



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Licenciatura em Engenharia Informática

Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV

Ano Letivo de 2023/2024

Leilões Belas Artes

Afonso Silva a100604 Ema Martins a97678 Henrique Malheiro a97455
Lara Pereira a100556 Martim Melo Ferreira a100653

6 de novembro de 2023

LI4

Data de Receção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

Leilões Belas Artes

Afonso Silva a100604 Ema Martins a97678 Henrique Malheiro a97455 Lara Pereira a100556 Martim Melo Ferreira a100653

6 de novembro de 2023

Resumo

O presente relatório foi elaborado no âmbito do desenvolvimento de uma plataforma de leilões de arte online, que permite de forma fácil e intuitiva a venda e a licitação de obras por parte qualquer indivíduo interessado. Neste relatório são detalhadas as primeiras cinco etapas do desenvolvimento deste sistema de software.

A primeira etapa compreendeu a apresentação do sistema que se pretende desenvolver, a definição dos seus principais objetivos, a análise da viabilidade do projeto, a identificação dos recursos a utilizar, a definição da equipa de desenvolvimento e, por fim, o plano de execução do projeto.

A segunda etapa consistiu na definição do método de recolha dos requisitos do trabalho, bem como na organização e validação dos mesmos.

Na terceira etapa procedeu-se à representação dos aspetos estruturais e comportamentais dos vários elementos e serviços a serem implementados no projeto através de modelos de nível abstrato.

A quarta etapa teve como propósito a descrição e caracterização geral do sistema responsável pelo armazenamento da informação requerida pelo sistema especificado.

Por fim, na quinta e última etapa desta fase do projeto foram caracterizadas através de esboços as interfaces requeridas pelos serviços do sistema.

Neste momento, o projeto encontra-se pronto para seguir para a fase de implementação do software especificado.

Área de Aplicação: Engenharia de Software, Leilões Online»

Palavras-Chave: Desenvolvimento de Software, Sistemas de Dados, Modelação

Índice

1	Definição do Sistema	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Fundamentação	1
1.3	Objetivos	2
1.4	Análise da Viabilidade	2
1.5	Recursos a Utilizar	4
1.6	Equipa de Trabalho	4
1.7	Plano de Execução	5
2	Definição de Requisitos	7
2.1	Apresentação da Estratégia e Método de Levantamento de Requisitos	7
2.2	Descrição Geral dos Requisitos Levantados	7
2.2.1	Requisitos Funcionais	7
2.2.2	Requisitos Não Funcionais	14
2.3	Validação dos Requisitos Estabelecidos	14
3	Especificação e Modelação de Software	15
3.1	Apresentação Geral da Especificação	15
3.2	Aspetos Estruturais	15
3.3	Aspetos Comportamentais	16
3.3.1	Diagrama dos Casos de Uso	16
3.3.2	Especificação dos Casos de Uso	17
4	Conceção do Sistema de Dados	24
4.1	Apresentação geral da estrutura do sistema de dados	24
4.2	Descrição detalhada dos vários elementos de dados e seus relacionamentos	25
5	Esboço das Interfaces do Sistema	29
5.1	Estrutura geral das interfaces do sistema	29
5.2	Caracterização das interfaces	29
6	Conclusões e Trabalho Futuro	35
	Lista de Siglas e Acrónimos	37
	Anexos	38
	Anexo 1 - Ata da Reunião com José Alfredo	38
	Anexo 2 - Ata da Reunião com Clientes	40

Lista de Figuras

1.1	Diagrama de Gantt - Plano de execução do projeto	6
3.1	Modelo de Domínio	16
3.2	Diagrama dos Casos de Uso	17
4.1	Modelação lógica do sistema de dados	24
5.1	Esboço da Página Inicial	29
5.2	Esboço do <i>login</i>	30
5.3	Esboço do registo	30
5.4	Esboço da página de leilões a decorrer	31
5.5	Esboço da página de leilões agendados	32
5.6	Esboço da página de um leilão	33
5.7	Esboço da página de licitação	33
5.8	Esboço do perfil do utilizador	34

Lista de Tabelas

1.1	Análise de custo da plataforma a desenvolver	3
1.2	Equipa de trabalho alocada ao projeto	5
3.1	Caso de Uso - Registar utilizador	18
3.2	Caso de Uso - Autenticar utilizador	19
3.3	Caso de Uso - Aceder ao perfil de utilizador	19
3.4	Caso de Uso - Registar pintura	20
3.5	Caso de Uso - Registar leilão	21
3.6	Caso de Uso - Licitar pintura	22
3.7	Caso de Uso - Explorar leilões a decorrer de forma ordenada	22
3.8	Caso de Uso - Explorar leilões agendados de forma ordenada	23
3.9	Caso de Uso - Aplicar filtros à pesquisa de leilões	23
4.1	Caracterização das entidades	25
4.2	Caracterização dos atributos de Pintura	26
4.3	Caracterização dos atributos de Movimento Artístico	26
4.4	Caracterização dos atributos de Estado	26
4.5	Caracterização dos atributos de Utilizador	27
4.6	Caracterização de entidades: Licitação	27
4.7	Caracterização dos atributos de Leilão	27
4.8	Caracterização dos relacionamentos	28

1 Definição do Sistema

1.1 Contextualização

Natural de Leiria, José Alfredo é apaixonado por arte, grande admirador de Van Gogh e de obras impressionistas. Após terminar os estudos na Universidade de Belas Artes do Porto, decidiu abrir uma Galeria de Arte na mesma cidade, onde começou a vender pinturas da sua autoria, e da autoria dos seus colegas artistas.

Apesar do desprezo e indiferença dos portugueses perante as artes, José Alfredo nunca deixou de lutar pela sua paixão. Ia para as ruas da ribeira fazer retratos numa tentativa de chamar a atenção para a sua arte e direcionar afluência à Galeria. Em 2015, concorreu a um concurso de um programa de televisão para pequenos artistas portugueses onde publicitou os seus quadros e conheceu outros artistas ansiosos para vender as suas peças na Galeria de José Alfredo. Lentamente, tornou-se um nome estabelecido e respeitado na indústria, finalmente dando asas à sua Galeria.

Anos mais tarde, José Alfredo tornou-se um mentor e defensor de jovens artistas locais, oferecendo-lhes oportunidades de aprendizagem e exposição na sua Galeria. Encontrou grande satisfação em apoiar e orientar jovens talentos emergentes, reconhecendo a importância de apoiar a comunidade artística que, em tempo, tanto o havia acarinhado.

1.2 Fundamentação

Durante a pandemia, José Alfredo, juntamente com todos os seus colegas e aprendizes, viu os seus rendimentos sofrerem graves declínios. Não só havia menos consumidores dispostos a investir em arte, como havia menos artistas a dedicar o seu tempo a esta ocupação. Tentou diversificar os meios de divulgação da Galeria, mas verificou pouco sucesso. Pensou em mudar a sua loja para uma zona perto da ribeira, de forma a captar mais turistas, porém era um investimento demasiado arriscado para a sua situação financeira instável.

Em 2021, surgiu-lhe a ideia de criar uma plataforma online que reproduzia uma prática comum da sua Galeria, o leilão de pinturas. A equipa de desenvolvimento da LI4 Software House aceitou o desafio e iniciou-se o processo de construção da plataforma "Leilões Belas Artes".

A plataforma teria o propósito de proporcionar a qualquer pessoa a oportunidade de vender

e comprar pinturas no formato de um leilão. Considerou que esta metodologia iria garantir que os artistas seriam recompensados proporcionalmente à procura das suas obras, garantido o sucesso dos artistas talentosos.

Para angariar o financiamento necessário ao desenvolvimento da plataforma, decidiu falar com a dgARTES (Direção Geral das Artes). Após dois anos, esta organização tornou-se investidora oficial do projeto liderado por José Alfredo, cobrindo todos os custos de desenvolvimento e manutenção. Em 2023, deu-se início ao desenvolvimento do seu projeto.

1.3 Objetivos

Com o desenvolvimento desta plataforma, José Alfredo pretende facilitar o acesso a um ambiente de venda e compra em formato de leilões para qualquer interessado em pintura possa encontrar obras que lhe agradem. A plataforma tem ainda o objetivo de diversificar os seus rendimentos, e garantir a pequenos artistas um meio de rendimento simples e acessível.

1.4 Análise da Viabilidade

Análise de Mercado

Primeiramente, foi realizada uma análise de mercado, estimando a procura para este tipo de negócio e analisando o sucesso da concorrência.

Numa plataforma de leilões online [1], desenvolvida pela Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução, foram efetuadas, até à data de consulta, mais de 1 milhão de licitações, foram terminados mais de 80 mil leilões, cerca de 760 leilões encontram-se ativos e registam-se mais de 35 mil bens vendidos. Através desta plataforma, que opera de forma semelhante à que se pretende desenvolver, concluímos que o mercado de leilões online em Portugal encontra-se bastante ativo.

