



Instituto Superior de Engenharia

Politécnico de Coimbra

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
ELETROTÉCNICA

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

Relatório de Estágio para a obtenção do grau de Mestre em
Engenharia Eletrotécnica

Especialização em Automação e Comunicações em Sistemas
Industriais

Autor

Gonçalo Rafael Silva Paiva

Orientador

Paulo José Gameiro Pereirinha

Supervisor na empresa PRIO.E

Carlos Miguel Leitão de Freitas Ferraz

Coimbra, março de 2026



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA
DE COIMBRA

RESUMO

Este documento apresenta uma exposição das atividades desempenhadas ao longo do estágio curricular, realizado durante um período de 8 meses na empresa PRIO. Este estágio foi desenvolvido no contexto da componente de Dissertação/Estágio/Projeto do 2º ano do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, durante o ano letivo 2022/2023.

Durante o estágio na PRIO, o estagiário adquiriu conhecimentos abrangentes sobre a operacionalidade de postos de carregamento na mobilidade elétrica. Isso incluiu compreender o funcionamento detalhado dos postos, desde a instalação até aos processos envolventes. Foi envolvido ativamente na responsabilidade pela instalação, acompanhando os procedimentos necessários, as etapas de implementação e a garantia da conformidade com regulamentos e padrões.

Participando na expansão e colocação de novos postos, ganhou experiência prática na identificação de locais estratégicos, avaliação de requisitos técnicos e coordenação de equipas envolvidas. O entendimento da logística e da gestão de projetos foi aprimorado ao longo do processo.

A manutenção dos postos de carregamento também esteve no foco do estágio. Aprendeu a realizar verificações regulares, diagnosticar e resolver problemas técnicos, garantindo a operacionalidade contínua. Participar na elaboração de procedimentos de manutenção preventiva e corretiva contribuiu para a eficiência operacional e satisfação do utilizador.

O estágio na PRIO proporcionou uma visão holística da infraestrutura de mobilidade elétrica, desde a conceção até a manutenção, e permitiu ao estagiário contribuir ativamente para o crescimento e otimização da rede de postos de carregamento em Portugal.

Palavras-chave: Veículos Elétricos, Mobilidade Elétrica, MOBI.E, Operador de Ponto de Carregamento (OPC), Comercializador de Energia para Mobilidade Elétrica (CEME), PRIO

ABSTRACT

This document provides an overview of the activities carried out during the internship, which took place over a period of 8 months at PRIO. This internship was undertaken as part of the academic curriculum for the Dissertation/Internship/Project component in the second year of the master's in electrical engineering at the Instituto Superior de Engineering de Coimbra, academic year 2022/2023.

Throughout the internship at PRIO, the trainee gained comprehensive knowledge of the operational aspects of electric vehicle charging stations. This involved understanding the detailed functioning of the stations, from installation to the associated processes. He was actively involved in the responsibility for installation, overseeing the necessary procedures, implementation stages, and ensuring compliance with regulations and standards.

Participating in the expansion and installation of new stations provided practical experience in identifying strategic locations, assessing technical requirements, and coordinating involved teams. Understanding logistics and project management was enhanced throughout the process.

Maintenance of the charging stations was also a focal point of the internship. He learned to conduct regular checks, diagnose and resolve technical issues, ensuring continuous operability. Involvement in the development of preventive and corrective maintenance procedures contributed to operational efficiency and user satisfaction.

The internship at PRIO offered a holistic view of electric mobility infrastructure, from conception to maintenance, and allowed the trainee to actively contribute to the growth and optimization of the charging station network.

Keywords: Electric Vehicles, Electric Mobility, MOBILE, Charging Point Operator (CPO), Electric Mobility Suppliers (EMSP), PRIO

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Paulo José Gameiro Pereirinha, por todos os ensinamentos, pela orientação rigorosa e exigente, e pela oportunidade de realizar este estágio, que despertou o meu interesse pela área da mobilidade elétrica. Agradeço igualmente a paciência, a disponibilidade e o apoio constantes ao longo de todo o percurso.

Um agradecimento muito especial ao Eng. Carlos Ferraz, Diretor da Mobilidade Elétrica da PRIO, meu supervisor na PRIO, pela forma como me acolheu na empresa, pela confiança que depositou em mim e pela inspiração que me transmitiu ao longo do estágio. A sua orientação prática foi fundamental para o sucesso deste trabalho e para o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos meus pais, pelo amor incondicional, pela paciência e por todo o esforço e dedicação que sempre demonstraram, sendo o maior exemplo de persistência e motivação para mim.

À Rita, pelo carinho, paciência, amor e motivação, que tornaram este percurso mais leve e gratificante.

À minha família, pelo apoio, carinho e encorajamento ao longo de todo este percurso académico.

Aos meus amigos, pela amizade genuína, pelas palavras de incentivo e por estarem sempre presentes nos momentos mais desafiantes.

Aos meus colegas e amigos de curso no ISEC, pelo apoio ao longo destes anos, pelas palavras de confiança e ânimo, e pelo espírito de entreatajuda.

Aos meus colegas e amigos do Departamento de Mobilidade Elétrica da PRIO, e a todos os colaboradores da empresa, pelo ambiente acolhedor, partilha de conhecimento e apoio constante durante o estágio.

Por fim, este trabalho não teria sido possível sem a colaboração, o incentivo e o empenho de várias pessoas. Expresso a minha sincera gratidão a todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este projeto se tornasse uma realidade.

ÍNDICE

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
AGRADECIMENTOS.....	iii
ÍNDICE.....	iv
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	viii
LISTA DE SÍMBOLOS.....	ix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Motivação.....	1
1.2 Objetivos do Estágio	2
1.3 Organização do Relatório	2
2 ENTIDADE ACOLHEDORA.....	3
2.1 Descrição da Empresa PRIO.....	3
2.4.1 História do Departamento.....	6
2.4.2 Estrutura do Departamento	8
2.4.3 Serviços do Departamento	8
3 MOBILIDADE ELÉTRICA E REDE DE CARREGAMENTO PÚBLICA EM PORTUGAL.....	10
3.2.1 História da Empresa MOBI.E	14
3.2.2 Funcionalidade da Rede MOBI.E.....	15
3.2.3 Funções dos Operadores de Pontos de Carregamento, OPC	16
3.2.4 Funções do Comercializador de Energia para Mobilidade Elétrica, CEME	17
3.2.5 Processo de carregamento na Rede MOBI.E	18
3.4.1 Fundo Ambiental – Incentivos à Aquisição de Veículos Elétricos	22
3.6 Tipos de Postos de Carregamento de Veículos Elétricos	27
4 ESTÁGIO CURRICULAR: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	30
4.3.1 Atividade Inicial - Conhecimento	33
4.3.2 Visita a um PCVE da PRIO.....	34

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

4.3.3 Processo de Ligação à Rede Elétrica	40
4.3.4 Processos de Instalação de PCVEs.....	42
4.3.5 Manutenção e Monitorização dos PCVEs.....	50
5 CONCLUSÃO E ANÁLISE CRÍTICA	55
6 REFERÊNCIAS	57
ANEXO 1 – PEDIDO DE VIABILIDADE APROVADO PELA E-REDES	60
ANEXO 2 – FICHA ELETROTÉCNICA VIABILIZADA PELA E-REDES.....	61
ANEXO 3 – ORÇAMENTO DA E-REDES.....	62
ANEXO 4 – EXCEL “FOLHA DE INPUTS”	63
ANEXO 5 – CHECKLIST DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA DOS PCVES.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1-1 – Áreas de negócio do Grupo PRIO (PRIO, 2023)	3
Figura 2.1-2 – Certificação de Qualidade, Segurança e Ambiente (PRIO, 2023)	4
Figura 2.4-1 – Empresa PRIO.E do Grupo PRIO (PRIO, 2023)	7
Figura 2.4-2 – Empresa PRIO RECHARGE do GRUPO PRIO (PRIO, 2023)	8
Figura 2.4-3 – Serviços do Departamento da Mobilidade Elétrica: a) Comercializador de Energia para a Mobilidade Elétrica; b) Operador de Pontos de Carregamento (PRIO, 2023)	9
Figura 3.1-1 – Gráfico de Variação de vendas de Veículos em Portugal 2023 (Fonte: ACAP)	10
Figura 3.1-2 – Gráfico de Variação de vendas de Veículos em Portugal 2025 (Fonte: ACAP)	11
Figura 3.1-3 – Evolução de número de carregamentos em Portugal relativamente ao ano anterior (MOBI.E, 2023)	12
Figura 3.1-4 – Evolução de número de carregamentos em Portugal relativamente ao ano anterior (Elétrica, 2025)	12
Figura 3.1-5 – Evolução do número de tomadas por potência em operação em todo o território de Portugal (Continental e Ilhas) (UVE, 2025)	13
Figura 3.2-1 – Esquema e Entidades da Rede MOBI.E (Byrne & Paulo, 2016)	16
Figura 3.2-2 – Etapas para o processo de carregamento na Rede MOBI.E	19
Figura 3.3-1 – Diagrama da Mobilidade Elétrica em Portugal (ERSE - mobilidade-eletrica-como-funciona, 2025)	20
Figura 3.4-1 – Diagrama do novo RJME 2025 para Mobilidade Elétrica em Portugal	21
Figura 3.5-1 – Modo 1: a) tomada doméstica (Schuko); b) exemplificação do modo de carregamento 1 (MIDA EVSE)	23
Figura 3.5-2 – Modo 2: a) Cabo com uma extremidade para tomada doméstica (Schuko), uma tomada do Tipo 2 Mennekes do lado de ligação ao carro e uma caixa de controlo eletrónico integrado no meio do cabo; b) exemplificação do modo carregamento 2 (MIDA EVSE)	24
Figura 3.5-3 – Modo 3 de carregamento: a) cabo de carregamento com duas extremidades de tomadas do Tipo 2 Mennekes; b) exemplificação do modo carregamento 3 (MIDA EVSE)	25
Figura 3.5-4 – Modo 4 de carregamento: a) diferentes tipos de conectores para carregamentos rápidos e ultrarrápidos, CCS 2/Combo (cima) e CHAdeMO (baixo); b) exemplificação do modo carregamento 4 (MIDA EVSE)	26
Figura 3.6-1 – Tipos de Postos de Carregamento e respetivas potências;	27

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

Figura 3.6-2 – Configuração dos Tipos de tomada: a) Tomada Tipo 2 (Mennekes); b) Tomada CCS; c) Tomada CHAdeMO (Wikipedia, 2023)	29
Figura 4.2-1 – Ferramentas utilizadas do Microsoft Office	31
Figura 4.2-2 – Balcão Digital da PRIO.E	32
Figura 4.2-3 – Dashboard de reporting Mobilidade Elétrica PRIO.E	32
Figura 4.3-1 – Posto de Abastecimento PRIO com PCVE	34
Figura 4.3-2 – PCVE de 50 kW do fabricante ABB com modelo Terra 54	35
Figura 4.3-3 – Vista frontal do Carregador	36
Figura 4.3-4 – Vista da lateral direita do carregador	37
Figura 4.3-5 – Vista da lateral Esquerda do Carregador	38
Figura 4.3-6 – Quadro elétrico do Carregador Veículos Elétricos: a) Vista frontal do QVE; b) Vista do interior do QVE;	38
Figura 4.3-7- Murete para BTE com as 3 caixas	39
Figura 4.3-8 - Etapas do Processo de Ligação à Rede (E-REDES)	40
Figura 4.3-9 - Fluxograma das Etapas de Instalação de um PCVE	43
Figura 4.3-10 – Criação de uma localização de um PCVE.....	48
Figura 4.3-11 – Registo do tipo de tomadas do PCVE	48
Figura 4.3-12 – Interface Inicial do PGM (Plataforma Gestão Mobilidade Elétrica – MOBI.E)	50
Figura 4.3-13 – Interface “ <i>Locations Manager</i> ”	51
Figura 4.3-14 – Interface com detalhe de um PCVE individual	52
Figura 4.3-15 – Ações remotas disponíveis nos PCVEs	52
Figura 4.3-16 – Fluxograma do processo de monitorização e resolução de anomalias dos PCVE’s da PRIO	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.5-1 – Resumo das potências de carregamento para diferentes Modos	26
Tabela 4.3-1 – Exemplo resumido de <i>checklist</i> de manutenção preventiva	53

