

Relatório de Análise

Projeto:	MultiPower - Mobilidade Elétrica sem Limites
Grupo:	114421: Duarte Lourenço 120152: Tiago Pita 120009: José Coelho 119655: Tiago Vieira
Data/versão:	2025/03/18, v1
Sumário:	<resumo conciso do conceito da aplicação e dos principais resultados desenvolvidos neste documento>

Conteúdo

1	Introdução	2
1.1	Sumário executivo	2
1.2	Recolha de informação e investigação do domínio	2
1.3	Controlo de Versões	3
2	Casos de utilização	4
2.1	Atores	4
2.2	Casos de utilização – visão geral	5
3	Aspetos transversais	7
3.1	Regras do negócio	7
3.2	Requisitos não funcionais	8
3.3	Restrições de implementação	9
4	Modelo do domínio	10
5	Anexo A: Especificação dos casos de utilização	11
5.1	Pacote 1: descoberta e compra	13
6	Anexos	12

1 Introdução

1.1 Sumário executivo

Este relatório apresenta os resultados da 2ª iteração (fase de *Elaboration*, adaptada do método OpenUP), em que se desenvolvemos sobretudo a análise e especificação de requisitos para o produto a desenvolver.

O conceito do produto, caracterizado no relatório referente à Visão, serviu como ponto de partida para o trabalho de análise aqui apresentado.

Os novos processos de trabalho incidem sobre a integração digital de infraestruturas de carregamento e a reengenharia dos processos de interação do utilizador para unificar a experiência entre diferentes fornecedores.

1.2 Recolha de informação e investigação do domínio

Análise de Mercado e Tendências Globais

- **Objetivo:** Compreender o crescimento do mercado de veículos elétricos (VE), lacunas na infraestrutura de carregamento e oportunidades de internacionalização.
- **Materiais Consultados:**
 - Relatório da [International Energy Agency \(IEA\)](#) sobre adoção global de VE.
 - Dados do [MOBI.E](#), plataforma nacional de mapeamento de pontos de carregamento.

Pesquisa de Necessidades dos Utilizadores

- **Objetivo:** Identificar frustrações e expectativas dos condutores de VE.
- **Métodos:**
 - Análise de reviews de apps concorrentes ([PlugShare](#), [ChargeMap](#), [miio](#)).

Benchmarking de Funcionalidades

- **Objetivo:** Avaliar pontos fortes e fracos de soluções existentes.
- **Materiais Consultados:**
 - Estudo comparativo detalhado das apps [Electromaps](#), [Shell Recharge](#) e [PlugShare](#)

Engajamento com Parceiros B2B

- **Objetivo:** Validar a viabilidade de parcerias com operadores de carregamento (Galp, EDP, PowerDot).
- **Métodos:**
 - Reuniões exploratórias para discutir interoperabilidade de sistemas e modelos de monetização.
 - Análise de contratos-padrão de integração tecnológica.

Modelo de Negócio e Sustentabilidade

- **Objetivo:** Definir fontes de receita e estratégias de crescimento.
- **Materiais Consultados:**
 - Estratégia de expansão para mercados europeus (ex.: Noruega, Holanda).
 - Estudos de casos de monetização via publicidade geolocalizada e assinaturas premium.

1.3 Controlo de Versões

Quando?	Quem?	Alterações significativas
23/03/2025	Tiago Pita	Preenchimento da introdução, Casos de utilização
23/03/2025	José Coelho	Preenchimento dos Aspetos Transversais
24/03/2025	Tiago Vieira	Casos de utilização
25/03/2025	Duarte Lourenço	Modelo do Domínio