Quanto ao mercado da arte, segundo um texto de Alexandra Fernandes e Luís U. Afonso, intitulado “Os Leilões e o Mercado da Arte em Portugal - Estrutura, História e Tendências” [2], o peso do mercado da arte a nível global é equivalente, em valor absoluto, a um terço do PIB português. O setor da arte é também, segundo estes autores, um mercado consistente e estável, mesmo durante dois períodos de crise nos últimos vinte e cinco anos. O negócio base da plataforma a desenvolver é, portanto, sólido e estabelecido globalmente, conferindo segurança na sustentabilidade do projeto a longo prazo.

Uma análise mais específica ao mercado de leiloeiras online de arte, realizado na dissertação de Cristina Isabel Ferreira de Andrade e denominado “Dinamização do negócio online de uma leiloeira de obras de arte” [3], a Christie’s e a Sotheby’s, as maiores leiloeiras de arte do mundo

com interface de possibilidade de licitação ou compra no canal digital, verificaram, em 2014, entre 300 e 600 milhões de euros em receitas resultantes da venda de arte contemporânea em leilão. Apesar da menor dimensão da plataforma que nos propomos a desenvolver, podemos ter confiança que esta se insere num mercado com grande potencial de rentabilidade.

Análise de Custo

Em segundo lugar, o problema foi abordado numa perspetiva de análise de custo mínima de implementação e de manutenção da plataforma, de forma a compreender a viabilidade do projeto em termos de recursos financeiros. Foi elaborado o seguinte orçamento com o auxílio do contabilista da equipa:

Necessidade de Custo	Custo Estimado
Domínio	30€
Atualizações de Conteúdo e Design	1000€
Plataformas, <i>Plugins</i> e Temas	0€
Marketing	260€
Fornecedor de <i>Web hosting</i>	400€
Servidores Web	110€
<i>Desktop/Laptop</i>	1500€
Armazenamento de <i>backup</i>	200€
Custo total	3500€

Tabela 1.1: Análise de custo da plataforma a desenvolver

O custo de manutenção será negligenciável num futuro próximo, uma vez que o *hardware* e *software* utilizado será novo. Para além do valor definido na tabela 1.1, será necessário contabilizar custos energéticos operacionais do servidor e, possivelmente, custos adicionais de suporte técnico e segurança.

Análise de Retorno de Investimento

Finalmente, foi realizada uma análise de retorno de investimento, que permitiu ter garantias de como sustentar as necessidades de custo do projeto a longo prazo.

De acordo com as estimativas realizadas, a plataforma irá demorar 11 meses a recuperar o seu investimento inicial, tendo em conta fatores como o tráfego esperado (15 a 20 leilões por dia), o valor das taxas cobradas pelo uso da plataforma (5% por leilão), possíveis parcerias ou anúncios (mil euros por mês [4]) e os custos operacionais (2500 euros por mês [5]).

Quando a plataforma atingir o seu ponto de equilíbrio, isto é, quando o lucro igualar ao investimento inicial, o dinheiro das comissões de vendas e anúncios publicitários ou parcerias

será uma fonte de lucro passivo, sem a necessidade de contabilizar, por enquanto, problemas pontuais de manutenção, pois o *hardware* será novo e com menores chances de falha.

1.5 Recursos a Utilizar

Para o desenvolvimento do projeto serão necessários recursos materiais, nos quais se inserem os seguintes equipamentos de *hardware*:

- Servidores *Web*
- *Desktop* para manutenção do sistema
- Armazenamento de *backup*, para garantia de recuperação dos dados em caso de falha do servidor de base de dados

Estão ainda incluídas nos recursos de trabalho as seguintes ferramentas de *software*, fundamentais para o bom desenvolvimento da plataforma:

- SQL Server, para a criação da base de dados
- Framework C# e .NET, para desenvolvimento da aplicação *web*
- Notion, para gestão do projeto
- Figma, para construção dos esboços das interfaces

Serão também necessários recursos humanos para o desenvolvimento e manutenção do projeto, que incluem uma equipa de trabalho descrita em pormenor mais à frente, na Secção 1.6, e uma equipa de certificação da autenticidade das obras disponíveis.

Finalmente, os recursos monetários inerentes à criação e manutenção da plataforma, calculados com base no orçamento estimado, serão no valor de 3500€ (como referido na tabela 1.1).

1.6 Equipa de Trabalho

A concretização deste projeto exigiu a alocação de uma equipa de trabalho com variadas funções e responsabilidades, descritas na Tabela 1.2.

Equipa de desenvolvimento do sistema	Constituída por cinco elementos (Afonso Silva, Henrique Malheiro, Ema Martins, Lara Pereira, Martim Melo Ferreira), cujas funções serão a criação, manutenção e gestão da base de dados, o desenvolvimento <i>backend</i> e <i>frontend</i> , e ainda o desenvolvimento <i>web</i> .
Dono da Galeria de Arte	José Alfredo, que irá acompanhar e validar todo o processo de desenvolvimento, garantindo o cumprimento dos objetivos e das necessidades do projeto.
Clientes compradores da Galeria de Arte	Têm como função fornecer informações acerca das necessidades dos compradores de arte na plataforma online.
Artistas e vendedores da Galeria de Arte	Têm como função fornecer informações acerca das necessidades dos vendedores de arte na plataforma online.
Técnicos Financeiros	Contabilista, cujas funções são a definição do orçamento previsto para o desenvolvimento do sistema, o auxílio na faturação e definição de preços e taxas cobradas.

Tabela 1.2: Equipa de trabalho alocada ao projeto

1.7 Plano de Execução

Para garantir a concretização eficaz do projeto, foi elaborado pela equipa de desenvolvimento um Diagrama de Gantt, onde consta uma representação gráfica das tarefas necessárias ao cumprimento do projeto, destacando a sua sequência e a duração. Desta forma, todas as partes envolvidas têm uma visão clara e transparente das tarefas necessárias à realização do projeto, permitindo estabelecer prazos realistas da sua conclusão. Permite ainda otimizar a alocação de recursos humanos e materiais de forma eficiente, evitando sobrecargas ou desperdícios, e antecipando os custos associados a cada atividade.

Até ao momento, apenas estão representadas as tarefas necessárias à primeira entrega do projeto, bem definidas e planeadas pela equipa de desenvolvimento. Assim, constam no plano de execução as fases de definição do sistema, definição de requisitos, especificação e modelação de software, conceção do sistema de dados e esboço das interfaces do sistema. Após esta entrega serão definidos e planeados os próximos passos e será realizado o plano de execução de acordo.

A execução deste projeto tem início na terceira semana de setembro de 2023, onde foram alocadas duas semanas para a definição do sistema, uma vez que é necessário definir de forma clara os limites do problema e compreender as necessidades da sua execução.

Ainda durante o mês de setembro, será iniciada a fase de definição de requisitos. Durante quatro semanas, que se estenderão até outubro, serão realizadas reuniões para recolha de informação e será feita uma cuidadosa análise dessa mesma informação, de forma a estabelecer

Etapa	Subetapa	Data Inicio	Data Fim	Setembro				Outubro				Novembro			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definição do sistema	Contextualização	18-set.	25-set.												
	Fundamentação	18-set.	25-set.												
	Objetivos	18-set.	25-set.												
	Viabilidade	18-set.	25-set.												
	Recursos a utilizar	26-set.	1-out.												
	Equipa de trabalho	26-set.	1-out.												
Definição de Requisitos	Plano de execução	26-set.	1-out.												
	Estratégia e método	2-out.	5-out.												
	Descrição dos requisitos	6-out.	10-out.												
Especificação e modelação do software	Validação dos requisitos	11-out.	15-out.												
	Apresentação	9-out.	17-out.												
	Aspectos estruturais	18-out.	25-out.												
Conceção do sistema de dados	Aspectos comportamentais	26-out.	3-nov.												
	Apresentação da estrutura	23-out.	29-out.												
	Descrição dos elementos	23-out.	29-out.												
	Descrição de relacionamentos	23-out.	29-out.												
Esboço das interfaces do sistema	Estrutura das interfaces	29-out.	3-nov.												
	Caracterização das interfaces	29-out.	3-nov.												

Figura 1.1: Diagrama de Gantt - Plano de execução do projeto

de forma clara e completa as necessidades fundamentais do projeto. Essa informação será agregada, constituindo os requisitos essenciais para a concretização bem sucedida dos objetivos propostos no projeto

Na fase final da definição de requisitos, inicializar-se-á a especificação do sistema com base na informação obtida nas duas fases anteriores. Serão alocadas três semanas, ao longo de outubro e novembro, focadas na construção de modelos que descrevem os aspetos estruturais e comportamentais do *software*, definindo claramente as características e funcionalidades do sistema.

Ainda no mês de outubro, será concebido o sistema de dados. Esta fase terá a duração de apenas uma semana e terá como objetivo a definição das características da base de dados que suportará toda a informação da plataforma. Antecipa-se uma fase relativamente célere, uma vez que o modelo será definido com base nas necessidade identificadas na fase de definição de requisitos.

Já no mês de novembro, ao longo de uma semana, será levado a cabo o processo de estruturação e caracterização das interfaces do sistema, construindo esboços do aspeto pretendido para a plataforma. Nesta fase a equipa de desenvolvimento terá de garantir interfaces simples, porém completas, que satisfazem todos os requisitos identificados.