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AC – *Alternating Current*

AERP – Auto de Entrega e Receção Provisória

APETRO – Associação Portuguesa de Empresas Petrolíferas

BEV – Battery Electric Vehicle

CCS – *Combined Charging System*

CEME – Comercializador de Eletricidade para Mobilidade Elétrica

COCO – *Company Owned, Company Operated*

CODO – *Company Owned, Dealer Operated*

CPE – Código Ponto de Entrega

DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia

DODO – *Dealer Owned, Dealer Operated*

EGME – Entidade Gestora da Mobilidade Elétrica

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

GNC – Gás Natural Comprimido

GPL – Gás de Petróleo Liquefeito

ICE – *Internal Combustion Engine*

IPC – Instituto Politécnico de Coimbra

ISEC – Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

OAU – Óleos Alimentares Usados

OCPP - *Open Charge Point Protocol*

OPC – Operador de Ponto de Carregamento

ORD – Operação da Rede de Distribuição

PC – Posto de Carregamento

PCN – Posto de Carregamento Normal

PCR – Posto de Carregamento Rápido

PCUR – Posto de Carregamento Ultrarrápido

PCVE – Ponto de Carregamento de Veículo Elétrico

PHEV – Plug-in Hybrid Electric Vehicle

QSA – Qualidade, Segurança e Ambiente

REN – Rede Elétrica Nacional

RJME – Regime Jurídico da Mobilidade Elétrica

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

SAP – *Systemanalyse Programmentwicklung*

SGPS – Sociedade Gestora de Participações Sociais

TIR – Taxa Interna de Retorno

TPA – Terminal de Pagamento Automático

UVE – Utilizadores Veículos Elétricos

VAL – Valor Atual Líquido

VE – Veículo Elétrico

V2G – *Vehicle-to-Grid*

LISTA DE SÍMBOLOS

CO₂ – Dióxido de Carbono

kWh – Quilowatt-hora kW

– Quilowatt

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são mostradas as motivações e objetivos que estiveram na génese da realização da Dissertação/Estágio/Projeto do 2.º ano do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, seguindo-se uma exposição da organização deste relatório de estágio, com uma breve descrição dos temas abordados em cada capítulo.

Este relatório foi realizado em contexto empresarial no Departamento de Mobilidade Elétrica na PRIO em Aveiro, entre o dia 9 de janeiro de 2023 e o dia 31 de agosto de 2023, tendo totalizado trinta e quatro semanas e cerca de 1300 horas. No entanto, por razões profissionais, apesar de o presente relatório versar, em especial, sobre as atividades desenvolvidas em 2023 no referido estágio, tal apenas foi apresentado em final de 2025. Assim, o enquadramento adotado ao longo do documento considera o estado das atividades e dados à data da realização do estágio, complementado, quando necessário, com atualizações de informação relevantes para melhor compreensão.

As atividades que o autor desenvolveu ao longo do estágio curricular na empresa contaram com a supervisão do Eng. Carlos Ferraz, Diretor do Departamento de Mobilidade Elétrica.

É de destacar que a PRIO detém um historial de colaborações com instituições académicas, ao receber vários estágios curriculares para as diversas áreas de estudo, de diferentes universidades, de diferentes Países.

1.1 Motivação

A opção pela realização do estágio curricular, em vez de uma dissertação ou de um projeto, no âmbito da obtenção do grau Mestre em Engenharia Eletrotécnica, deveu-se fundamentalmente ao facto de o autor ainda não ter tido nenhuma experiência no mercado de trabalho, o que seria uma mais-valia para o futuro. Além disso, deveu-se também à vontade de continuar a estar envolvido com a Mobilidade Elétrica, associada ao tema do projeto do autor, na Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica, “Estudo do Sistema de Tração para Veículo Elétrico”, para aperfeiçoar, aprender, conhecer o seu funcionamento, e pôr em prática os conhecimentos e competências adquiridos ao longo do percurso académico, pois é uma área que se encontra em crescimento exponencial tanto em Portugal como no resto do mundo. (Barroso, 2023) (Maria, 2022)

1.2 Objetivos do Estágio

Os objetivos de trabalho de estágio focam-se no acompanhamento e execução das tarefas relacionadas com operação e manutenção dos Postos de Carregamento para Veículos Elétricos. Em particular, destaca-se a necessidade de conhecer e entender o funcionamento da mobilidade elétrica em Portugal, acompanhar a implementação de soluções operacionais da expansão da rede PRIO e da manutenção da rede de carregamento PRIO em Portugal.

Assim sendo, este relatório tem o objetivo de descrever o trabalho desenvolvido durante este estágio que culminou numa imensa aprendizagem e num vasto conhecimento.

1.3 Organização do Relatório

Este relatório encontra-se organizado em 5 capítulos e incorpora também 6 anexos.

Neste primeiro capítulo, é realizado um enquadramento do estágio e dos objetivos a atingir.

O segundo capítulo centra-se na apresentação da empresa PRIO, realizando um breve resumo da sua história, em particular na Mobilidade Elétrica em Portugal e nessa sequência, dedica especial atenção ao Departamento da Mobilidade Elétrica.

No terceiro capítulo, o autor descreve o funcionamento da mobilidade elétrica em Portugal, os diferentes modos de carregamento, os diferentes tipos de carregadores de veículos elétricos, bem como as especificações técnicas obrigatórias previstas na legislação aplicada em Portugal na Mobilidade Elétrica.

No quarto capítulo, o autor chama à sua atenção para aplicação das atividades desenvolvidas no estágio; as ferramentas; técnicas e programas utilizados durante o mesmo.

No quinto capítulo, será feita uma análise a todo o trabalho desenvolvido ao longo do estágio e um balanço das principais aprendizagens desenvolvidas ao longo do mesmo, acompanhado da respetiva análise crítica.

Na parte final deste relatório, são indicadas as referências bibliográficas utilizadas na elaboração deste documento, bem como os anexos produzidos ao longo do mesmo.

2 ENTIDADE ACOLHEDORA

2.1 Descrição da Empresa PRIO

A PRIO, com sede em Portugal, trata-se de uma empresa que atua no setor de energia e combustíveis, adotando uma visão centrada na inovação e sustentabilidade.

Fundada em 2006, a empresa tem desempenhado um papel fundamental na promoção de alternativas de energia mais limpa e na transição para um futuro energético mais sustentável.

A PRIO é atualmente a maior produtora de biocombustíveis em Portugal e a terceira maior produtora de biodiesel a partir de matérias-primas residuais na Europa.

É um grupo com várias empresas do setor de energia, com uma ampla presença que inclui mais de 250 postos de abastecimento, um Terminal de Graneis Líquidos, uma fábrica de biodiesel localizada no Porto de Aveiro, e com escritórios em Aveiro. A empresa atua em sete áreas de negócio distintas, como se pode ver na Figura 2.1-1, oferecendo uma variedade de produtos e serviços, como biocombustíveis, gás e postos de abastecimento. Além dos combustíveis líquidos tradicionais, a PRIO também fornece serviços de carregamento para veículos elétricos e abastecimento de veículos a gás (GPL Auto) (PRIO, 2023).



Figura 2.1-1 – Áreas de negócio do Grupo PRIO (PRIO, 2023)

A PRIO tem base de operação e produção 100% Portuguesa e tem tripla certificação (Qualidade, Segurança e Ambiente¹) para a fábrica de biodiesel e para o parque de tanques, como se pode ver na Figura 2.1-2 (PRIO, 2023).

¹ Veja-se, a este propósito, a Política de Qualidade, Segurança e Ambiente, da Prio, disponível em file115_pt.pdf.



Figura 2.1-2 – Certificação de Qualidade, Segurança e Ambiente (PRIO, 2023)

2.2 História do Grupo PRIO

A PRIO foi fundada em 2006, com o início da construção da fábrica de biodiesel e das instalações no Terminal de Tanques do Porto de Aveiro. Em 2007, começou a produção de biodiesel na fábrica, produzindo 25 mil toneladas, e inaugurou também o primeiro posto de abastecimento de rede própria em Oliveira de Frades, bem como a rede PRIO *Express*. No ano 2008 foi inaugurado o Terminal de Tanques do Porto de Aveiro e, começou-se a comercializar B15 (combustível com 15% de biodiesel) nos postos PRIO e PRIO *Express*. Em 2009, a PRIO *Energy* SGPS foi constituída para integrar a PRIO *Energy* e PRIO Biocombustíveis.

Em 2010, a PRIO começou a disponibilizar diesel aditivado, com intuito de reduzir o consumo e as emissões de CO₂, que mais tarde passou a ter a designação de TOP Diesel.

Nesse ano, a empresa tornou-se pioneira em mobilidade elétrica em Portugal, inaugurando o primeiro posto de carregamento de veículos elétricos no distrito do Porto e instalando o primeiro carregador rápido do País. No ano seguinte, tornou-se o primeiro operador em Portugal a obter licenças para pontos de carregamento de veículos elétricos e lançou o cartão PRIO Rede.

No ano de 2012, a PRIO dá mais um passo inovador, isto é, é criada a PRIO.E a empresa da mobilidade elétrica do grupo PRIO. Neste mesmo ano, foi lançado o gás engarrafado PRIO, com parque de enchimento na sede da PRIO no Porto de Aveiro.

Em 2013, a fundadora da PRIO, a Martifer, vende o grupo à Oxy Capital, sociedade gestora de fundos de *Private Equity* e nesse mesmo ano, inicia-se a produção de biodiesel a partir de OAU (Óleos Alimentares Usados).

A PRIO, em 2015, passa a integrar a APETRO (Associação Portuguesa de Empresas Petrolíferas), alcançando em apenas oito anos 7% da quota de mercado (5.º lugar do ranking do setor em Portugal), e para reforçar o compromisso com as energias sustentáveis, instala painéis solares em postos de abastecimento.

Em 2017, assumiu o quarto lugar no *ranking* de postos de combustível em Portugal, encontrando-se ao mesmo nível da Cepsa em termos de volume e vendas

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

e continuou a expansão da rede de postos. No ano seguinte, a licença de comercializador de eletricidade para a mobilidade elétrica foi obtida (Mendes, 2017).

Em 2019, dá-se o lançamento da aplicação PRIO GO que permite os pagamentos através de um telemóvel e é lançada a primeira plataforma de *ECommerce* de gás engarrafado, surge o primeiro quiosque robótico e introduz-se o produto Eco diesel na rede de postos.

No ano de 2020, é lançada a loja online da PRIO, dá-se a entrada no mercado espanhol com a abertura dos dois primeiros postos, e o Grupo PRIO é comprado pelo Grupo Disa Lusitânia.

No ano de 2021, a aplicação da PRIO.GO é distinguida como produto do ano e, surge o produto *Eco Bunkers*, que reduz até 18% das emissões de CO₂ e até 5% do consumo de combustível.

Além disso, a PRIO também está a investir no setor da mobilidade elétrica através da implementação de pontos de carregamento de veículos elétricos nos postos de abastecimento da PRIO, uma vez que a mobilidade elétrica corresponde a uma das áreas imprescindíveis para o futuro, com a venda de veículos elétricos a disparar a cada ano que passa e com o governo português comprometido com o incentivo à mobilidade sustentável (MOBI.E, 2023).

2.3 Visão, Missão e Valores

A missão da PRIO é produzir e fornecer energia para mover pessoas, ideias, veículos e bens, investindo em energias inovadoras, acessíveis e seguras. Apresenta assim, energias para crescer e criar valor para todos.

A PRIO tem como visão a imagem de um mundo mais eficiente, com energias inteligentes que promovam a mobilidade sustentável e incentivem o progresso da sociedade.

Os valores publicamente afirmados pelo grupo PRIO são diversos e fundamentais para a sua atividade no mercado.

Podemos, desde logo, destacar a coragem como um dos pilares, encarando os desafios com confiança, dedicação e perseverança, mantendo uma postura firme e resiliente perante os obstáculos.

Para além disso, a ambição orienta a definição de metas que estimulam e desafiam as competências, preservando sempre uma base ética sólida e humildade.

A competitividade é igualmente uma preocupação central da PRIO, que orienta a gestão do negócio de forma abrangente, desde a produção até à transformação e distribuição, visando proporcionar ao consumidor final um custo mais atrativo.

A eficiência é um dos princípios fundamentais orientadores da atividade desenvolvida pela PRIO, tendo esta a finalidade de otimizar o uso dos recursos disponíveis e maximizar os retornos.