2 Casos de utilização

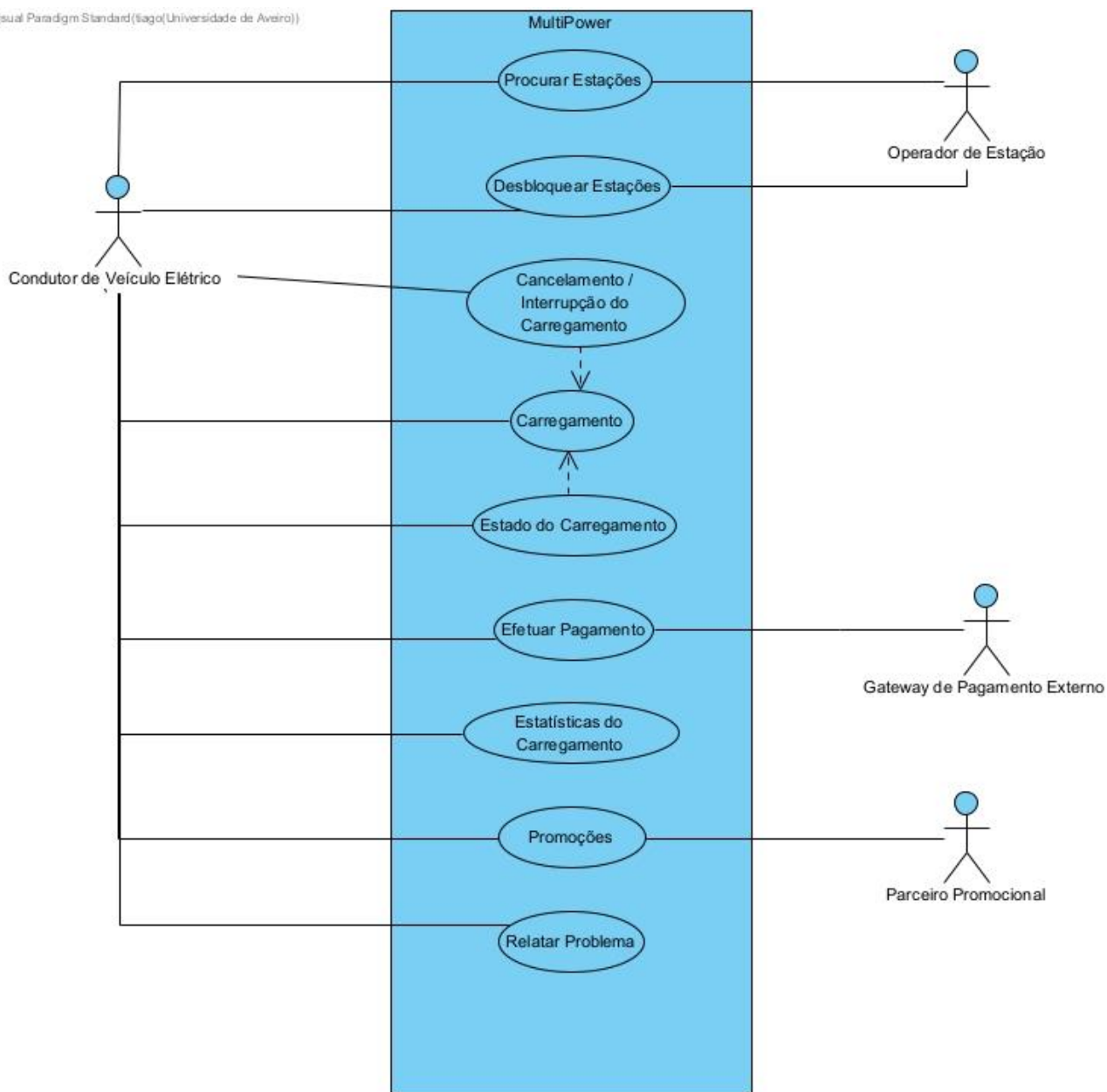
2.1 Atores

Ator	Papel no sistema
Condutor de Veículo Elétrico	Utilizador principal da aplicação, que procura estações de carregamento, desbloqueia pontos de carregamento compatíveis, efetua pagamentos integrados e monitoriza consumos e custos associados.
Operador de Estação de Carregamento	Entidade externa (ex.: Galp, EDP, PowerDot) que disponibiliza estações de carregamento na plataforma. Gerencia a disponibilidade, preços e dados técnicos dos pontos de carregamento.
Gateway de Pagamento Externo	Sistema externo responsável por processar transações financeiras entre o condutor e os operadores de carregamento, garantindo segurança e conformidade com regulamentos.
Parceiro Promocional	Empresas externas (ex.: estabelecimentos comerciais) que oferecem descontos ou recompensas aos utilizadores durante o carregamento, integradas via geolocalização na aplicação.