2 Definição de Requisitos

2.1 Apresentação da Estratégia e Método de Levantamento de Requisitos

Para a recolha da informação necessária à definição dos requisitos da plataforma a equipa de desenvolvimento convocou duas reuniões: a primeira com José Alfredo, dono da Galeria de Arte, e a segunda com clientes regulares da Galeria (compradores de arte Inês Gonçalves e João Peixoto, e artistas Laura Cipriano e Priscila Lopes). A reunião com o José Alfredo teve como objetivo conhecer as principais regras de funcionamento do sistema. Por sua vez, a reunião com os clientes teve o propósito de averiguar quais as principais necessidades da plataforma para os seus futuros utilizadores.

As atas das reuniões com o José Alfredo e com os clientes da Galeria estão disponíveis para consulta no capítulo Anexos, nas páginas 38 e 40, respetivamente.

2.2 Descrição Geral dos Requisitos Levantados

A equipa de desenvolvimento reuniu de toda a informação recolhida, procedendo à sua análise e organização. Foram, assim, elaborados os requisitos fundamentais ao desenvolvimento da plataforma, de acordo com o formato descrito por Sommerville [6].

2.2.1 Requisitos Funcionais

[R01] Registo de um novo utilizador

No seguimento da reunião com o dono da Galeria de Arte (ver anexo da página 38), foi identificada a necessidade de um utilizador se registar na plataforma aquando do seu primeiro acesso ao *site*, de forma a poder realizar a sua autenticação cada vez que pretende utilizar a plataforma (com um email e uma palavra-passe). Foi também solicitada a associação de um IBAN a cada utilizador, para permitir posteriores pagamentos na plataforma, uma morada, para determinar se uma transação é nacional ou internacional (relevante para o custo de transporte), e um número de identificação governamental, permitindo confirmar a legitimidade do utilizador.

Por fim, foi ainda requerido pelos compradores de arte (ver anexo da página 40) o registo de um email e um contacto telefónico que permita a notificação do utilizador aquando de um pagamento pendente.

Requisitos de Utilizador

1. Para o utilizador se registar na plataforma deve indicar o seu nome, morada (rua, código postal, cidade, localidade), país de residência, número de identificação governamental, contactos (email e número de telemóvel), IBAN e uma palavra-passe.

Requisitos de Sistema

1. O sistema pede para o utilizador introduzir os seus dados.
2. O sistema verifica se os dados foram introduzidos corretamente.
3. Se os dados forem introduzidos corretamente, o sistema regista o utilizador na base de dados. Caso contrário o sistema responde com uma mensagem de erro.

[R02] Autenticação de um utilizador

Na sequência de [R01], um utilizador previamente registado na plataforma, deve poder autenticar-se com um email e uma palavra-passe, associando os dados registados no sistema à sua utilização, permitindo ao sistema identificar o autor de cada atividade efetuada no *site*.

Requisitos de Utilizador

1. Utilizador pré-existente realiza a sua autenticação, indicando o seu email e palavra-passe.

Requisitos de Sistema

- O sistema pede ao utilizador o seu email e palavra-passe.
- O sistema valida a autenticação. Em caso de autenticação inválida, fornece uma mensagem de erro.

[R03] Perfil do utilizador

Durante a reunião com os compradores e vendedores habituais de arte (ver página 40) manifestou-se a necessidade de consultar o histórico de compras e vendas realizadas por um dado utilizador. Assim, será possível o utilizador consultar todas as informações associadas à sua conta, nomeadamente o histórico de compras e vendas referido.

Requisitos de Utilizador

1. O utilizador deve ser capaz de visualizar o histórico de leilões (compras e vendas), bem como os seus dados pessoais (nome, morada, país de residência, número de identificação governamental, contactos e IBAN).

Requisitos de Sistema

- O sistema apresenta uma opção onde é possível o utilizador consultar o seu perfil.
- O sistema apresenta os dados pessoais do utilizador (nome, morada, país de residência, número de identificação governamental, contactos e IBAN).
- O sistema lista os leilões em que o utilizador participou como vendedor e como comprador.

[R04] Registo de uma pintura

Tal como mencionado na reunião com o dono da Galeria de Arte (ver página 38), um utilizador deverá poder registar as suas obras antes de as leiloar, de forma a que o sistema conheça as informações relativas à obra e as consiga apresentar ao público. Estas informações devem incluir o peso e as dimensões da obra.

Os artistas pretendem também que seja associado ao registo de cada obra o seu nome, uma descrição, uma foto, uma data de criação e o movimento artístico em que se insere. Os compradores pretendem que cada obra seja identificada como original ou réplica e que a verificação da autenticidade das obras originais seja realizada manualmente e esteja dependente de um certificado, com o objetivo de garantir credibilidade às pinturas disponíveis na plataforma (ver página 40).

Requisitos de Utilizador

1. O utilizador pode registar uma nova pintura que pretende leiloar indicando o nome da obra, dimensão, peso, descrição, foto(s), artista, autenticidade (Original ou Réplica), data de criação e movimento artístico (seleccionando uma opção da lista disponível). Opcionalmente, e caso a pintura seja original, o utilizador pode anexar um certificado de autenticidade, que será, posteriormente, verificado manualmente por uma equipa de moderadores da plataforma.

Requisitos de Sistema

1. O sistema pede ao utilizador para introduzir os dados relativos à pintura.
2. O sistema verifica se os dados foram introduzidos corretamente.
3. Se os dados forem introduzidos corretamente, o sistema atribui um ID único à pintura e regista-a na base de dados associada ao utilizador. Caso contrário o sistema responde com uma mensagem de erro.

[R05] Registo de um leilão

Tal como requerido pelo dono da Galeria de Arte (ver página 38) um leilão deve estar devidamente registado, indicando qual das pinturas do utilizador será leiloada, o tempo de duração do leilão (que dever ter uma duração mínima de 6 horas e máxima de 3 dias), o valor da licitação inicial, e, opcionalmente, a data e hora de início do leilão.

Requisitos de Utilizador

1. Para registar um leilão, o utilizador deve indicar qual é a pintura que pretende leiloar, a data e hora de início do leilão, a duração do leilão e o preço de licitação inicial. O leilão será agendado, caso seja indicada uma data e hora futura de início do leilão.

Requisitos de Sistema

1. O sistema lista as pinturas que o utilizador tem registado na plataforma.
2. Após escolher a obra a leiloar, o sistema pede para indicar a duração do leilão e o preço de licitação inicial. O leilão tem um estado associado atribuído pelo sistema. Se for indicada a data e hora de início do leilão, o sistema agendará o leilão para esse horário e marca o estado do leilão como “Agendado”. Caso contrário, será iniciado automaticamente com o estado “A decorrer”.
3. Se o leilão se encontrar no estado “Agendado” e chegar a sua hora agendada, o sistema atualiza o seu estado para “A decorrer” e passa a ser visível no *site*.
4. O leilão terá de ter uma duração mínima de 6 horas e máxima de 3 dias.

[R06] Decorrer de um leilão

Como indicado durante a reunião com o dono da Galeria (ver página 38), se o leilão se encontrar agendado é automaticamente disponibilizado quando a hora programada chegar.

Na reunião com os clientes da Galeria (ver página 40) foi solicitado um valor mínimo de licitação (5% maior que o valor da última licitação). Foi ainda referido que, durante um dado leilão, deve ser possível consultar o número de licitações efetuadas, o valor e hora da última licitação, bem como o utilizador que a efetuou.

Requisitos de Utilizador

1. Um utilizador pode realizar uma licitação em qualquer leilão, desde que não esteja associado como vendedor, utilizando a opção “Licitar”. Deve indicar o valor da sua licitação, maior ou igual ao valor mínimo exigido pelo sistema.

Requisitos de Sistema

1. Um leilão deve conter a informação sobre o número de licitações efetuadas, bem como o valor e hora da última licitação e o utilizador que a efetuou.
2. Em cada leilão, estará especificado o preço do transporte da obra para transporte nacional e internacional (2€/kg para encomendas nacionais e 4€/kg para internacionais).
3. Quando um utilizador clica em “Licitar”, o sistema abre uma nova janela em que o utilizador introduz o valor que pretende licitar.
4. Cada licitação deve ter um valor igual ou maior que o valor mínimo pré-definido (5% maior que o valor da última licitação).
5. O sistema verifica se o valor indicado pelo utilizador cumpre com os requisitos de licitação. Caso seja um valor válido, a licitação é registada com sucesso. Caso contrário, é enviada ao utilizador uma mensagem de erro.

[R07] Terminar um leilão

Segundo o dono da Galeria, um leilão deve terminar automaticamente assim que for atingido o tempo pré-definido de duração (ver página 38). Como referido em [R01], após o encerramento do leilão, o utilizador que fez a última licitação recebe uma notificação sobre o pagamento a ser efetuado.

Requisitos de Sistema

1. O leilão é automaticamente terminado após o tempo de duração definido previamente pelo utilizador, sendo o estado do mesmo alterado para “Terminado” e o leilão retirado do *site*.
2. Quando o leilão termina, o sistema regista um pagamento pendente associado ao utilizador que fez a última licitação e envia um SMS e um e-mail a notificar sobre o pagamento e as respetivas informações (entidade e referência da transação e preço final a pagar - incluindo o valor final do leilão e o do transporte para a morada associada à conta do próprio utilizador).