A inovação é uma constante, procurando a excelência através do desenvolvimento contínuo de produtos e serviços inovadores, numa colaboração próxima com fornecedores, clientes e colaboradores.

Acresce que a simplicidade é valorizada nos processos, procedimentos e operações, proporcionando aos clientes soluções fáceis e rápidas, sempre com a garantia da qualidade PRIO.

A acessibilidade é assegurada para que todos os consumidores tenham acesso a produtos de energia e mobilidade de alta qualidade a preços reduzidos.

A sustentabilidade é uma prioridade, com o compromisso de construir a mobilidade do futuro e investir fortemente em soluções inovadoras e ecologicamente corretas. O grupo PRIO visa construir um mundo melhor para as gerações futuras.

Por fim, a responsabilidade traduz-se em assumir as ações e contribuir ativamente para a melhoria da sociedade, com uma forte preocupação pelo desenvolvimento humano (PRIO, 2023).

2.4 Departamento da Mobilidade Elétrica

2.4.1 História do Departamento

A PRIO.E do Grupo PRIO foi pioneira no envolvimento da inovação elétrica e a estabelecer uma unidade de negócio dedicada a esta energia do futuro, incluindo postos de carregamento de veículo elétricos nos seus postos e estações de serviço, de Norte a Sul do País, em 2010.

Em 2011, foi o primeiro OPC (Operador de Pontos de Carregamento) em Portugal com Licença da DGEG para os postos de carregamento de veículos elétricos. Neste mesmo ano, iniciou-se o projeto piloto de rede carregamento de veículos elétricos em Portugal com a MOBI.E, designada como EGME (Entidade Gestora da Mobilidade Elétrica).

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO



Figura 2.4-1 – Empresa PRIO.E do Grupo PRIO (PRIO, 2023)

No ano de 2016, a PRIO.E participa num concurso de Postos de Carregamento Rápido em Cidades, e acaba por ganhar uma concessão de um Posto de Carregamento Rápido para a cidade de Coimbra.

Em 2017, PRIO.E obteve a licença de CEME (Comercializador de Eletricidade para Mobilidade Elétrica), pela DGEG. Deste modo, lançou o cartão PRIO *Electric*.

Por sua vez, em 2018, a MOBI.E iniciou a fase de pagamentos nos postos de carregamento rápido.

Já no ano de 2020, deu-se por concluída a fase de piloto da rede de carregamento de veículos elétricos e iniciaram-se os pagamentos em toda a rede MOBI.E. Ainda neste ano, a PRIO.E chegou a acordo com *New Motion*, uma empresa que, entretanto, foi integrada na *Shell - Shell Recharge*. Este acordo com a *New Motion* permitiu que todos os clientes com contrato com essa empresa pudessem aceder à rede de carregamento de veículos elétricos portuguesa, ligada à MOBI.E, através da PRIO.E. Foi o primeiro acordo feito deste género em Portugal e permitiu à PRIO.E ter acesso a mais de um milhão de potenciais clientes.

Em 2022, foi criada a empresa PRIO *Recharge*, SL. Empresa da PRIO com sede em Madrid para operação de postos de carregamento em Espanha, com o logotipo que se encontra na Figura 2.4-2 . E por fim, no ano 2023, a PRIO.E iniciou a Operação de Pontos de Carregamento de Veículos Elétricos em Espanha.



Figura 2.4-2 – Empresa PRIO RECHARGE do GRUPO PRIO (PRIO, 2023)

2.4.2 Estrutura do Departamento

O Departamento é composto por 7 elementos: o Diretor da Mobilidade Elétrica, que faz a gestão de toda a área de negócio; um Gestor de Área responsável pela expansão de negócio e comercial; um Gestor Operacional com responsabilidades de instalação e manutenção dos postos; duas Técnicas Administrativas para apoio e gestão de clientes; um Analista focado em processos SAP (faturação, desenvolvimentos, etc.); e, uma Técnica de Desenvolvimento de Negócio direcionada para a melhoria contínua do negócio.

2.4.3 Serviços do Departamento

A mobilidade elétrica da PRIO.E já disponibilizava, ao final do estágio em 2023, postos de carregamentos de veículos elétricos em cerca de 90 localizações, e tem uma estratégia de apoio a esta área de negócio, baseada na consultoria de mobilidade para empresas e organizações, fornecimento de equipamentos de carregamento, instalação e gestão de postos de carregamento próprios, em diferentes locais como, postos de abastecimento PRIO (COCO (*Company Owned, Company Operated*), CODO (*Company Owned, Dealer Operated*), DODO (*Dealer Owned, Dealer Operated*) e outros, em espaços públicos, restaurantes, centros comerciais, empresas, parques de estacionamento, etc., e novas soluções através do cartão PRIO *Electric* para particulares e empresas.

Desde então, a rede de carregamento tem vindo a expandir-se, e atualmente conta com 150 localizações, refletindo o contínuo investimento da PRIO.E na mobilidade elétrica e na ampliação dos serviços oferecidos a clientes particulares e empresariais.

Assim sendo, os principais serviços deste Departamento são, a comercialização de energia para a mobilidade elétrica (como CEME) e a operação de Pontos de Carregamento, sendo OPC, representados na Figura 2.4-3:

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO



a)



b)

Figura 2.4-3 – Serviços do Departamento da Mobilidade Elétrica: a) Comercializador de Energia para a Mobilidade Elétrica; b) Operador de Pontos de Carregamento (PRIO, 2023)

3 MOBILIDADE ELÉTRICA E REDE DE CARREGAMENTO PÚBLICA EM PORTUGAL

A mobilidade elétrica é vista como uma alternativa mais sustentável ao transporte baseado em combustíveis fósseis, uma vez que ajuda a reduzir a poluição do ar, a emissão de gases de efeito estufa e a dependência de combustíveis não renováveis. Para além disso, pode desempenhar um papel fundamental na mitigação das mudanças climáticas (Gimbert, 2022).

Neste capítulo, descreve-se de forma resumida o ecossistema da mobilidade elétrica em Portugal, com enfoque na sua evolução, no aumento da rede de carregamento público e nos principais atores envolvidos, como a EGME, os OPCs e os CEMEs.

O objetivo é fornecer um enquadramento teórico e prático que permita compreender o contexto em que se insere o estágio, destacando as infraestruturas existentes, os processos de instalação e operação dos postos de carregamento, e o papel das entidades responsáveis pela gestão e comercialização da energia.

3.1 Evolução da Mobilidade Elétrica em Portugal

A mobilidade elétrica em Portugal tem ganho destaque nos últimos anos, em grande parte, impulsionada pela crescente consciencialização ambiental, por incentivos económicos e pelo desenvolvimento da infraestrutura de carregamento, comparativamente aos veículos de combustão interna. Para avaliar esta evolução, foram analisadas as variações mensais das vendas de veículos, comparando cada mês com o mesmo período do ano anterior SPLY (*Same Period Last Year*). Foram considerados dois períodos relevantes, 2023 comparado com 2022, que coincide com o ano do estágio, presente no gráfico da Figura 3.1-1, e 2025 comparado com 2024, de forma a integrar dados mais atuais presente no gráfico da Figura 3.1-2.

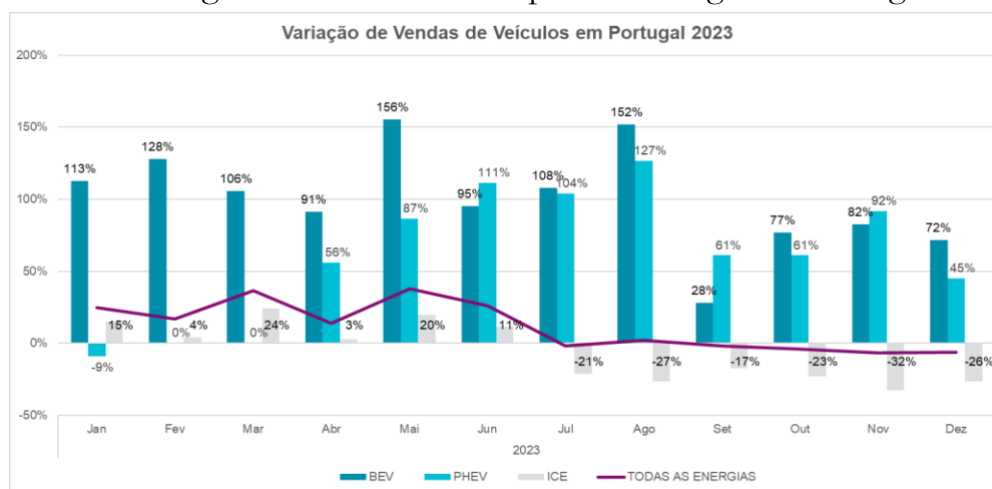


Figura 3.1-1 – Gráfico de Variação de vendas de Veículos em Portugal 2023 (Fonte: ACAP)

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

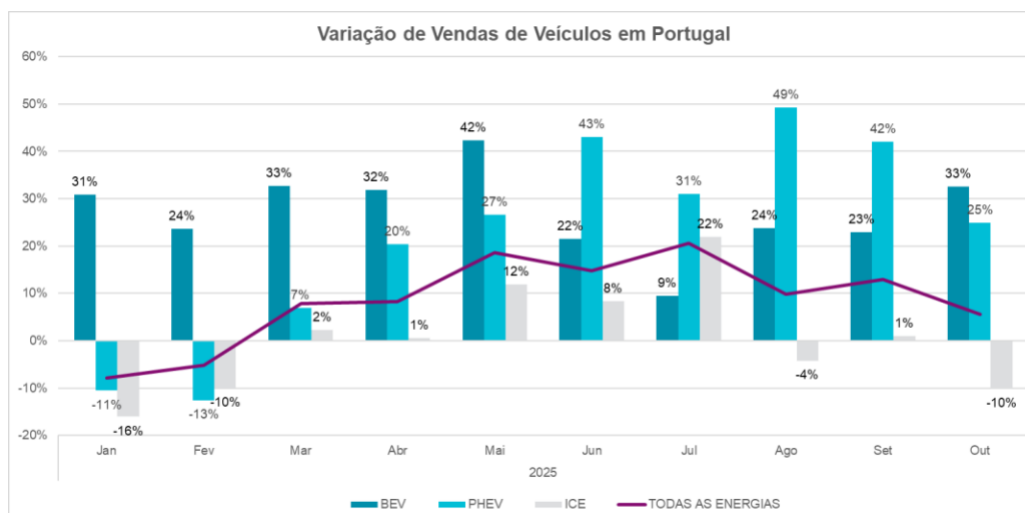


Figura 3.1-2 – Gráfico de Variação de vendas de Veículos em Portugal 2025 (Fonte: ACAP)

A análise conjunta dos períodos 2023/2022 e 2025/2024 demonstra uma tendência clara e contínua de crescimento da mobilidade elétrica em Portugal. Em ambos os anos analisados, os veículos 100% elétricos, conhecidos por BEV (*Battery Electric Vehicle*) e veículos híbridos *plug-in*, conhecidos por PHEV (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle*) registam aumentos significativos, contrastando com a estagnação e declínio dos veículos de combustão interna, ICE (*Internal Combustion Engine*), onde aqui estão incluídos os veículos a Gasolina, Gasóleo, GPL (Gás de Petróleo Liquefeito), e GNC (Gás Natural Comprimido). Este comportamento confirma a transformação do mercado automóvel nacional, impulsionada por fatores económicos, tecnológicos e ambientais.

Os dados analisados e os gráficos apresentados reforçam que a mobilidade elétrica não é apenas uma tendência, mas sim uma realidade consolidada e em expansão contínua.

À medida que a frota de veículos elétricos (BEV e PHEV) aumenta, também se verifica um crescimento correspondente no número de carregamentos realizados. Este indicador é crucial, pois reflete não só a adoção de veículos elétricos, mas também a utilização da infraestrutura de carregamento e a integração da mobilidade elétrica na vida quotidiana.

Para analisar esta evolução, foram considerados os dados referentes aos anos de 2023 através da Figura 3.1-3 e 2025 através da Figura 3.1-4, que praticamente aumentou para o dobro, permitindo observar tanto a tendência de crescimento como a adaptação progressiva do UVE (Utilizador de Veículos Elétricos) e da rede de carregamento (Barroso, 2023) (MELVILLE, 2023).