Tabela 1: Atores do sistema.

2.2 Casos de utilização – visão geral

Visual Paradigm Standard (siago(Universidade de Aveiro))



Caso de utilização	Sinopse
CaU 1.1 Procurar Estações	O condutor filtra estações de carregamento quer por localização, tipo de conector, potencia, preço ou disponibilidade
CaU 1.2 Desbloquear estações	O condutor autentica-se na aplicação, desbloqueia a mangueira de carregamento
CaU 1.3 Carregamento	O condutor coloca o conector ao seu veículo e inicia pela aplicação o carregamento
CaU 1.3.1 Cancelamento/ Interrupção do Carregamento	Interromper o carregamento antes da conclusão (manual ou automático por falha).
CaU 1.3.2 Estado de Carregamento	Monitorar progresso, tempo restante e consumo em tempo real.

Caso de utilização	Sinopse
CaU 1.4 Efetuar pagamento	Pagamento automático quer via pré ou pós pagamento com confirmação em tempo real e de forma simplificada
CaU 2.1 Estatísticas do Carregamento	O condutor visualiza de forma detalhada os carregamentos já efetuados, incluindo custos e duração.
CaU 2.1.1 Gerar Relatório de Pagamentos	Exportar relatório detalhado em PDF/CSV para análise pessoal ou empresarial.
CaU 2.1.2 Notificar Cobranças Pendentes	Alertar o utilizador sobre pagamentos não concluídos ou saldo insuficiente.
CaU 3.1 Promoções	Receber ofertas de parceiros e fornecedores durante, antes e após carregamento, com base na localização do condutor.
CaU 3.1.1 Resgatar Cupão	Utilizar um código promocional para obter desconto no carregamento.
CaU 3.1.2 Configurar Campanhas	Definir promoções por período, localização ou parceiro (acesso administrativo)
CaU 4.1 Contacto Suporte	Contacto com suporte
CaU 4.1.1 Alertas	Visualizar falhas técnicas ou erros na estação de carregamento.

Tabela 2: Lista de casos de utilização do sistema.

3 Aspectos transversais

3.1 Regras do negócio

Categoria	Regras de Negócio
Factos	<ul style="list-style-type: none">• As estações de carregamento possuem atributos como localização, potência, preço e disponibilidade.• Os utilizadores podem criar contas e gerir o seu perfil.• Os carregamentos são tarifados com base no tempo e na potência utilizada.• As reservas têm um tempo limite antes do cancelamento automático.
Contraentes	<ul style="list-style-type: none">• A reserva só é válida durante um tempo limite antes de ser cancelada automaticamente.• O pagamento deve ser confirmado antes de iniciar um carregamento.
Ações Possibilitadas	<ul style="list-style-type: none">• Se uma estação estiver disponível, os utilizadores podem reservá-la.• Se o utilizador autenticar a sua conta e tiver saldo suficiente, pode iniciar o carregamento.• Se uma estação estiver inoperante, os utilizadores podem reportar o problema na aplicação.• Se um pagamento falhar, o utilizador recebe uma notificação e o carregamento não é iniciado.
Inferências	<ul style="list-style-type: none">• Se uma estação estiver constantemente inativa ou receber múltiplos relatórios de avaria, pode ser marcada como "fora de serviço".• Se uma estação tiver alta procura num determinado horário, a tarifa pode ser ajustada dinamicamente.
Computações	<ul style="list-style-type: none">• O custo do carregamento é calculado com base na duração e potência utilizada.• O sistema pode calcular a previsão de disponibilidade com base no histórico de uso das estações.