[R08] Pagamento

De acordo com a informação salientada pelo dono da Galeria (ver página 38), em cada leilão deve ser retido 5% do valor de venda para custos de manutenção da plataforma. Desta forma, e no seguimento de [R07], após o vencedor do leilão efetuar o pagamento, deverá ser transferido 95% desse montante para o vendedor.

Requisitos de Sistema

1. Após o sistema receber o pagamento do utilizador (comprador), será transferido para o IBAN do vendedor 95% do valor final do leilão (os restantes 5% serão cobrados como custos de manutenção da plataforma).

[R09] Explorar leilões a decorrer

Da reunião com os clientes surge a necessidade do utilizador explorar os leilões a decorrer disponíveis na plataforma, ordenando-os de acordo com diferentes configurações registadas em ata (ver página 40).

Requisitos de Utilizador

1. O utilizador pode explorar uma secção com todos os leilões que estão a decorrer e ordená-los de diferentes formas.

Requisitos de Sistema

1. O sistema ordena os leilões que estão a decorrer por ordem decrescente de número de licitações e em caso de empate por ordem crescente de tempo restante de leilão (predefinição).
2. O sistema disponibiliza a opção de seleccionar outros modos de ordenação dos leilões: por ordem crescente ou decrescente de tempo restante para acabar a licitação e, em caso de empate, por ordem decrescente de mais licitados; por ordem crescente e decrescente do valor da última licitação
3. O sistema deve permitir que a opção seja retirada, retornando à ordenação pré-definida.

[R10] Explorar leilões agendados

Tal como referido em [R09], foi também referido em reunião com os clientes a opção de explorar leilões agendados disponíveis na plataforma, ordenando-os de acordo com diferentes configurações (ver página 40).

Requisitos de Utilizador

1. O utilizador pode consultar uma secção com todos os leilões agendados.

Requisitos de Sistema

1. O sistema organiza os leilões agendados por ordem crescente de tempo restante para o leilão ser iniciado.

[R11] Pesquisar leilões por filtros

No sentido de facilitar a procura de determinadas obras na plataforma, foi proposto pelos compradores de arte a disponibilização de filtros de procura dos leilões, especificados em ata (ver página 40).

Requisitos de Utilizador

1. Em ambas as secções de exploração de leilões (a decorrer e agendados) o utilizador pode filtrá-los de acordo com: movimento artístico (Antiguidade Ocidental e Oriental, Idade Média, Renascentista e Barroco, Moderno, Contemporâneo ou Outro), artista, pinturas originais ou réplicas.

Requisitos de Sistema

1. Para filtrar de acordo com o movimento artístico, o sistema deve apresentar diferentes opções respetivas aos movimentos artísticos disponíveis.
2. O sistema também disponibiliza uma barra de pesquisa onde o utilizador deve introduzir o nome do autor pelo qual pretende filtrar as pinturas.
3. O sistema disponibiliza uma opção que apenas deixa visíveis os leilões de obras originais ou apenas réplicas.
4. Quando selecionados os filtros, o sistema apresenta os leilões pela ordenação especificada.
5. Quando desativar as opções de filtros, todos os leilões são visíveis novamente pela ordenação especificada.

[R12] Estatística

De forma a transmitir credibilidade à plataforma, e dar a conhecer ao utilizador uma visão realista da sua dimensão, foi requerida pelo dono da Galeria (ver página 38) a integração de estatísticas sobre o número de leilões que estão a decorrer, o número de utilizadores da plataforma, o número de leilões terminados e o número de licitações realizadas na plataforma.

Requisitos de Sistema

1. O sistema disponibiliza informação sobre o número de leilões que estão a decorrer, o número de utilizadores da plataforma, o número de leilões terminados e o número de licitações realizadas na plataforma.

2.2.2 Requisitos Não Funcionais

Após o levantamento e análise de todos os aspectos requeridos para o funcionamento da plataforma, não foi identificada a necessidade de especificar qualquer tipo de requisitos não funcionais.

2.3 Validação dos Requisitos Estabelecidos

No final do processo de análise e organização dos requisitos identificados, a equipa de desenvolvimento reuniu com o dono da Galeria, José Alfredo, e com os clientes regulares Inês Gonçalves, João Peixoto, Laura Cipriano e Priscila Lopes com o intuito de rever e validar toda documentação produzida. Algumas questões relevantes foram corrigidas e foram validados os requisitos levantados.

3 Especificação e Modelação de Software

3.1 Apresentação Geral da Especificação

Nesta fase de desenvolvimento do projeto, foi realizada a especificação do sistema definido através da construção de representações abstratas do software requerido. Esta modelação e especificação permite a deteção de problemas e inconsistências no sistema, verifica-se ainda a representação das necessidades do sistema de forma clara e sem ambiguidades. É fundamental para a fase de implementação do sistema, contribuindo para a qualidade e robustez desta etapa.

Este processo consistiu na abordagem do problema relativamente aos seus aspetos estruturais, organizando uma visão clara da estrutura do problema, bem como dos aspetos comportamentais, elucidando o comportamento do sistema perante a exposição a diferentes eventos.

3.2 Aspetos Estruturais

Para auxiliar a definição dos aspetos estruturais do sistema, foi construído com base nos requisitos identificados, um modelo de domínio (figura 3.1). Esta modelação tem como propósito a representação dos principais conceitos, objetos e respetivas relações inseridos no domínio do problema que o projeto abrange. O modelo foi construído com recurso à linguagem UML, específica para a representação abstrata de sistemas de software, na ferramenta Visual Paradigm [8].

Do diagrama destacam-se as principais interação do sistema: entre utilizador, o leilão, e a pintura. Estas entidades serão centrais no desenvolvimento e planeamento de todo o projeto.

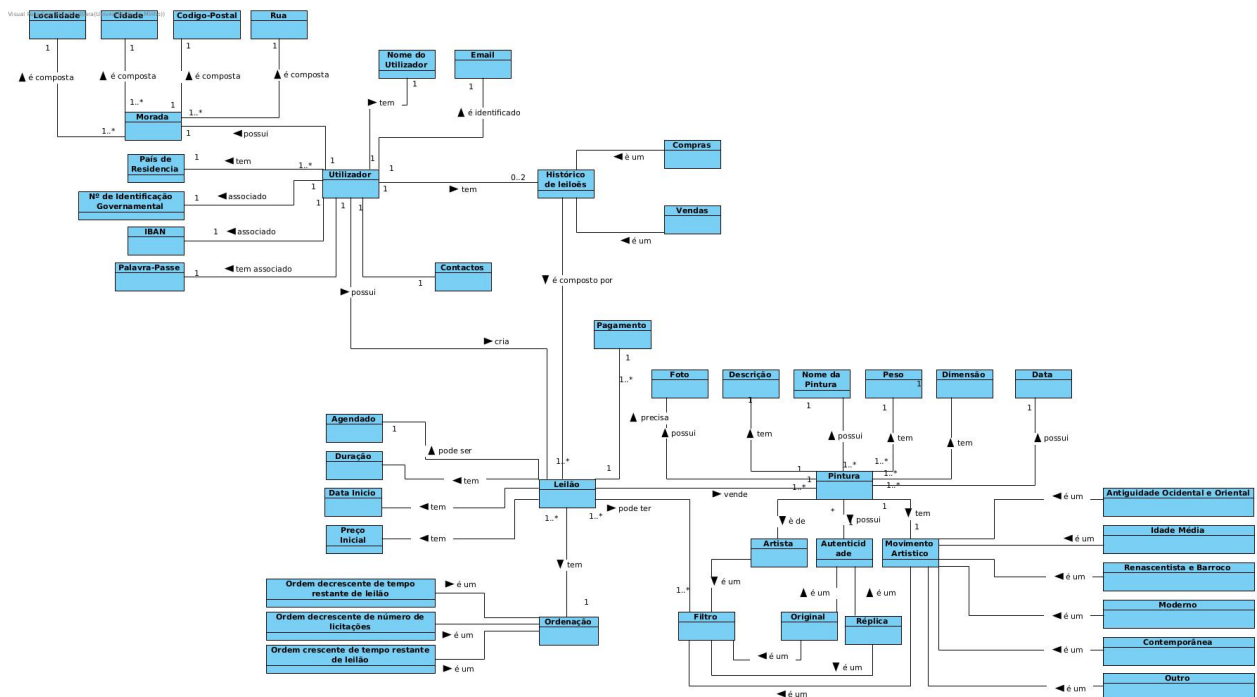


Figura 3.1: Modelo de Domínio

3.3 Aspetos Comportamentais

Com o propósito de orientar o desenvolvimento do projeto de forma a garantir que atende às necessidades do utilizador e aos objetivos propostos, procedeu-se à identificação dos aspetos comportamentais do sistema. Neste sentido, foi definido, através de um diagrama de casos de uso e da especificação dos casos de uso, como se irá comportar o sistema em resposta a diferentes eventos e estímulos dos utilizadores.

3.3.1 Diagrama dos Casos de Uso

No diagrama de casos de uso representado na figura 3.2 podemos identificar um único ator, o utilizador. Estão associados ao utilizador nove casos de uso (especificados na secção 3.3.2), em que a sua intervenção gera uma resposta do sistema.