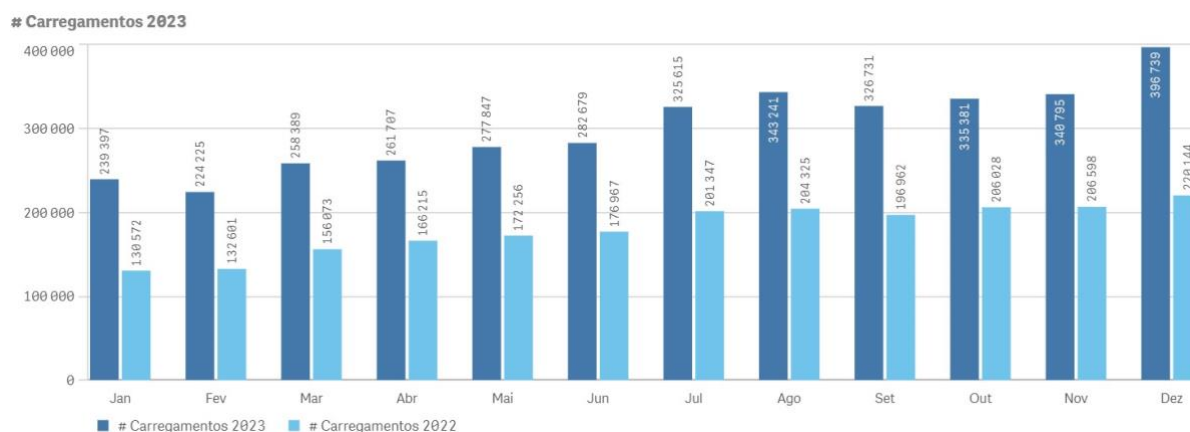


Figura 3.1-3 – Evolução de número de carregamentos em Portugal relativamente ao ano anterior (MOBIE, 2023)

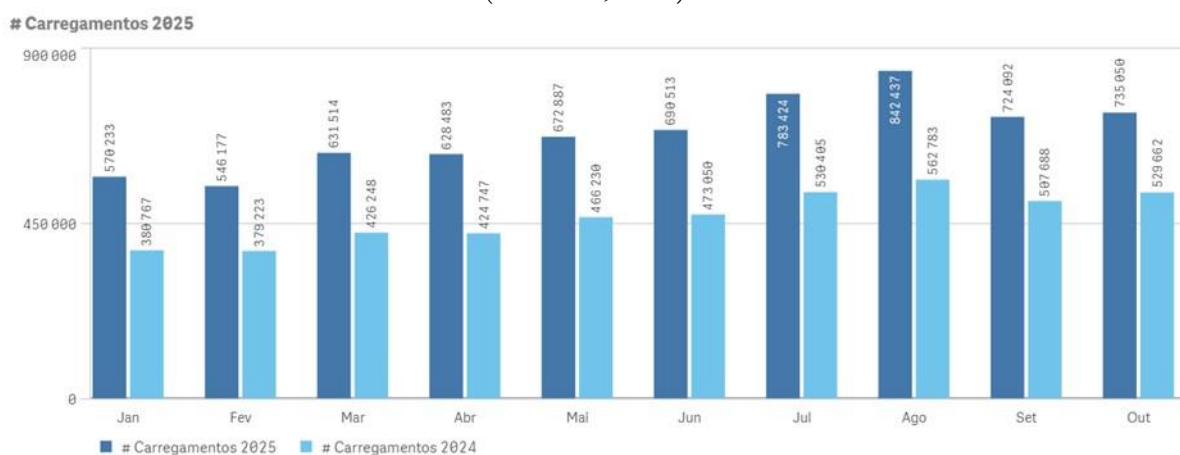


Figura 3.1-4 – Evolução de número de carregamentos em Portugal relativamente ao ano anterior (Elétrica, 2025)

Este crescimento da mobilidade elétrica em Portugal tem sido particularmente expressivo ao longo dos últimos anos, impulsionado tanto pela expansão da infraestrutura de carregamento, como pelos incentivos nacionais à adoção de veículos elétricos. Esta tendência de crescimento contínuo da infraestrutura pode ser observada com maior detalhe na Figura 3.1-5, contribuindo tal crescimento para a redução da preocupação com a autonomia e possibilitando viagens de longa distância (Maria, 2022) (MOBIE, 2023).

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

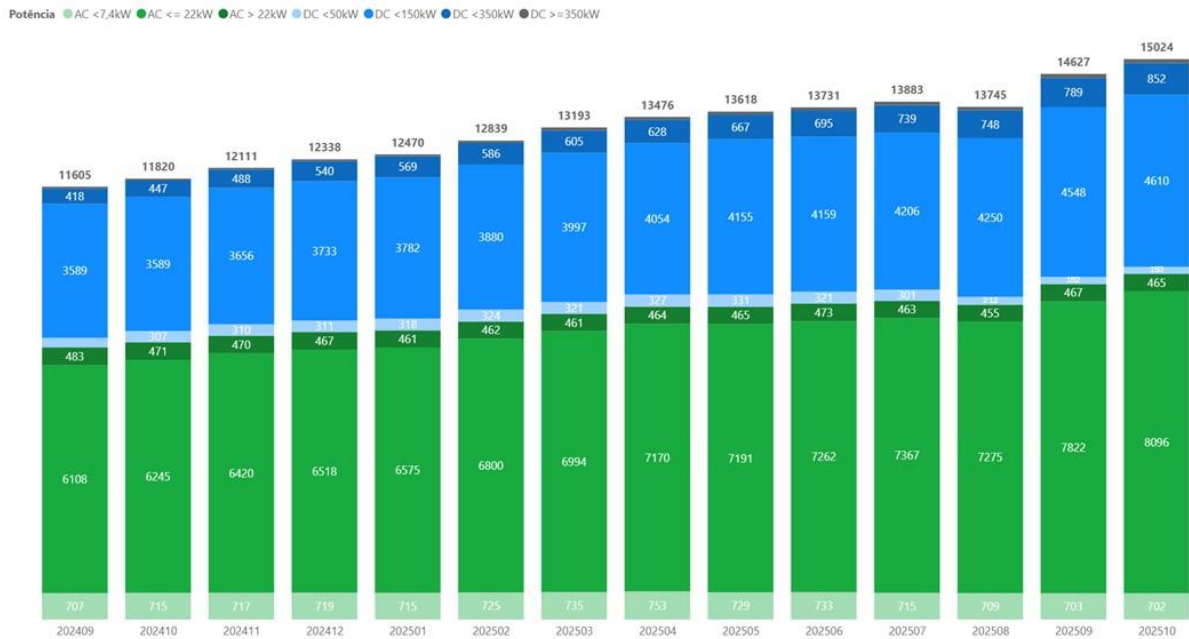


Figura 3.1-5 – Evolução do número de tomadas por potência em operação em todo o território de Portugal (Continental e Ilhas) (UVE, 2025)

Decorre da análise do gráfico que entre setembro de 2024 e outubro de 2025, o número total de tomadas aumentou de 11 605 para 15 024, reforçando a dinâmica de expansão que já vinha sendo registada em anos anteriores. Este crescimento recente evidencia não só o aumento da densidade da rede, mas também a diversificação da infraestrutura, com especial destaque para o crescimento das tomadas de carregamento rápido e ultrarrápido (Potência ≥ 50 kW), que desempenham um papel decisivo na redução da ansiedade de autonomia e na viabilização de viagens de longa distância.

Paralelamente, as restantes tomadas (Potência ≤ 22 kW), essenciais para carregamentos diários em contexto urbano e residencial, continuam a representar a maior parte da infraestrutura, beneficiando de investimentos contínuos em zonas habitacionais, parques empresariais e espaços públicos.

A expansão da rede tem sido reforçada por investimentos públicos e privados, bem como por mecanismos de apoio governamental, nomeadamente os incentivos do Fundo Ambiental para aquisição de veículos elétricos e instalação de pontos de carregamento em habitação e em empresas. Estes incentivos têm contribuído para a redução das barreiras económicas e para uma adoção mais acelerada da mobilidade elétrica (MOBI.E, 2023).

Para além disso, a diminuição da pegada ambiental é outra consequência positiva, uma vez que existe uma matriz energética mais sustentável, com uma parcela significativa de eletricidade proveniente de fontes renováveis, como energia eólica e solar (MOBI.E, 2023).

Face a este crescimento, é possível afirmar que a indústria automóvel tem respondido com êxito à elevada procura por VEs, oferecendo diversos modelos de diferentes marcas (Sánchez, 2023).

Por último, note-se que a atualização, pelo governo português, da regulamentação e normas associadas à mobilidade elétrica, era, no período do estágio, e ainda agora, premente, de modo a proporcionar segurança e padronização da infraestrutura (MOBI.E).

Nesse sentido, neste ano, em agosto de 2025, foi aprovado o novo RJME (Regime Jurídico da Mobilidade Elétrica), que revoga o regime anterior e introduz medidas estruturais importantes, entre as quais se destaca a liberalização do acesso à rede de carregamento, a obrigatoriedade de carregamento sem necessidade de contrato prévio e a utilização de múltiplos meios de pagamento nos postos públicos. Este novo regime prevê ainda funcionalidades avançadas, como o carregamento inteligente e bidirecional V2G (*Vehicle-to-Grid*), alinhadas com a regulamentação europeia, e promove uma maior integração com energias renováveis. Paralelamente, a ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos) lançou em outubro de 2025 uma consulta pública para definir a regulamentação complementar necessária, abrangendo aspetos técnicos, operacionais e de transparência dos pontos de carregamento, bem como a gestão e disponibilização de dados.

Pelo que, este conjunto de iniciativas evidenciam que Portugal está a consolidar um marco regulatório moderno, seguro e padronizado, que apoia o crescimento contínuo da mobilidade elétrica e garante uma maior confiança por parte dos utilizadores e operadores do setor.

3.2 Entidade Gestora da Mobilidade elétrica, CEMEs e OPCs

O setor da mobilidade elétrica é supervisionado através da empresa MOBI.E, que gere e regulamenta toda a rede de carregamento elétrico de Portugal, incluindo as estações da PRIO.

No geral, a MOBI.E desempenha um papel crucial na promoção da mobilidade elétrica, tornando-a uma escolha mais viável e atraente para os cidadãos, enquanto contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a construção de um futuro de transporte mais limpo e sustentável (Barroso, 2023).

3.2.1 História da Empresa MOBI.E

A MOBI.E foi fundada em 2010 pelo governo de Portugal como resposta ao aumento do interesse em veículos elétricos e à necessidade de uma infraestrutura de carregamento adequada. A empresa foi criada com o propósito específico de desenvolver, gerir e promover a infraestrutura de carregamento elétrico no País.

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

Atua desde 2015 como Entidade Gestora da Mobilidade Elétrica, EGME, tendo um papel dinamizador e facilitador no âmbito do processo de transição para a mobilidade elétrica em Portugal, funcionando, assim, como um instrumento público para desenvolvimento na mobilidade sustentável.

Inicialmente, esta envolvia-se numa multiplicidade de tarefas, entre as quais operadora de postos de carregamento, comercializadora de energia para mobilidade elétrica, promotora e conselheira. No entanto, em 2020 reposicionou-se no mercado, de maneira a promover a universalidade do modelo, com cooperação de parceiros e assumindo-se como entidade de referência ao nível de dados sobre o sistema.

A MOBI.E assumiu a responsabilidade de expandir a rede de carregamento elétrico em Portugal, tornando-a acessível e conveniente para os proprietários de veículos elétricos. Isso incluiu a instalação de postos de carregamento em áreas urbanas, rodoviárias e outros locais estratégicos.

Um dos aspetos fundamentais desta estratégia é a interoperabilidade. Isso significa que os postos de carregamento sob a gestão da MOBI.E são projetados para serem acessíveis a uma variedade de veículos elétricos, independentemente da marca ou modelo. Isso é essencial para tornar a mobilidade elétrica mais conveniente e acessível para todos.

Para garantir a interoperabilidade, introduziu-se o cartão MOBI.E, que permite aos proprietários de veículos elétricos aceder e utilizar os postos de carregamento em toda a rede. Esse cartão facilita a experiência do utilizador e contribui para a padronização e acessibilidade.

A MOBI.E também desempenha um papel importante na promoção da mobilidade elétrica, oferecendo incentivos, como subsídios para a compra de veículos elétricos, com o objetivo de estimular a adoção dessa forma mais limpa de transporte.