3.2 Requisitos não funcionais

Requisitos de usabilidade

Refª	Requisito de interface e usabilidade	CaU relacionados
RInt.1	A interface deve utilizar fontes e cores que facilitem a legibilidade, garantindo que a informação é visível a pelo menos 1 metro do ecrã.	Todos
RInt.2	A plataforma deve oferecer uma interface intuitiva e responsiva, adaptando-se a dispositivos móveis	Todos
RInt.3	Os utilizadores devem poder visualizar a disponibilidade e tarifas das estações de carregamento em tempo real sem necessidade de recarregar a página.	CaU.1.1

Requisitos de desempenho

Refª	Requisito de desempenho	CaU relacionados
RDes.1	O tempo médio de resposta da plataforma não deve exceder 2 segundos para operações críticas (consulta de disponibilidade, início de carregamento).	CaU.1.1 - 1.3
RDes.2	O processamento de pagamentos deve ser concluído em menos de 5 segundos.	CaU.1.3
RDes.3	O sistema deve suportar até 10.000 utilizadores simultâneos sem degradação perceptível do desempenho.	Todos

Requisitos de segurança e integridade dos dados

Refª	Requisito de segurança, privacidade e integridade de dados	CaU relacionados
RSeg.1	O acesso às contas dos utilizadores deve ser protegido por autenticação de dois fatores.	CaU.1.2
RSeg.2	Todas as transações financeiras devem ser encriptadas utilizando protocolos de segurança como TLS 1.3.	CaU.1.3
RSeg.3	Os dados de utilização e pagamentos devem ser armazenados por um período mínimo de 12 meses para auditoria e conformidade regulatória.	CaU. 1.1, 1.3, 2.1
RSeg.4	O sistema deve ser capaz de detetar e bloquear automaticamente tentativas de login suspeitas	CaU. 1.2 - 1.3

Requisitos de Tolerância a Falhas

Refª	Requisito de Tolerância a Falhas	CaU relacionados
RFal.1	Em caso de falha do servidor principal, o sistema deve garantir recuperação automática em menos de 10 segundos através de um servidor de backup.	Todos
RFal.2	Se uma estação estiver inoperante, a plataforma deve remover temporariamente a opção de reserva e notificar os utilizadores afetados.	CaU. 1.1 - 1.2
RFal.3	Caso uma transação de pagamento falhe, o utilizador deve ser imediatamente notificado e a operação cancelada de forma segura.	CaU. 1.2 - 1.3

Requisitos de Interface com Sistemas Externos

Refª	Requisito de Interface com Sistemas Externos	CaU relacionados
RIntExt.1	O sistema deve integrar-se com os terminais de pagamento (POS) existentes (modelo 234, interface SOC543).	CaU. 1.3
RIntExt.2	Os dados devem ser armazenados utilizando um motor de base de dados compatível com PostgreSQL ou MySQL.	CaU. 2.1, 3.1

3.3 Restrições de implementação

Requisitos de interface com sistemas externos

- O sistema deve integrar-se com os vários métodos de pagamento (modelo 234, interface SOC543).
- Os dados devem ser armazenados utilizando um motor de base de dados compatível com **PostgreSQL ou MySQL**.
- O sistema integra-se com as estações de carregamento existentes

Requisitos de Ambiente de Execução

- O sistema deve ser compatível com **Windows Server e Linux** para hospedagem do backend.
- O backend deve ser desenvolvido em **Node.js ou Python (Django/FastAPI)**, garantindo escalabilidade e desempenho.
- A infraestrutura deve suportar **Docker e Kubernetes** para facilitar a implantação e gestão do sistema.