Os casos de uso representados no diagrama são: registar utilizador, autenticar utilizador, aceder ao perfil de utilizador, registar pintura, registar leilão, licitar pintura, explorar leilões a decorrer de forma ordenada, explorar leilões agendados de forma ordenada, e aplicar filtros à pesquisa de leilões.



Figura 3.2: Diagrama dos Casos de Uso

3.3.2 Especificação dos Casos de Uso

[C01] Registrar utilizador

Na sequência do requisito [R01], foi especificado o fluxo associado ao registo de um utilizador, para posterior autenticação no *site*. A inserção incorreta de dados e a pré-existência da conta de um dado utilizador no sistema são eventos considerados durante este registo.

[C02] Autenticar utilizador

Após o seu primeiro acesso à plataforma, o utilizador não fará o seu registo, mas a sua autenticação. Tal como descrito no requisito funcional [R02], utilizador pré-existente no sistema utilizará o seu email e palavra-passe para proceder à sua autenticação.

[C03] Aceder ao perfil de utilizador

Um utilizador autenticado no *site*, poderá aceder ao seu perfil e consultar os seus dados pessoais inseridos aquando do registo, bem como o histórico de leilões em que interveio (previsto no requisito [R03]). No evento do sistema não conseguir aceder aos dados associados ao utilizador, este reage com uma mensagem de erro.

Caso de Uso	Registar utilizador
Descrição	Um utilizador acede pela primeira vez ao <i>site</i> e realiza o seu registo.
Pré-condição	O utilizador não tem um registo pré-existente no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador fica registado no <i>site</i> com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede ao <i>site</i>. 2. O utilizador indica que pretende realizar o seu registo. 3. O sistema apresenta a janela de registo, pedindo ao utilizador o seu nome, morada (rua, código postal, cidade, localidade), país de residência, número de identificação governamental, contactos (email e número de telemóvel), IBAN e uma palavra-passe. 4. O sistema valida os dados. 5. O sistema faz o registo do utilizador na base de dados.
Fluxo de exceção	<p>(1) [Inserção de dados errados] (Passo 4)</p> <p>4.1 O sistema alerta que há erros nos dados inseridos e dá indicações ao utilizador para inserir os dados novamente.</p> <p>(2) [Conta pré-existente no sistema] (Passo 4)</p> <p>4.1 O sistema apresenta uma mensagem a informar que a conta já existe.</p>

Tabela 3.1: Caso de Uso - Registar utilizador

[C04] Registar pintura

Para serem posteriormente leiloadas, o utilizador deve registar uma pintura fornecendo ao sistema toda a informação solicitada pelo sistema, identificada no requisito [R04]. O sistema responde com uma mensagem de erro no evento dos dados não estarem corretamente inseridos.

[C05] Registar leilão

Tal como descrito no requisito funcional [R05], o utilizador solicita ao sistema o registo de um leilão. Dependendo dos eventos induzidos pelo utilizador, o sistema poderá iniciar o leilão imediatamente ou numa hora futura agendada.

Caso de Uso	Autenticar utilizador
Descrição	Um utilizador realiza a sua autenticação para aceder ao <i>site</i> .
Pré-condição	O utilizador foi previamente registado no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador acede ao <i>site</i> corretamente autenticado.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede ao <i>site</i>. 2. O sistema apresenta uma janela de autenticação, pedindo ao utilizador o seu email e palavra-passe. 3. O sistema valida os dados. 4. Os dados correspondem a um utilizador previamente registado, ficando o utilizador corretamente autenticado.
Fluxo de exceção	(1) [Os dados não correspondem a nenhum utilizador pré-existente] (passo 4) 4.1 Os dados não correspondem a um utilizador previamente registado, fornecendo uma mensagem de erro.

Tabela 3.2: Caso de Uso - Autenticar utilizador

Caso de Uso	Aceder ao perfil de utilizador
Descrição	Um utilizador acede ao seu perfil.
Pré-condição	O utilizador está registado e autenticado no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador acede ao seu perfil com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador clica no seu perfil. 2. O sistema apresenta ao utilizador os seus dados pessoais e o histórico de leilões em que o mesmo participou como vendedor ou comprador.
Fluxo de exceção	(1) [O sistema não consegue aceder aos dados do utilizador] (passo 2) 2.1 O sistema mostra uma mensagem de erro ao utilizador.

Tabela 3.3: Caso de Uso - Aceder ao perfil de utilizador

[C06] Licitar pintura

Um utilizador pode licitar numa pintura associada a um leilão que esteja a decorrer, tal como indicado no requisito [R06]. O utilizador deverá introduzir um valor válido, caso contrário a resposta do sistema será uma mensagem de erro.

Caso de Uso	Registar pintura
Descrição	Um utilizador quer registar uma pintura para ser leiloadada no <i>site</i> .
Pré-condição	O utilizador está registado e autenticado no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador regista uma pintura com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador solicita o registo de uma pintura. 2. O sistema apresenta a janela de registo de uma pintura, pedindo o seu nome, dimensão, peso, descrição, foto, artista, autenticidade (original ou réplica), data de criação e movimento artístico (selecionando uma opção da lista disponível). 3. O sistema verifica se os dados foram inseridos corretamente. 4. O sistema regista a pintura.
Fluxo de exceção	(1) [O utilizador insere os dados incorretamente] (passo 3) 3.1 O sistema apresenta uma mensagem de erro que indica que os dados foram incorretamente inseridos.

Tabela 3.4: Caso de Uso - Registar pintura

[C07] Explorar leilões a decorrer de forma ordenada

Um utilizador pode solicitar ao sistema a ordenação dos leilões a decorrer, com o objetivo de os explorar de forma mais eficaz (indicado no requisito [R09]).

[C08] Explorar leilões agendados de forma ordenada

De forma semelhante ao [C08], um utilizador pode solicitar ao sistema a ordenação dos leilões agendados, com o objetivo de os explorar de forma mais eficaz (indicado no requisito [R10]).

[C09] Aplicar filtros à pesquisa de leilões

Um utilizador pode ainda solicitar a visualização dos leilões de acordo com filtros definidos, restringido a quantidade de leilões a explorar (indicado no requisito [R11]).

Caso de Uso	Registrar leilão
Descrição	Um utilizador quer registrar um leilão no <i>site</i> .
Pré-condição	O utilizador está registado no site e tem pelo menos uma pintura registada na sua conta.
Pós-condição	O utilizador regista um leilão com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador solicita o registo de um leilão. 2. O sistema apresenta a janela de registo de um leilão, pedindo para escolher uma pintura previamente registada pelo utilizador, a data de início do leilão, a duração do leilão e o preço inicial de licitação. 3. O utilizador preenche todos os dados solicitados, indicando uma data de início futura. 4. O sistema verifica se a duração do leilão está compreendida entre 6 horas e 3 dias. 5. O sistema regista o leilão. 6. O sistema inicia automaticamente o leilão quando chega a data e hora indicada para o seu começo.
Fluxo alternativo	<p>(1) [O utilizador não indica data de início do leilão] (passo 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 O utilizador preenche todos os campos solicitados, com exceção da data de início do leilão. 3.2 O sistema assume a data e hora de início como a data e hora atual. 3.3 O sistema verifica se a duração do leilão está compreendida entre 6 horas e 3 dias. 3.4 O sistema regista o leilão. 3.5 O sistema inicia automaticamente o leilão.
Fluxo de exceção	<p>(1) [A duração do leilão não é permitida] (passo 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 O sistema emite uma mensagem de erro que a duração do leilão não é permitida.

Tabela 3.5: Caso de Uso - Registrar leilão

Caso de Uso	Licitar pintura
Descrição	Um utilizador quer realizar uma licitação numa pintura.
Pré-condição	O utilizador está registado e autenticado no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador realiza uma licitação com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador indica ao sistema que pretende licitar numa pintura. 2. O sistema apresenta uma janela onde o utilizador deve indicar um valor igual ou superior ao valor da licitação mínima. 3. O utilizador insere um valor para a sua licitação. 4. O sistema verifica se o valor é válido. 5. O sistema regista a licitação.
Fluxo de exceção	(1) [O valor da licitação não é válido] (passo 4) 4.1 O sistema apresenta uma mensagem de erro que indica que o valor da licitação não é válido.

Tabela 3.6: Caso de Uso - Licitar pintura

Caso de Uso	Explorar leilões a decorrer de forma ordenada
Descrição	O utilizador pretende explorar os leilões que estão a decorrer de forma ordenada.
Pré-condição	Há leilões a decorrer.
Pós-condição	O sistema ordena os leilões a decorrer.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador indica ao sistema que pretende ordenar os leilões a decorrer. 2. O sistema apresenta ao utilizador as diferentes formas de ordenar os leilões. 3. O utilizador indica que pretende visualizar os leilões por uma dada ordem. 4. O sistema ordena os leilões pela ordem especificada e apresenta-as ao utilizador.