3.2.2 Funcionalidade da Rede MOBI.E

A MOBI.E tem a missão de gerir e monitorizar a Rede de Mobilidade Elétrica (“Rede MOBI.E”), em termos de fluxos elétricos, de informação e financeiros, segundo a Figura 3.2-1.

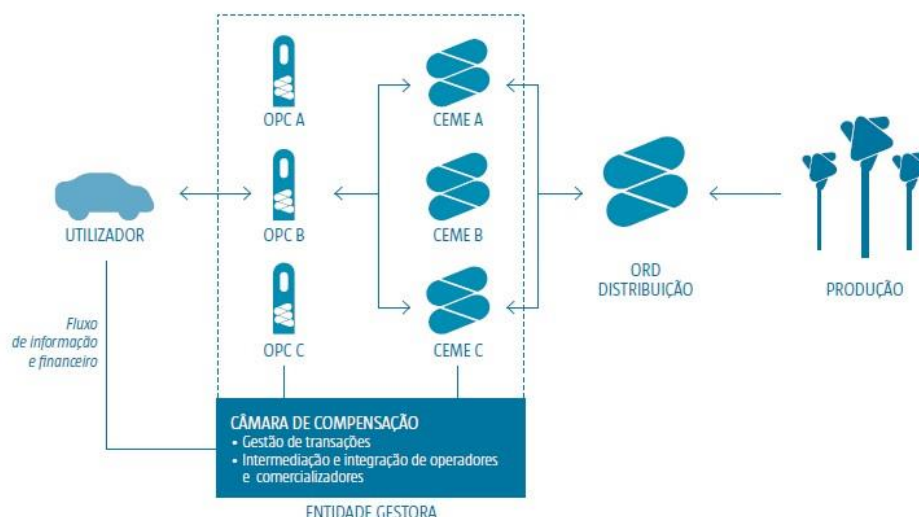


Figura 3.2-1 – Esquema e Entidades da Rede MOBI.E (Byrne & Paulo, 2016)

A Rede MOBI.E permite carregar o veículo em qualquer posto de carregamento da Rede (Continente, Açores e Madeira), independentemente do respetivo Operador de Ponto de Carregamento (OPC) ou Detentor de Ponto de Carregamento (DPC), desde que possua um contrato ativo com qualquer Comercializador de Eletricidade para a Mobilidade Elétrica (CEME).

3.2.3 Funções dos Operadores de Pontos de Carregamento, OPC

Todas estas atividades têm responsabilidades que definem o seu âmbito de atuação. Resumidamente, o OPC deve estar devidamente licenciado e autorizado pelas entidades competentes, como a ERSE, e seguir toda a legislação pertinente.

Uma das principais responsabilidades é a instalação, manutenção e operação dos pontos de carregamento, assegurando que estejam sempre funcionais e em conformidade com as normas de segurança. Deve, assim, o OPC integrar os seus sistemas com a rede MOBI.E, garantindo que todos os utilizadores tenham acesso aos pontos de carregamento públicos, independentemente do seu Comercializador de Energia para Mobilidade Elétrica (CEME).

Além disso, é responsável por pagar as taxas associadas à operação e faturação dos serviços.

Outro aspeto importante é a garantia da operacionalidade dos postos de carregamento, com a resolução rápida de eventuais falhas e a disponibilização do serviço 24 horas por dia. O atendimento ao cliente deve também estar acessível 24 horas, permitindo que os utilizadores tratem de qualquer questão ou problema técnico.

Igualmente a gestão eficiente da energia nos pontos de carregamento é essencial, evitando desperdícios e mantendo a qualidade do serviço.

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

Para além disso, o OPC deve garantir a transparência na comunicação, fornecendo informações claras sobre a localização, tarifas e estado dos postos.

Adicionalmente, é necessário celebrar contratos com os CEME que regulam o uso dos postos e os pagamentos devidos, devendo ainda o OPC certificar os seus postos junto da DGEG e assegurar o cumprimento das normas estabelecidas.

Promover a sustentabilidade e incentivar o uso de energia proveniente de fontes renováveis também são responsabilidades do OPC.

Por fim, o OPC deve garantir um processo de faturação e liquidação eficiente, assegurando um suporte contínuo para os utilizadores de veículos elétricos.

No entanto, esta entidade também tem algumas restrições como: não poder ter uma relação direta ou contratual com os UVE; não detêm controlo sobre as escolhas tecnológicas da sua infraestrutura; obrigação de implementar e seguir um protocolo específico de comunicação e processamento de transações, como cartões de acesso ou sistemas de monitorização. Adicionalmente, é necessário conceder à EGME as operações de faturação e liquidação, contratando a mesma como a única prestadora de serviços de processamento de transações, sem a capacidade de escolher alternativas potencialmente mais simples ou económicas.

3.2.4 Funções do Comercializador de Energia para Mobilidade Elétrica, CEME

Nesta sequência, importa destacar que os CEME desempenham um papel essencial no fornecimento de energia para os pontos de carregamento de veículos elétricos em Portugal. Entre as suas responsabilidades, encontram-se a negociação de contratos de fornecimento de energia com os utilizadores de veículos elétricos (UVE), a definição de tarifas competitivas e transparentes, a gestão dos contratos e o atendimento e suporte ao cliente.

Estes comercializadores devem, desta forma, garantir o cumprimento rigoroso dos regulamentos impostos pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) e assegurar a interoperabilidade, integrando os seus sistemas na rede MOBI.E, permitindo assim que os utilizadores possam aceder a qualquer ponto de carregamento da rede pública.

Adicionalmente, o CEME tem a obrigação de fornecer informações detalhadas e claras aos seus clientes, tais como o histórico de consumo, os custos associados e informações sobre a sustentabilidade da energia fornecida.

É igualmente responsável por assegurar o correto processo de faturação e liquidação dos montantes relacionados com a utilização dos pontos de carregamento.

O CEME tem ainda um papel ativo na promoção de práticas sustentáveis, procurando constantemente melhorar os seus serviços e inovar no âmbito da mobilidade elétrica. A comercialização de eletricidade para mobilidade elétrica deve ser independente dos pontos físicos de entrega da rede, isto é, a energia fornecida

não deve estar vinculada a um local específico. Nos contratos de fornecimento de energia para mobilidade elétrica, não pode haver discriminação em termos de acesso ou custos aos postos de carregamento, garantindo assim a igualdade de condições para todos os utilizadores.

Assim, a Entidade Gestora da Mobilidade Elétrica (EGME) desempenha um papel crucial na gestão e operação da rede de carregamento de veículos elétricos em Portugal.

As suas principais obrigações incluem assegurar a manutenção da infraestrutura de carregamento, garantir a interoperabilidade entre diferentes sistemas e elaborar normas e regulamentos para a operação da mobilidade elétrica. A EGME, MOBI.E, é responsável pela proteção de dados dos utilizadores, bem como pela gestão de contratos com OPC e CEME, nomeadamente operações de faturação e liquidação dos valores devidos ou a receber por cada entidade de acordo com o seu serviço. Além disso, realiza testes e certificações dos carregadores para assegurar que respeitam os padrões técnicos definidos, colaborando com os fabricantes para garantir a conformidade do *software* e *firmware* dos carregadores. Também promove a formação dos utilizadores e atualiza as especificações técnicas para garantir a segurança e eficiência da infraestrutura de carregamento, contribuindo assim para a confiança na mobilidade elétrica em Portugal.

Por fim, o Operador da Rede de Distribuição (ORD) em Portugal é a empresa E-REDES, a qual tem a responsabilidade de ligar os pontos de carregamentos à rede elétrica nacional e de disponibilizar à MOBI.E, mensalmente, os consumos de cada CPE (Código Ponto de Entrega) dos pontos de carregamento integrados na mobilidade elétrica. Porém, tem como limitação a dependência da MOBI.E para calcular a quantidade fornecida individualmente por cada cliente e, de forma agregada, pelo cartão de comercializador. Para além disso, a presença simultânea de vários comercializadores num mesmo ponto físico de entrega, na rede, implica processos que requerem a troca de informações entre a MOBI.E e a E-REDES.

3.2.5 Processo de carregamento na Rede MOBI.E

No que toca ao processo de carregamento na Rede MOBI.E para utilizadores de veículos elétricos, este pode ser descrito em várias etapas.

Inicialmente, o utilizador adquire um cartão de mobilidade elétrica para realizar carregamentos na via pública, assim que efetua um contrato com um CEME para fornecimento de energia para mobilidade elétrica. Desta forma, quando o utilizador precisar de carregar fora de casa, pode utilizar a infraestrutura de carregamento público, operada por vários operadores.

Ao chegar a um ponto de carregamento público, o utilizador normalmente precisa de se identificar e de se autenticar, ações realizadas através do cartão de

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

mobilidade elétrica, ou mediante uma aplicação móvel. Após a identificação, o utilizador conecta o veículo ao PC (Posto de Carregamento), inicia a sessão de carregamento e a energia é fornecida ao veículo.

Ao finalizar o carregamento, o utilizador encerra a sessão e o sistema regista a quantidade de energia consumida e a duração da sessão. A faturação é recebida pelo utilizador através do CEME correspondente ao cartão de mobilidade elétrica utilizado, que pode ser mensal ou de acordo com outros intervalos.

O pagamento pode ser efetuado através de métodos online, débito direto ou outros métodos aceites. Alguns comercializadores fornecem relatórios detalhados sobre o uso, permitindo que os utilizadores acompanhem os padrões de carregamento, custos e outras métricas relevantes.

Ora, este esquema podemos encontrar de forma sintetizada na Figura 3.2-2, e os detalhes e as políticas específicas de faturação podem variar com base no CEME e no OPC.



Figura 3.2-2 – Etapas para o processo de carregamento na Rede MOBI.E

3.3 Transmissão e Distribuição de Energia

A gestão da transmissão e distribuição de energia para a mobilidade elétrica em Portugal envolve várias entidades. Entre estas, destacam-se a REN (Rede Elétrica Nacional), a E-REDES (Operador de Rede de Distribuição), a ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos), e a EGME que é a MOBI.E, desempenhando cada uma delas um papel importante no funcionamento eficiente da infraestrutura.

A importância da comunicação entre a E-REDES e a MOBI.E, especialmente no que diz respeito aos consumos dos Carregadores de Postos de Carregamento integrados na mobilidade elétrica, é fundamental para a gestão eficaz da rede (ERSE, s.d.).

A REN, como entidade responsável pela transmissão de eletricidade a nível nacional, desempenha um papel fundamental na conectividade entre as fontes de produção e os pontos de distribuição.

A E-REDES, por sua vez, atua como a ORD, gerindo a rede de distribuição de energia elétrica em Portugal Continental. Esta entidade é essencial para garantir a entrega de eletricidade aos utilizadores finais, incluindo o PC para VE.

A ERSE, enquanto entidade reguladora, assegura a conformidade com as políticas energéticas e ambientais, garantindo a transparência e equidade no setor (ERSE, s.d.).

Tal como já avançado, a comunicação entre a E-REDES, os operadores de postos de carregamento, reguladores e outros intervenientes é importante para garantir uma infraestrutura eficiente e interoperável em todo o País, como se pode verificar na Figura 3.3-1, uma vez que a E-REDES, enquanto ORD, disponibiliza à EGME os consumos agregados de cada CPE onde está ligado o PC de VE integrado na rede de mobilidade elétrica. Esta comunicação permite uma monitorização em tempo real dos padrões de consumo, facilitando a gestão proativa da distribuição de energia, o que, por sua vez, contribui para a otimização da capacidade da rede e a prevenção de sobrecargas (E-REDES, s.d.).

Esses elementos, em conjunto, formam uma infraestrutura complexa, adaptada para fornecer energia de forma eficiente e sustentável à mobilidade elétrica em Portugal, contribuindo para a transição de um sistema de transporte mais amigo do ambiente. Essa colaboração eficiente e a comunicação contínua entre estas entidades são fundamentais para construir e manter uma infraestrutura de mobilidade elétrica em Portugal inteligente, sustentável e adaptável, ajustando com os objetivos de descarbonização e transição para fontes de energia mais limpas em Portugal.