4 Modelo do domínio

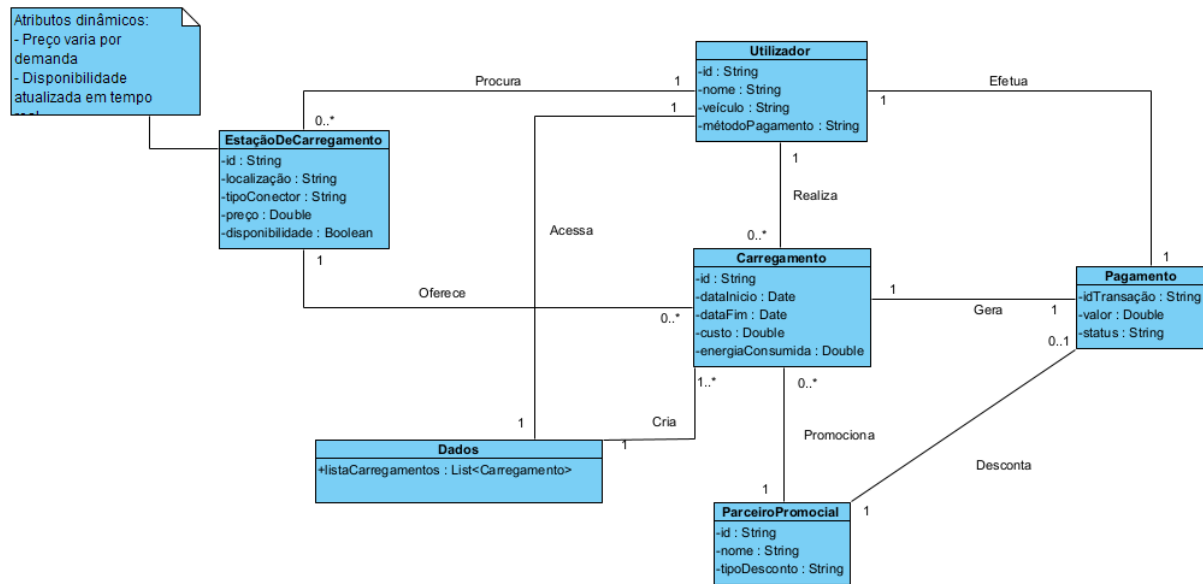


Diagrama 1: Modelo do domínio.

Conceito do domínio	Descrição
Utilizador	Condutor utiliza app para carregar, pagar, monitorizar e simplificar o processo de carregamento
Estação de Carregamento	Ponto físico de carregamento gerido e mantido pelos fornecedores Ex: Galp, EDP, Prio
Carregamento	Evento de carregamento, com dados, preços e estatísticas associadas ao mesmo.
Pagamento	Transação monetária via método aprovado
Parceiro Promocional	Instituições e empresas que oferecem descontos quer por descida de preços ou nas taxas aplicadas pelos mesmos.
Dados	Lista de carregamentos feitos pelo cliente utilizando a app

Tabela 3: Descrição dos conceitos do domínio.

5 Anexo A: Especificação dos casos de utilização

5.1 UC01: Procurar Estações

Ator Primário: Condutor de Veículo Elétrico
Stakeholders: Operador de Estação (fornece dados atualizados), Parceiro Promocional (anuncia promoções)

O condutor busca estações de carregamento disponíveis com base em critérios como localização, tipo de conector, preço e disponibilidade.

5.2 UC02: Desbloquear Estação

Ator Primário: Condutor de Veículo Elétrico
Stakeholders: Operador de Estação (gerencia o status da estação)

O condutor desbloqueia uma estação selecionada para iniciar o carregamento.

5.3 UC03: Iniciar Carregamento

Ator Primário: Condutor de Veículo Elétrico
Stakeholders: Operador de Estação (monitora o carregamento)

O condutor conecta o veículo à estação e inicia o carregamento.

5.4 UC04: Fechar Pagamento

Ator Primário: Condutor de Veículo Elétrico
Stakeholders: Gateway de Pagamento Externo (processa a transação)

O sistema processa o pagamento após o término do carregamento.

6 Anexos

- Relatório da IEA: [Global EV Outlook 2023](#).
- Plataforma MOBI.E: [MOBI.E](#).
- Apps analisadas: [PlugShare](#), [ChargeMap](#), [miio](#).
- Metodologia OpenUP: [Template de Visão](#).