Tabela 3.7: Caso de Uso - Explorar leilões a decorrer de forma ordenada

Caso de Uso	Explorar leilões agendados de forma ordenada
Descrição	O utilizador pretende explorar os leilões agendados de forma ordenada.
Pré-condição	Há leilões agendados.
Pós-condição	O sistema ordena os leilões agendados.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador indica ao sistema que pretende ordenar os leilões agendados. 2. O sistema apresenta ao utilizador as diferentes formas de ordenar os leilões. 3. O utilizador indica que pretende visualizar os leilões por uma dada ordem. 4. O sistema ordena os leilões pela ordem especificada e apresenta-as ao utilizador.

Tabela 3.8: Caso de Uso - Explorar leilões agendados de forma ordenada

Caso de Uso	Aplicar filtros à pesquisa de leilões
Descrição	O utilizador pretende visualizar apenas alguns dos leilões a decorrer ou dos leilões agendados, de acordo com determinados filtros aplicados.
Pré-condição	Há leilões a decorrer ou agendados.
Pós-condição	O utilizador apenas visualiza os leilões que verificam o filtro aplicado.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede à página com os leilões todos agendados, organizados de forma crescente. 2. O utilizador selecciona o estilo artístico na seleção de opções. 3. O sistema filtra os leilões apenas mostrando os leilões seleccionados.
Fluxo alternativo	(1) [Aplicar filtro por barra de pesquisa] (Passo 2) 2.1 O utilizador selecciona o artista na barra de pesquisa. 2.2 Regressar ao ponto 3.

Tabela 3.9: Caso de Uso - Aplicar filtros à pesquisa de leilões

4 Conceção do Sistema de Dados

4.1 Apresentação geral da estrutura do sistema de dados

A integração de um sistema de dados desempenha um papel fulcral para o sucesso do projeto, garantindo a obtenção de bons resultados a nível de funcionalidade, desempenho e eficácia no acesso aos dados integrantes da plataforma.

Nesta fase foi realizado o planeamento cuidadoso do sistema de dados, de forma a atender às necessidades do projeto identificadas na fase de definição de requisitos. Neste sentido, foi elaborado um modelo lógico da futura base de dados utilizando a ferramenta DB Designer [7].

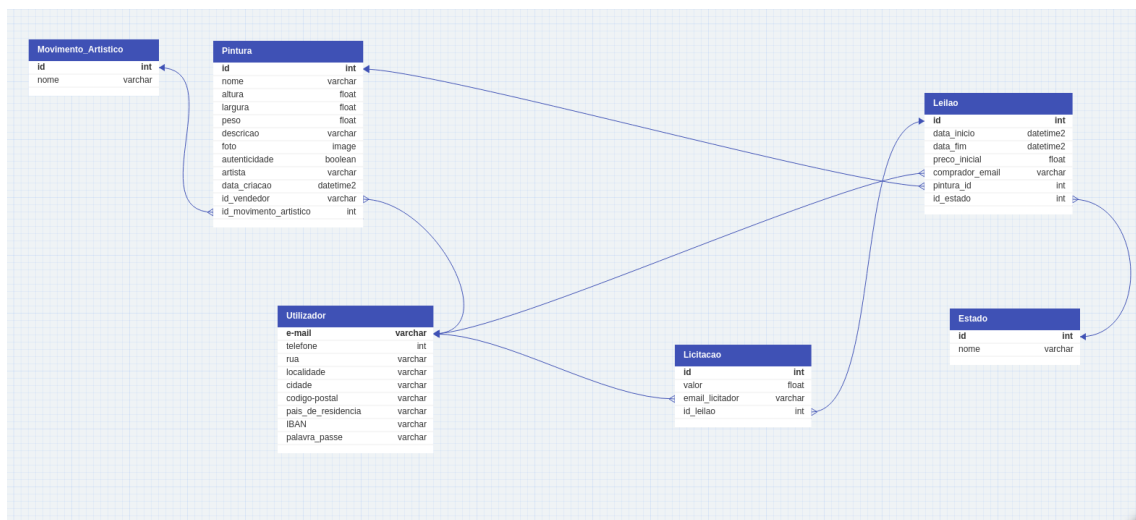


Figura 4.1: Modelação lógica do sistema de dados

4.2 Descrição detalhada dos vários elementos de dados e seus relacionamentos

Da modelação lógica anteriormente construída (figura 4.1), destacam-se os principais elementos de dados e respetivos relacionamentos que integrarão o futuro sistema de dados, descritos nos seguintes dicionários de dados.

Entidades

Entidade	Descrição
Pintura	Representação das pinturas existentes no site disponíveis para serem leiloadas por ação do utilizador, com diversas informações associadas (requisito [R04]).
Movimento Artístico	Movimento artístico associado a uma dada pintura. Pode ser: Antiguidade Ocidental e Oriental, Idade Média, Renascentista e Barroco, Moderno, Contemporâneo ou Outro (requisito [R11]).
Utilizador	Cada utilizador do <i>site</i> deve estar devidamente identificado com várias informações associadas (requisito [R01]).
Licitação	Cada licitação efetuada num dado leilão deve ser também registada no sistema de dados, juntamente com outras informações a ela relativas (requisito [R06]).
Leilão	Serão armazenadas as informações relativas aos vários leilões criados pelos utilizadores do <i>site</i> (requisito [R05]).
Estado	O estado de um leilão indica se este se encontra a decorrer, agendado ou terminado (requisitos [R05], [R06], [R07]).

Tabela 4.1: Caracterização das entidades

Atributos das entidades

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Pintura	id	Identificador único da pintura	INT	145
	nome	Nome da pintura	VARCHAR(40)	Monalisa
	altura	Altura da pintura em metros	FLOAT	1.8
	largura	Largura da pintura em metros	FLOAT	0.7
	peso	Peso da pintura em quilogramas	FLOAT	3.5
	descrição	Descrição da pintura	VARCHAR(100)	Obra-prima renascentista do século XVI.
	foto	Foto da pintura	IMAGE	—
	original	Indicador se uma pintura é original (caso contrário é uma réplica)	BOOLEAN	true
	verificação_autenticidade	Verificação, por uma equipa externa, da autenticidade de uma pintura original	BOOLEAN	false
	artista	Criador da obra	VARCHAR(40)	Leonardo da Vinci
	ano_criação	Ano de criação da obra	INT	1503

Tabela 4.2: Caracterização dos atributos de Pintura

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Movimento Artístico	id	Identificador único do movimento artístico	INT	2
	nome	Nome do movimento artístico	VARCHAR(40)	Renascimento

Tabela 4.3: Caracterização dos atributos de Movimento Artístico

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Estado	id	Identificador único do estado de um leilão	INT	1
	nome	Nome do Estado	VARCHAR(40)	Terminado

Tabela 4.4: Caracterização dos atributos de Estado

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Utilizador	e-mail	E-mail do utilizador	VARCHAR(40)	antonio@gmail.com
	telefone	Telefone do utilizador	INT	912432123
	rua	Nome da rua de residência do utilizador	VARCHAR(30)	Rua da Cidade
	localidade	Nome da localidade de residência do utilizador	VARCHAR(30)	Nogueiró
	cidade	Nome da cidade de residência do utilizador	VARCHAR(30)	Braga
	código-postal	Código-postal da residência do utilizador	VARCHAR(30)	4710-321
	país de residência	País de residência do utilizador	VARCHAR(30)	Portugal
	IBAN	IBAN do utilizador	VARCHAR(30)	PT50 0033 0000 4533 2133 4626 1
	palavra-passe	Palavra-passe do utilizador	VARCHAR(30)	antonio1234

Tabela 4.5: Caracterização dos atributos de Utilizador

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Licitação	id	Identificador único da licitação	INT	121
	valor	Valor da licitação em euros	FLOAT	145.32

Tabela 4.6: Caracterização de entidades: Licitação

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Leilão	id	Identificador único do leilão	INT	133
	data início	Data de início do leilão	DATETIME2	2023-13-11 10:55:50
	data fim	Data de fim do leilão	DATETIME2	2023-10-11 14:55:50
	preço inicial	Valor inicial do leilão em euros	FLOAT	123.11

Tabela 4.7: Caracterização dos atributos de Leilão

Relacionamentos

Entidade	Relacionamento	Multiplicidade	Participação	Entidade
Movimento Artístico	abrange	1:N	P:T	Pintura
Pintura	pertence	1:N	P:T	Leilão
Utilizador	regista	1:N	P:T	Pintura
Utilizador	compra	1:N	P:T	Leilão
Utilizador	licita	1:N	P:T	Licitação
Leilão	recebe	1:N	P:T	Licitação
Leilão	têm	N:1	T:P	Estado

Tabela 4.8: Caracterização dos relacionamentos

5 Esboço das Interfaces do Sistema

5.1 Estrutura geral das interfaces do sistema

Terminada a fase de conceção do sistema de dados, procedeu-se ao desenho das interfaces gráficas, de modo a projetar as várias páginas que farão parte do *site* "Leilões Belas Artes". Para tal, esboçaram-se as interfaces com auxílio da ferramenta Figma [9].

5.2 Caracterização das interfaces

Esboço da página inicial

Este esboço diz respeito à primeira página que o utilizador visualiza quando acede ao *site*. Esta página apresenta algumas estatísticas sobre a plataforma (como referido no requisito [R12]). Além disso, são apresentados dois botões que nos possibilitam fazer a autenticação (*login*) ou o registo no site (requisitos [R01] e [R02]).