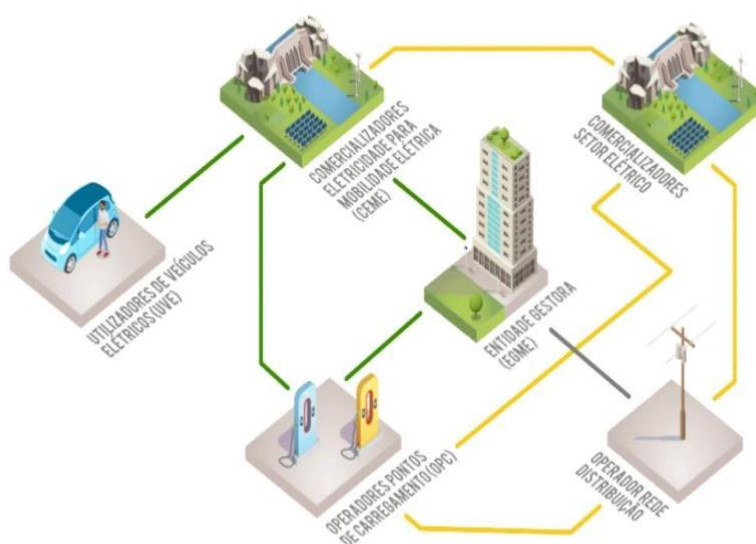


Figura 3.3-1 – Diagrama da Mobilidade Elétrica em Portugal (ERSE - mobilidade-eletrica-comofunciona, 2025)

3.4 Legislação aplicada em Portugal na Mobilidade Elétrica

A mobilidade elétrica em Portugal assenta num conjunto de diplomas legais que regulam o funcionamento da rede pública de carregamento, as entidades intervenientes, as regras de interoperabilidade e os mecanismos tarifários. A ERSE e a DGEG mantêm um papel central neste enquadramento, assegurando, respetivamente, a regulação económica e tarifária, e a supervisão técnica e energética do setor.

O primeiro enquadramento legal surgiu com o Decreto-Lei n.º 39/2010, que estabeleceu as bases do então sistema MOBI.E, definindo as funções do OPC e do CEME, bem como as regras fundamentais de comunicação de dados e imputação de consumos. Mais tarde, o Decreto-Lei n.º 60/2017 reforçou o alinhamento de Portugal com a política europeia, transpondo a diretiva relativa à infraestrutura para combustíveis alternativos e contribuindo para a expansão da rede de carregamento através da definição de requisitos técnicos, de interoperabilidade e de apoio à mobilidade sustentável.

Paralelamente a estes diplomas, diversos municípios dispõem de regulamentos próprios que enquadram o licenciamento e instalação de postos de carregamento em espaço público, desempenhando um papel relevante na expansão ordenada da infraestrutura urbana. Também ao nível regulatório, destaca-se o Regulamento da Mobilidade Elétrica (RME) da ERSE, que define as regras operacionais e tarifárias aplicáveis ao setor, incluindo qualidade de serviço, requisitos de comunicação, estrutura tarifária e obrigações dos operadores. Em 2025, o RME encontra-se em processo de consulta pública com vista à sua atualização, conforme mencionado anteriormente, refletindo a necessidade de reforçar a transparência, a interoperabilidade e a digitalização do sistema.

A evolução legislativa mais recente materializa-se no Decreto-Lei n.º 93/2025, que institui o novo RJME. Este diploma representa uma reforma estrutural significativa, ao simplificar o acesso ao carregamento público, reforçar a fiabilidade da rede, clarificar o papel dos operadores e consolidar princípios de interoperabilidade e de proteção do consumidor. Entre as alterações introduzidas destaca-se ainda a possibilidade de carregamento ad hoc sem contrato prévio, isto é, através de um TPA (Terminal de Pagamento Automático), a harmonização de procedimentos e a aproximação às políticas energéticas e ambientais europeias.

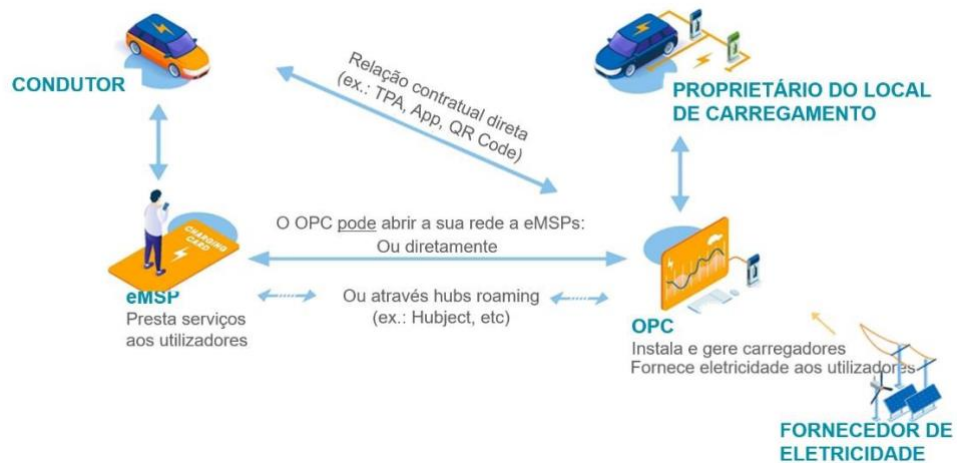


Figura 3.4-1 – Diagrama do novo RJME 2025 para Mobilidade Elétrica em Portugal

Em síntese, a legislação portuguesa tem evoluído no sentido de acompanhar o crescimento do mercado, garantir segurança e qualidade de serviço e promover a integração plena da mobilidade elétrica no sistema energético nacional. A publicação do RJME em 2025 representa um marco decisivo neste percurso, atualizando o enquadramento jurídico de acordo com as necessidades atuais do setor.

3.4.1 Fundo Ambiental – Incentivos à Aquisição de Veículos Elétricos

Para além dos diplomas legais que estruturam o setor, a mobilidade elétrica em Portugal é ainda apoiada por instrumentos financeiros promovidos pelo Governo, em particular através do Fundo Ambiental. Estes incentivos são renovados anualmente mediante portarias específicas e visam estimular a adoção de veículos elétricos e a renovação do parque automóvel para tecnologias de emissões reduzidas.

Os programas de incentivo incluem tipicamente apoios à aquisição de veículos 100% elétricos (BEV) por particulares e empresas, apoio à instalação de pontos de carregamento em condomínios e, nalguns anos, medidas complementares dirigidas a frotas empresariais ou ao setor dos transportes públicos. Embora não constituam legislação estruturante, estes incentivos integram a política pública de descarbonização e têm contribuído significativamente para o crescimento do mercado elétrico em Portugal, atuando como complemento operacional ao enquadramento jurídico e regulatório existente (MOBI.E, 2023).

3.5 Infraestrutura de Carregamento e Tecnologia Utilizada

Neste subcapítulo, será abordada a complexa rede de infraestrutura de carregamento em expansão, destacando a tecnologia que recarrega os Veículos Elétricos (VE) e os diferentes modos de carregamento.

A infraestrutura de carregamento para VE representa uma parte fundamental da transição para uma mobilidade mais sustentável. Este campo dinâmico e em

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

constante evolução é responsável por proporcionar a energia necessária para alimentar a crescente frota de VE, desempenhando um papel crucial na promoção da mobilidade limpa.

Estes modos de carregamento foram definidos por normas internacionais, em particular pelas normas IEC 61851 e IEC 62196, que estabelecem os requisitos técnicos, os níveis de segurança e os tipos de conectores utilizados no carregamento de veículos elétricos. A classificação em quatro modos permite distinguir diferentes níveis de controlo, segurança e desempenho, variando desde soluções domésticas simples até sistemas específicos de carregamento rápido e ultrarrápido. Assim, cada modo cumpre uma função distinta dentro da infraestrutura de mobilidade elétrica, garantindo a interoperabilidade entre fabricantes, a segurança dos utilizadores e a adequação a diferentes contextos de utilização, sejam eles residenciais, empresariais ou públicos. É neste enquadramento técnico e normativo que se apresentam, de seguida, os quatro modos de carregamento atualmente reconhecidos.

O Modo 1 de carregamento para VE é a forma mais básica e simples de carregamento. Geralmente, é utilizado em ambientes residenciais. Neste modo, os utilizadores conectam os seus veículos a tomadas convencionais de parede, do tipo da Figura 3.5-1, sem a utilização de equipamentos adicionais. Este método de carregamento é caracterizado pela sua simplicidade, utilizando os cabos de carregamento fornecidos com os veículos elétricos, que normalmente têm uma extremidade comum para ligar ao veículo e outra extremidade com uma ficha convencional para ser conectada a uma tomada doméstica, como pode observar na Figura 3.5-1. No entanto, o Modo 1 tem algumas limitações, a potência de carregamento é relativamente baixa e, este método não oferece as medidas de segurança e controlo avançadas associadas a modos mais sofisticados de carregamento (MIDA EVSE) (efimob).



Figura 3.5-1 – Modo 1: a) tomada doméstica (Schuko); b) exemplificação do modo de carregamento 1 (MIDA EVSE)

No Modo 2, os utilizadores conectam os seus veículos a tomadas especializadas, muitas vezes instaladas em casa ou em locais específicos para carregamento. Este método implica a utilização de cabos específicos que incorporam sistemas de proteção e controlo eletrónico, como pode ver na Figura 3.5-2. Normalmente, estas tomadas possuem características específicas para garantir um carregamento seguro, como monitorização de corrente, proteção contra sobrecargas e controlo de temperatura. É assim considerada uma opção de carregamento reforçado, oferecendo uma potência maior em comparação com o carregamento residencial convencional. No entanto, ainda é mais lento em comparação aos pontos de carregamento rápido e ultrarrápido encontrados em espaços públicos. Esta abordagem é frequentemente escolhida por utilizadores que desejam uma solução mais eficiente do que o carregamento residencial convencional, mas que não têm acesso fácil a pontos de carregamento público (MIDA EVSE) (efimob).



Figura 3.5-2 – Modo 2: a) Cabo com uma extremidade para tomada doméstica (Schuko), uma tomada do Tipo 2 Mennekes do lado de ligação ao carro e uma caixa de controlo eletrónico integrado no meio do cabo; b) exemplificação do modo carregamento 2 (MIDA EVSE)

O Modo 3 de carregamento para VE representa uma evolução em relação às abordagens mais básicas. Neste método, os utilizadores conectam os veículos a postos de carregamento específicos, em vez de recorrerem a tomadas convencionais de parede, como se pode verificar na Figura 3.5-3. Caracterizado por cabos e conectores específicos fornecidos com o VE – ver na Figura 3.5-3 –, ou incluído no PC, o que é raro, este modo incorpora medidas de segurança aprimoradas, como a monitorização de corrente, garantindo um carregamento seguro e eficiente. A potência de carregamento é variável, permitindo que o carregador ajuste a potência com base nas capacidades do VE e na rede elétrica disponível. Este Modo 3 é amplamente adotado em espaços públicos, como estações de serviço, áreas urbanas e locais de estacionamento público. Além disso, pode ser implementado em ambientes residenciais apropriados, proporcionando uma solução eficiente e segura para o carregamento em casa. Uma característica fundamental deste modo é a comunicação bidirecional entre o veículo e o PC. Essa interação permite uma gestão

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

mais eficiente do processo de carregamento, contribuindo para a segurança e a otimização global. Quanto às vantagens de escolher o Modo 3, os utilizadores beneficiam de um carregamento mais rápido e seguro, representando um passo crucial na criação de uma infraestrutura de carregamento mais sofisticada e adaptada às crescentes exigências da mobilidade elétrica. Este modo desempenha um papel vital na promoção da interoperabilidade e eficiência em todo o ecossistema de VE (MIDA EVSE) (efimob).



Figura 3.5-3 – Modo 3 de carregamento: a) cabo de carregamento com duas extremidades de tomadas do Tipo 2 Mennekes; b) exemplificação do modo carregamento 3 (MIDA EVSE)

O Modo 4 de carregamento para VE é uma opção avançada e rápida, diferente dos modos anteriores que utilizam a infraestrutura elétrica convencional. Contrariamente aos modos anteriores, no Modo 4, o carregamento é efetuado em corrente contínua, com alimentação direta da bateria de tração, sem utilização do carregador embestado no VE.

Por isso, o Modo 4 requer um posto de carregamento específico para o carregamento rápido e ultrarrápido, que faz a retificação controlada da corrente alternada para corrente contínua. Neste método, os UVE conectam os seus veículos a esses postos equipados com cabos e dois conectores próprios que são, CHAdeMO e CCS/Combo, como se pode constatar na Figura 3.5-4, oferecendo uma potência significativamente maior em comparação com os modos anteriores, permitindo carregamentos mais rápidos e eficientes, especialmente úteis em viagens de longa distância. Na Europa utiliza-se o CCS 2, enquanto nos EUA se utiliza o CCS 1. A principal vantagem do Modo 4 é sua capacidade de fornecer uma carga substancial num curto período. Estes postos de carregamento rápido são frequentemente instalados em locais estratégicos como estações de serviço, áreas urbanas movimentadas e ao longo das redes rodoviárias para facilitar viagens mais longas. É importante ressaltar que o Modo 4 representa um avanço significativo na eficiência do carregamento, contribuindo para tornar os veículos elétricos viáveis em cenários que exigem deslocamentos rápidos e flexibilidade no uso. Esse modo desempenha

um papel crucial na expansão da infraestrutura de carregamento e na promoção da adoção generalizada dos veículos elétricos (MIDA EVSE) (efimob).



Figura 3.5-4 – Modo 4 de carregamento: a) diferentes tipos de conectores para carregamentos rápidos e ultrarrápidos, CCS 2/Combo (cima) e CHAdeMO (baixo); b) exemplificação do modo carregamento 4 (MIDA EVSE)

Para melhor compreender as características e limitações de cada Modo de carregamento, é útil comparar as potências normalmente associadas a cada um. Estas potências determinam o tempo de carregamento, o tipo de instalação elétrica necessária e o nível de segurança requerido. Assim, antes de aprofundar a análise prática, apresenta-se de seguida uma Tabela 3.5-1 síntese que reúne os valores típicos de potência para os Modos 1, 2, 3 e 4.

Modos de Carregamento	Tipo de Corrente	Descrição	Potência Carregamento
Modo 1	AC (monofásica)	Tomada doméstica (<i>Schuko</i>), sem segurança e controlo eletrónico	2,3 kW
Modo 2	AC (monofásica ou trifásica)	Tomada doméstica reforçada + cabo com controlo	2,3 kW a 3,7 kW monofásico 7,4 kW em instalações reforçadas
Modo 3	AC (monofásica ou trifásica)	Posto de carregamento Normal	3,7 kW a 22 kW
Modo 4	DC	Posto Carregamento rápido/ultrarrápido, com conversor AC/DC integrado	≥ 50 kW

Tabela 3.5-1 – Resumo das potências de carregamento para diferentes Modos

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

A nível da tecnologia utilizada no PC dos VE, esta é abrangente e multifacetada para fornecer um carregamento seguro, eficiente e rápido. Um dos elementos-chave é a padronização dos conectores, como o CCS (*Combined Charging System*), CHAdeMO e Tipo 2 (Mennekes), garantindo a interoperabilidade entre veículos e PC. Os sistemas de gestão de potência ajustam a entrega de energia com base na capacidade da bateria, na potência suportada pelo veículo e pela disponibilidade da rede elétrica. Assim, garante-se um carregamento eficiente e evitam-se sobrecargas.

A comunicação bidirecional entre o veículo e o PC permite uma gestão inteligente do carregamento, o que pode possibilitar até mesmo a utilização do veículo como fonte de energia para a rede, V2G (*Vehicle to Grid*). Os sistemas de autenticação garantem a segurança e a autorização dos utilizadores, muitas vezes por meio de cartões de carregamento ou apps móveis. A arquitetura de rede inteligente facilita o monitoramento em tempo real e a gestão remota dos PC, enquanto os sistemas de arrefecimento são essenciais para controlar o calor gerado durante carregamentos rápidos.

Assim sendo, estes elementos formam uma rede interligada, adaptando-se constantemente ao crescimento da mobilidade elétrica e à necessidade de soluções mais avançadas e eficazes.

3.6 Tipos de Postos de Carregamento de Veículos Elétricos

Encontra-se uma diversidade de PC na rede MOBI.E que visa criar uma infraestrutura abrangente, facilitando a adoção e a utilização quotidiana de veículos elétricos em Portugal.

Existem três tipos de postos de carregamento para carros elétricos, que diferem em função da potência e do tempo de carregamento, como mostra a Figura 3.6-1.

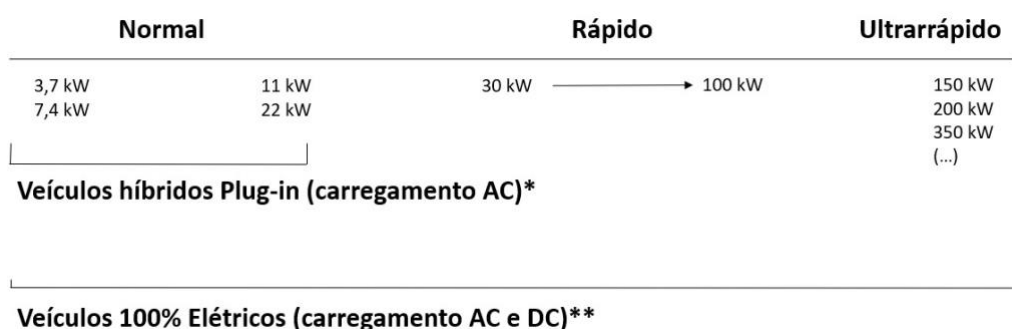


Figura 3.6-1 – Tipos de Postos de Carregamento e respetivas potências

* Existem já alguns veículos PHEV no mercado que permitem carregamento em DC (*Direct current*) (por exemplo alguns modelos Mercedes);

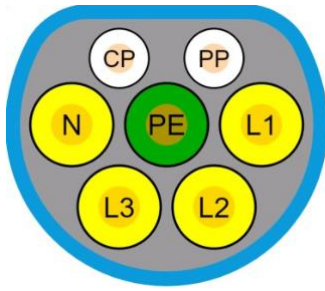
** Existem alguns veículos BEV que só carregam em AC (por exemplo os modelos da SMART e alguns modelos da Renault);

Os PCN (Postos de Carregamento Normal) estão distribuídos em áreas públicas como, ruas, supermercados, restaurantes, shoppings, etc., permitindo carregar o veículo durante atividades demoradas como lazer e compras, uma vez que tem uma potência de carregamento inferior a 22 kW, como se pode ver na Figura 3.6-1. O carregamento é realizado em AC (*Alternating Current*), e é necessário ter um cabo para pôr o veículo a carregar no posto. No entanto, podem existir alguns modelos de carregador com cabo incluído, mas é bastante raro. O tipo de tomada neste tipo de posto é de Tipo 2 (Mennekes) baseada na norma IEC 62196, com sete conectores: quatro para condutores de fases e neutro em AC, um para condutor de proteção, e dois conectores de sinal que são usados para função de controlo e para deteção de proximidade simultânea e codificação de corrente, como consta na Figura 3.6-2 (Wikipedia, 2023).

Os PCR (Postos de Carregamento Rápido) oferecem uma potência superior a 22 kW e até 150 kW, como se pode verificar na Figura 3.6-1, e é realizado em DC. Estes tipos de carregadores estão distribuídos em ruas, supermercados para compras mais rápidas, Estradas Nacionais, Autoestradas, favorecendo o carregamento durante atividades curtas. Nestes tipos de carregadores não é necessário ter um cabo para pôr o veículo a carregar no posto, pois a ficha de carregamento está fixa no posto e é ligada diretamente ao veículo elétrico. Os tipos de tomadas são a CCS 2, norma europeia para a maioria dos veículos elétricos que é semelhante à tomada do Tipo 2 com a adição de dois conectores, DC+ e DC-, para permitir que o carregamento seja feito com recurso a DC – notar na Figura 3.6-2 –, e depois a CHAdeMO para carregamento de alguns automóveis de marcas japonesas, entretanto a ser descontinuada (Wikipedia, 2023).

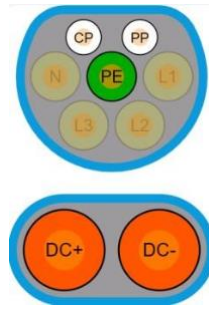
Os PCUR (Postos de Carregamento Ultrarrápidos) têm uma potência superior a 150 kW, o que permite carregamentos muito rápidos, como se observa na Figura 3.6-1. Este carregamento é realizado também em DC e o tipo de tomada que está preparada para estas potências é a CCS 2. Apesar de se poder encontrar, em Portugal, alguns PCUR com tomadas CHAdeMO, tais só permitem carregar com potências máximas até 60 kW. Neste tipo de carregadores também não é necessário ter um cabo para pôr o veículo a carregar, e estão distribuídos em zonas em que as paragens sejam durante um tempo diminuto como Autoestradas e Estradas Nacionais (Wikipedia, 2023).

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO



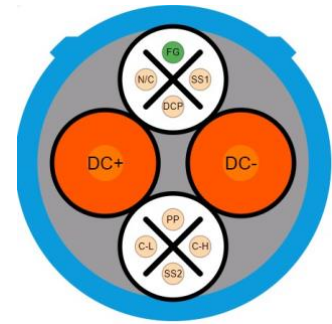
a)

Tomada Tipo 2 (Mennekes)



b)

Tomada CCS



c)

Tomada CHAdeMO

Figura 3.6-2 – Configuração dos Tipos de tomada (Wikipedia, 2023)

4 ESTÁGIO CURRICULAR: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O período de Estágio Curricular teve início a 9 de janeiro e foi concluído a 31 de agosto de 2023, sendo realizado no departamento de Mobilidade Elétrica, da PRIO, localizado em Aveiro.

Este estágio desempenhou um papel crucial no desenvolvimento profissional do estagiário, oferecendo uma oportunidade prática de explorar a área da Mobilidade Elétrica no ambiente da PRIO.

Neste capítulo, destacam-se, assim, as atividades centrais em que participou, abordando uma gama diversificada de projetos e responsabilidades. Tal reflete a ampla variedade de experiências que constituíram o período de estágio na PRIO.

Durante os quase oito meses de estágio, o estagiário participou em algumas atividades centrais, entre as quais: o programa interno de inovação PRIO *Top* Ideias; formações internas; e no evento *Ecar Show*, no salão automóvel de veículos elétricos e híbridos, em Lisboa.

4.1 Primeira Interação com a Empresa

Conforme mencionado anteriormente, o estágio decorreu no departamento de Mobilidade Elétrica da empresa PRIO, sob a supervisão do Eng. Carlos Ferraz, diretor do Departamento de Mobilidade Elétrica. No entanto, dado o seu cargo, não havia uma colaboração direta com ele. Ao invés, o trabalho foi realizado diretamente com o Eng. Simão Santos, gestor operacional da mobilidade elétrica, onde é responsável por várias tarefas, incluindo a expansão do negócio, acompanhamento dos processos de instalação de PCs na rede da mobilidade elétrica em Portugal e pela manutenção desses mesmos PCs.

O primeiro dia de estágio, foi iniciado com uma apresentação conduzida pelo departamento de Recursos Humanos, que abordou diversos tópicos relevantes. Durante essa sessão, foram discutidos temas como uma visão geral da empresa PRIO, as suas diversas áreas de negócio, o funcionamento das instalações, as normas de trabalho e procedimentos. Além disso, foi recebido o equipamento de trabalho, um computador, e tendo sido apresentado ao Departamento de Mobilidade Elétrica, e tendo também a oportunidade de conhecer o espaço e colegas dos restantes departamentos presentes nas instalações.

Durante o período inicial, o estagiário explorou as responsabilidades individuais de cada colega do seu departamento por meio de interações e observações. Recebeu explicações sobre o funcionamento da mobilidade elétrica em Portugal, as principais entidades envolvidas e respetivos regulamentos, para se familiarizar com os procedimentos específicos de cada tarefa e, para ao mesmo tempo compreender a estrutura organizacional do departamento e do negócio.

4.2 Ferramentas de Trabalho

A ferramenta mais indispensável foi o computador, no qual tinha acesso às pastas de trabalho do seu departamento, assim como dos restantes departamentos se assim partilhassem com os mesmos. Para tal, afigurava-se necessária a ligação à rede interna da PRIO, apenas quando se encontrava nos escritórios. Caso estivesse fora, tinha de utilizar a VPN (*Virtual Private Network*) da PRIO, de modo a estabelecer uma ligação de rede protegida ao usar redes públicas. No computador, também tinha instaladas outras ferramentas essenciais do Microsoft Office, como mostra a Figura 4.2-1, SAP, e alguns softwares específicos de fabricantes de carregadores de VE, como *ACE Service Installer*, utilizado para configurar e parametrizar carregadores, efetuar atualizações de *firmware* e garantir a correta integração dos equipamentos ao *backend* da MOBI.E.