Figura 5.1: Esboço da Página Inicial

Esboço da página de autenticação (*login*)

Do requisito [R02] surge a necessidade de realizar um esboço que apresente a página de autenticação (*login*) do utilizador, solicitando o seu email e a palavra-passe.

O esboço da página de login para o site 'Leilões Belas Artes' apresenta uma interface limpa. No topo, há uma barra de navegação com o logótipo da empresa e os links 'Home' e 'Contactos'. O conteúdo principal é dividido em duas seções: à esquerda, uma mensagem de boas-vindas ('Bem-vindo') que descreve o site como um marketplace digital; à direita, um formulário de login com campos para 'Email' e 'Senha', um link para 'Ainda não se registou? Faça aqui o seu registo.' e um botão 'Log In'. A base da página é uma barra preta com o texto 'Login' em branco.

Figura 5.2: Esboço do *login*

Esboço da página de registo

Nesta página, é pedido ao utilizador que introduza os seus dados pessoais necessários para se registar no *site*, tal como requisitado em [R01].

O esboço da página de registo para o site 'Leilões Belas Artes' apresenta uma interface com múltiplos campos de entrada. No topo, há uma barra de navegação com o logótipo da empresa e os links 'Home' e 'Contactos'. O conteúdo principal é dividido em duas seções: à esquerda, uma mensagem de boas-vindas ('Bem-vindo') que descreve o site como um marketplace digital; à direita, um formulário de registo com campos para 'Nome', 'Telemóvel', 'País', 'Cidade', 'Localidade', 'Código-Postal', 'Rua, Porta, Andar', 'IBAN', 'Email' e 'Senha'. Um botão 'Registar' está localizado abaixo dos campos. A base da página é uma barra preta com o texto 'Registo' em branco.

Figura 5.3: Esboço do registo

Esboço da página de leilões a decorrer

Como previsto nos requisitos [R09] e [R11], esta página permite ao utilizador explorar os leilões que estão a decorrer, aplicando-lhes filtros de pesquisa e diferentes ordenações.

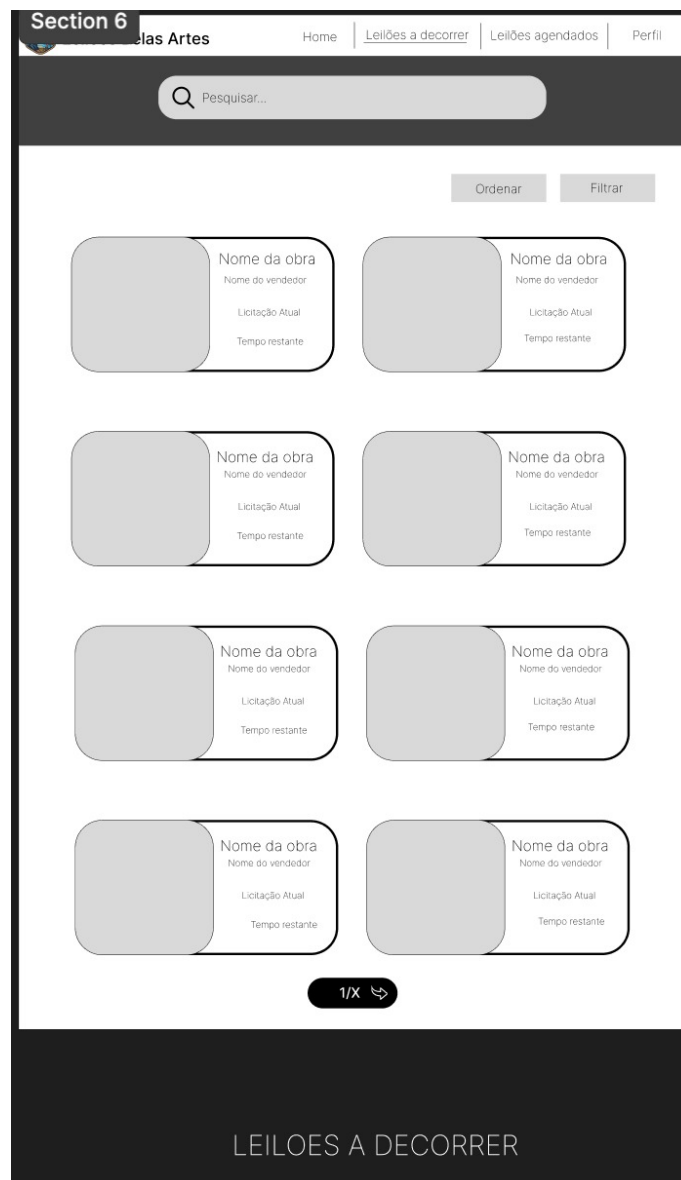


Figura 5.4: Esboço da página de leilões a decorrer

Esboço da página de leilões agendados

Neste esboço, está representada a página que permite ao utilizador explorar os leilões agendados, ordenando-os e filtrando-os, como especificado nos requisitos [R10] e [R11].

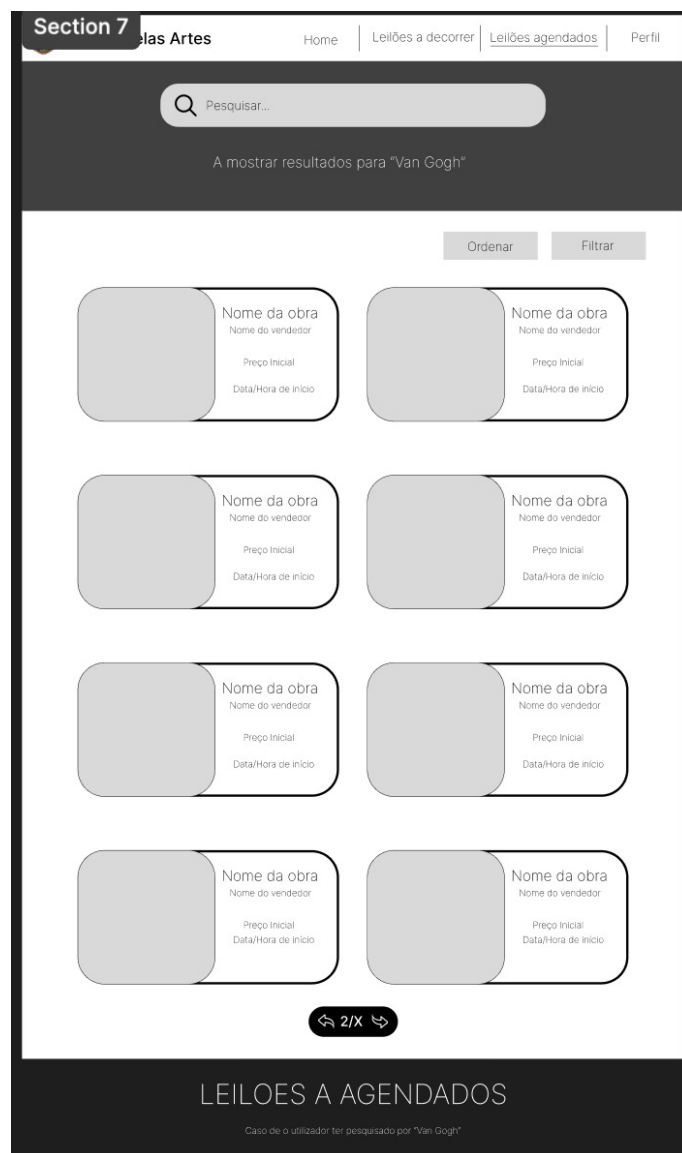


Figura 5.5: Esboço da página de leilões agendados

Esboço da página de informação de um leilão

Quando um utilizador seleciona um dos leilões da página de exploração, este será reencaminhado para esta página, onde está apresentada toda informação da pintura a ser leiloadada e ainda as informações do estado do leilão (requisitos [R06]).

Leilões Belas Artes

Home | Leilões a decorrer | Leilões agendados | Perfil

Nome da obra

Termina em 00h00m00s

Licitação atual: € 000

Efetuada por: Nome do comprador

Últimas licitações

Há 00m	€ 000	Nome do comprador
Há 00m	€ 000	Nome do comprador
Há 00s	€ 000	Nome do comprador

Número de licitações: 000

€00 para Portugal, €00 envio internacional

LICITAR

Descrição:

Pequeno texto a descrever a obra

Dimensão:

A: 000cm x L: 000cm

Peso:

00.00 kg

Autenticidade:

Original/Replika

Data de criação:

00/00/2000

Movimento artístico:

Movimento

Figura 5.6: Esboço da página de um leilão

Esboço da página de licitação

Se o utilizador pretender efetuar uma licitação numa dada pintura, será reencaminhado para esta página onde lhe é permitido fazer uma licitação de acordo com as especificações do requisito [R06].

Leilões Belas Artes

Home | Leilões a decorrer | Leilões agendados | Perfil

Nome da obra

Termina em 00h00m00s

Licitação atual: € 000

Efetuada por: Nome do comprador

€ 000

Válores entre € 000

€00 para Portugal, €00 envio internacional

Submeter

Descrição:

Pequeno texto a descrever a obra

Dimensão:

A: 000cm x L: 000cm

Peso:

00.00 kg

Autenticidade:

Original/Replika

Data de criação:

00/00/2000

Movimento artístico:

Movimento

Efetuar uma licitação

Figura 5.7: Esboço da página de licitação

Esboço da página de perfil do utilizador

Neste esboço, podemos visualizar o perfil do utilizador, que para além dos seus dados pessoais, apresenta o seu histórico de vendas e de compras (como referido no requisito [R03]).

The wireframe shows a user profile page for 'Leilões Belas Artes'. The top navigation bar includes 'Home', 'Leilões a decorrer', 'Leilões agendados', and 'Perfil'. The main content area is divided into three sections: 'Dados pessoais', 'Compras', and 'Vendas'. The 'Dados pessoais' section contains fields for Name, Address, Postal Code, Locality, City, Country, NIF, IBAN, Mobile, and Email, with an 'Editar' button. The 'Compras' and 'Vendas' sections each display a list of transactions with fields for 'Nome da obra', 'Nome do vendedor/comprador', 'Preço', and 'Data da Compra/Venda'. The 'Compras' section has a '1/X' pagination indicator, and the 'Vendas' section has a '2/X' pagination indicator. The bottom of the page features a dark bar with the word 'PERFIL'.

Leilões Belas Artes Home | Leilões a decorrer | Leilões agendados | Perfil

Dados pessoais [Editar](#)

Nome: Nome Apelido País de residência: Portugal
Morada: Rua, Porta, Andar, ZIP NIF: 00000000 0 000
Código-Postal: 0000-000 IBAN: PT50 00000000000000
Localidade: Localidade Telemóvel: +351 900000000
Cidade: Cidade E-mail: someone@gmail.com

Compras

Nome da obra
Nome do vendedor
Preço
Data da Compra

1/X

Vendas

Nome da obra
Nome do comprador
Preço
Data da Venda

2/X

PERFIL

Figura 5.8: Esboço do perfil do utilizador

6 Conclusões e Trabalho Futuro

Com a conclusão do projeto até esta fase consideram-se cumpridos os objetivos propostos na fase de planeamento.

No seguimento desta etapa, será iniciada a fase de implementação do software especificado e a consequente conclusão da plataforma "Leilões Belas Artes".

Referências

- [1] Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução. ed., 2015. *e-leilões.pt*. Consultado a 9 de outubro de 2023. <https://www.e-leiloes.pt/>
- [2] Fernandes, A. and Afonso, L.U. eds., 2013. *Os Leilões e o Mercado de Arte em Portugal - Estrutura, História e Tendências*. Scribe.
- [3] Andrade, C.I.F. ed., 2015. *Dinamização do negócio online de uma leiloeira de obras de arte*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- [4] Scheidt, H. ed., 2022. *Google Ads: Preço para anunciar em 2023*. Consultado a 9 de outubro de 2023. <https://agenciayard.com/blog/google-ads-preco/>
- [5] Estrella, C. ed., 2023. *Quanto Custa Manter um Site em 2023: Análise Completa de Preços*. Consultado a 9 de outubro de 2023. <https://www.hostinger.pt/tutoriais/quanto-custa-manter-um-site>
- [6] Sommerville, I. ed., 2011. *Software Engineering*. 9th Edition. Pearson.
- [7] DB Designer. ed., 2023. *Online Database Schema Design and Modeling Tool*. Consultado a 3 de novembro de 2023. <https://www.dbdesigner.net/>
- [8] Visual Paradigm. ed., 2023. *Visual Paradigm - Modeling and Diagramming Tool*. Consultado a 26 de outubro de 2023. <https://www.visual-paradigm.com/>
- [9] Figma. ed., 2023 *Figma: The Collaborative Interface Design Tool*. Consultado a 2 de novembro de 2023. <https://www.figma.com/>

Lista de Siglas e Acrónimos

LI4 Laboratórios de Informática IV

PIB Produto Interno Bruto

IBAN International Bank Account Number

UML Unified Modeling Language

Anexos

Anexo 1 - Ata da Reunião com José Alfredo



Ata da Reunião 1

Equipa de Desenvolvimento x José Alfredo

Temas abordados

1. Principal objetivo da plataforma
2. Aspetos relevantes a integrar na plataforma de leilões
3. Outros assuntos

Principal objetivo da plataforma

A plataforma tem como objetivo leiloar pinturas, dando visibilidade às suas obras, bem como às de outros artistas que tenham dificuldade em rentabilizar a sua arte.

Aspetos relevantes a integrar na plataforma de leilões

Devem ser registados todos os utilizadores da plataforma, criando-se um perfil de utilizador. O utilizador deve indicar o seu número de identificação governamental de forma a garantir a sua autenticidade. Cada utilizador pode registar também as suas pinturas, permitindo que estas sejam divulgadas antes do leilão iniciar (quando o leilão é agendado), e posteriormente, pode iniciar um leilão para uma das suas obras.

Os leilões devem ter uma duração mínima de 6 horas e máxima de 3 dias e um valor de licitação inicial. Os utilizadores podem agendar as obras para uma hora futura. Quando a hora programada chegar, os leilões devem iniciar automaticamente e terminar automaticamente, assim que o tempo previsto acabar.

Para realizar o pagamento da obra que um utilizador comprar num leilão, deve ser registado o seu IBAN. Por cada leilão, deve ser retido 5% do valor de venda para custos de manutenção da plataforma.

Para comunicar posteriormente à empresa de transporte, deve ser registado se é uma transação nacional ou internacional, logo deve ser associado a cada utilizador o seu país de residência. É ainda relevante para o transporte o registo do peso e as dimensões da obra. Deve ser também registada a sua morada para poder ser fornecida ao utilizador que vai vender a obra e entregá-la à empresa de transporte. O preço da transportadora será 2€/kg para encomendas nacionais e 4€/kg para internacionais e qualquer utilizador deve ter acesso a estes valores no momento do leilão.

Outros assuntos

De forma a transmitir credibilidade à plataforma, e dar a conhecer ao utilizador uma visão realista da sua dimensão, foi requerida a integração de uma página inicial com estatísticas sobre o número de leilões que estão a decorrer, o número de utilizadores da plataforma, o número de leilões terminados e o número de licitações realizadas na plataforma.

Presenças

- José Alfredo, proprietário da Galeria de Arte
- Martin Melo Ferreira, membro da equipa de desenvolvimento
- Lara Pereira, membro da equipa de desenvolvimento

Porto, 2 de outubro de 2023

José Alfredo Lara Regina Martin Melo Ferreira

Anexo 2 - Ata da Reunião com Clientes



Ata da Reunião 2

Equipa de Desenvolvimento x Clientes da Galeria de Arte

Temas abordados

1. Aspetos que os compradores consideram relevantes integrar na plataforma
2. Aspetos que os artistas consideram relevantes integrar na plataforma
3. Outros assuntos

Aspetos que os compradores consideram relevantes integrar na plataforma

As obras disponíveis nos leilões podem ser originais ou réplicas. A verificação da autenticidade das obras originais deve ser manual e dependente de um certificado, dando mais credibilidade à plataforma.

Os compradores valorizam um histórico de todas as obras que compraram na plataforma.

No momento de exploração dos leilões disponíveis na plataforma, os compradores gostariam de poder visualizar os leilões com maior número de licitações, os leilões que faltam mais/menos tempo para terminar, e ainda os leilões com licitações de maior/menor valor. Gostariam também de visualizar os leilões agendados, especificamente os que estão mais próximos de iniciar. Devem poder, ainda, filtrar os leilões de acordo com o movimento artístico a que pertencem (Antiguidade Ocidental e Oriental, Idade Média, Renascentista e Barroco, Moderno, Contemporâneo ou Outro), o artista que realizou a obra, e com o facto de serem réplicas ou originais.

Deve ser possível ver o número de licitações realizado até ao momento num dado leilão que esteja a decorrer, bem como o valor e hora da última licitação.

Para agilizar o pagamento, os compradores gostariam de ser notificados no final do leilão, via SMS e e-mail, com as informações necessárias para concretizar o pagamento da compra.

Aspetos que os artistas consideram relevantes integrar na plataforma

Os artistas gostariam de integrar na plataforma um registo de todas as pinturas que já venderam. Pretendem também indicar o nome da obra, uma descrição, uma foto, uma data de criação e o movimento artístico associado.

De forma a tornar as licitações mais significativas, cada nova licitação deve ser igual ou maior do que um valor mínimo (5% maior que o valor da última licitação).

Outros assuntos

Não foram discutidos outros assuntos.

Presenças

- Afonso Silva, membro da equipa de desenvolvimento
- Ema Martins, membro da equipa de desenvolvimento
- Henrique Malheiro, membro da equipa de desenvolvimento
- Inês Gonçalves, cliente regular da Galeria de Arte (compradora)
- João Peixoto, cliente regular da Galeria de Arte (comprador)
- Laura Cipriano, cliente regular da Galeria de Arte (artista)
- Priscila Lopes, cliente regular da Galeria de Arte (artista)

Porto, 3 de outubro de 2023

Inês Gonçalves Ema Martins Henrique Malheiro
Afonso Silva João Peixoto Laura Cipriano
Priscila Lopes