O correio eletrónico é fundamental para a comunicação dentro da PRIO, tanto interna quanto externa. A preferência pelo uso do correio eletrónico deve-se pela sua capacidade de registar as interações, proporcionando uma salvaguarda em caso de dúvidas futuras. Na PRIO, o e-mail é o principal meio de comunicação interna e cada funcionário, incluindo o estagiário, possui um endereço de e-mail específico (goncalo.paiva@prio.pt).

Além do correio eletrónico, o *Microsoft Excel* é uma ferramenta de grande importância no ambiente de trabalho. Esta aplicação possibilita a análise, gestão e organização eficiente de informações de forma simples e estruturada. Durante o estágio, utilizou principalmente os ficheiros *Excel* para gestão e organização dos processos de instalação dos PCs, bem como a gestão de stock de carregadores, com algumas melhorias feitas por mim para se tornarem mais dinâmicas. Além de facilitar a compreensão dos dados e a realização de cálculos, o *Excel* destaca-se como uma ferramenta extremamente valiosa para filtrar e organizar informações de forma eficaz.



Figura 4.2-1 – Ferramentas utilizadas do Microsoft Office

Além destas ferramentas, foi também utilizado o Balcão Digital da E-REDES com conta PRIO, como mostra a Figura 4.2-2, que permite abrir e acompanhar os processos de ligação à rede elétrica, consultar localizações de consumo e o estado dos pedidos submetidos. A PRIO dispõe ainda de um *dashboard* da E-REDES de mobilidade elétrica, que consolida o *reporting* de todos os processos em aberto junto da E-REDES, permitindo uma visão integrada do estado de cada projeto, consoante a Figura 4.2-3.

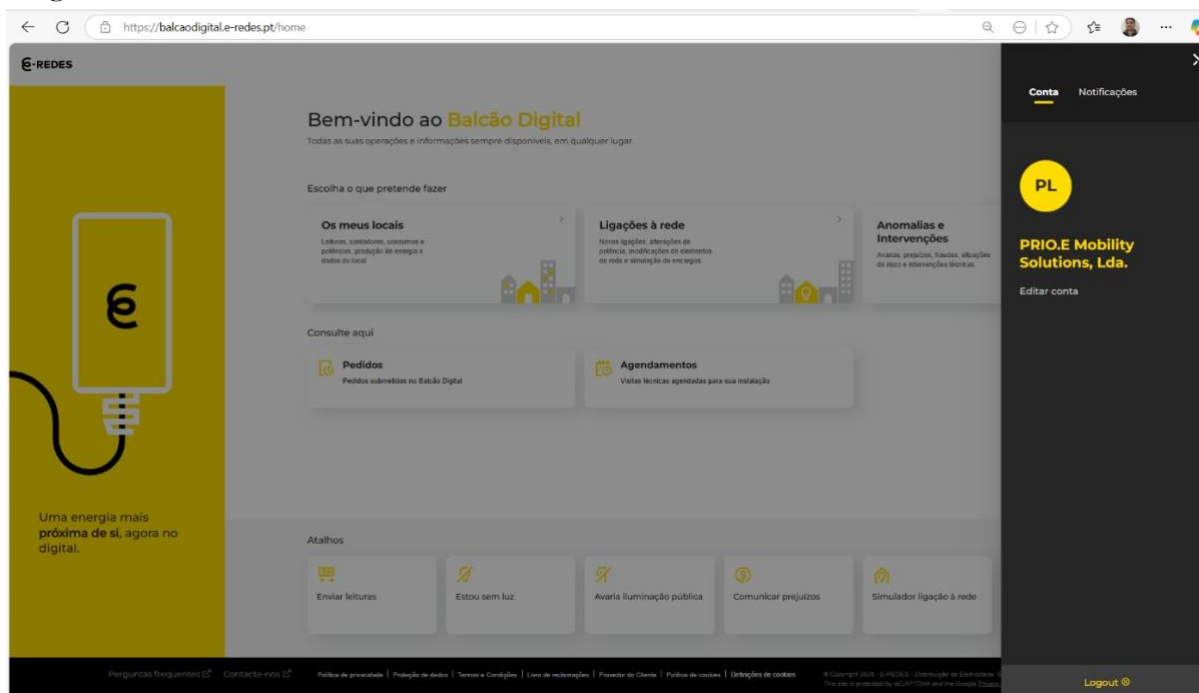


Figura 4.2-2 – Balcão Digital da PRIO.E

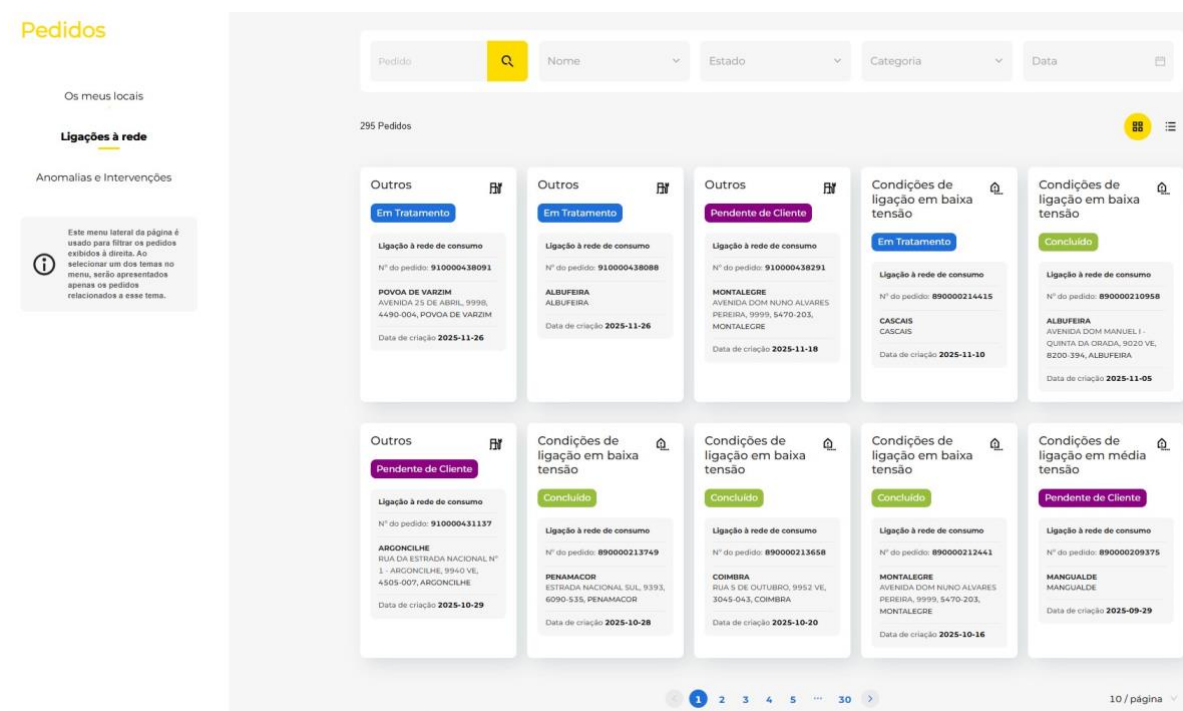


Figura 4.2-3 – Dashboard de reporting Mobilidade Elétrica PRIO.E

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

No âmbito da monitorização diária do PCVE, a ferramenta principal é a PGM (Plataforma de Gestão da Mobilidade Elétrica), da MOBI.E, apresentada mais adiante, utilizada para acompanhar em tempo real o estado de cada posto, as sessões de carregamento, os alarmes técnicos e os *logs* de comunicação OCPP (*Open Charge Point Protocol*), assegurando a disponibilidade da rede.

4.3 Atividades Desenvolvidas

Ao longo do estágio, ocorreram diversas fases de trabalho, cada uma contribuindo para a experiência e desenvolvimento profissional do estagiário.

4.3.1 Atividade Inicial - Conhecimento

No início do seu estágio na PRIO, o foco inicial foi direcionado para a compreensão detalhada do funcionamento da mobilidade elétrica em Portugal. Aprofundou, em particular, as tarefas específicas que desempenharia em colaboração com o seu colega Eng. Simão Santos.

Simultaneamente, teve acesso a uma série de informações e documentos fundamentais para o entendimento abrangente do ecossistema da mobilidade elétrica em Portugal.

A análise documental incluiu a revisão do regulamento aprovado pela ERSE (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos). Este regulamento forneceu indicações importantes sobre os relacionamentos comerciais entre as principais entidades na mobilidade elétrica, abordando temas que vão desde os deveres e responsabilidades até à estrutura geral das tarifas e diretrizes para o atendimento ao utilizador de veículo elétrico (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, 2021).

Além disso, o estagiário teve oportunidade de analisar os decretos-lei que estabelecem o regime jurídico da mobilidade elétrica, definindo as bases legais para a organização, acesso e exercício das atividades relacionadas (Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, 2010).

Acresce que os despachos da DGEG (Direção-Geral de Energia e Geologia), responsável pelo licenciamento/vistoria dos procedimentos para certificação dos PCVE ligados à rede da mobilidade elétrica, foram examinados em detalhe. Estes abordam os processos de certificação, incluindo fichas eletrotécnicas, e termos de responsabilidade de exploração e execução, para os projetos de instalação do PCVE (Ponto de Carregamento de Veículo Elétricos) (Direção-Geral de Energia e Geologia, s.d.).

Esta fase inicial de análise documental proporcionou ao estagiário uma base sólida para compreender não apenas os aspetos práticos, mas igualmente os regulamentos e regras técnicas que orientam a mobilidade elétrica em Portugal.

4.3.2 Visita a um PCVE da PRIO

Numa fase seguinte, o estagiário teve a oportunidade de acompanhar presencialmente uma visita a um PCVE, instalado num espaço privado de acesso público, mais concretamente no Posto de Abastecimento PRIO localizado em Vale de Cambra, conforme ilustrado na Figura 4.3-1. Esta visita teve como principal objetivo observar *in loco* a infraestrutura associada a um PCVE, bem como compreender os requisitos operacionais e legais para a instalação e integração na rede de mobilidade elétrica em Portugal.

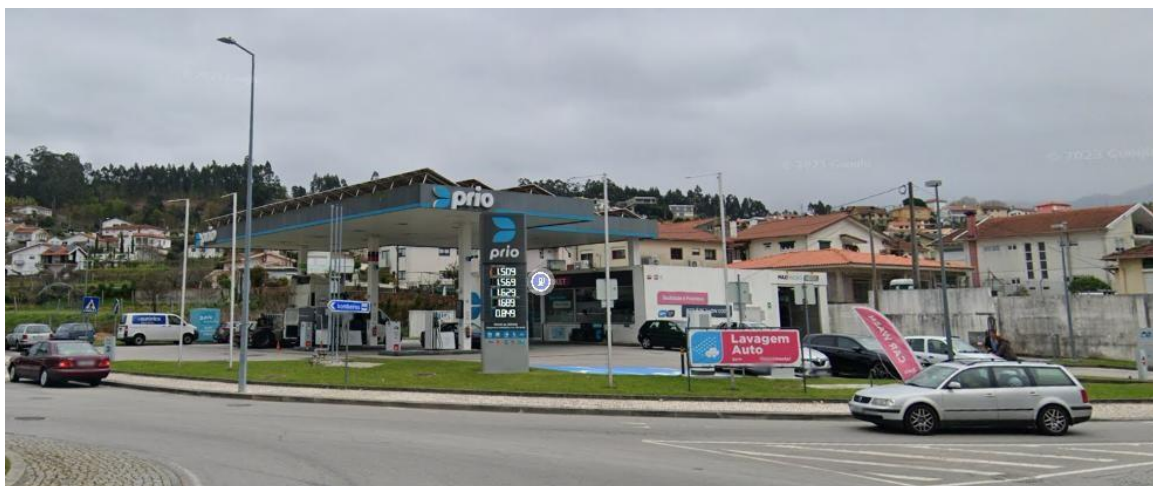


Figura 4.3-1 – Posto de Abastecimento PRIO com PCVE

O PCVE em questão é um PCR de 50 kW, da marca ABB, modelo Terra 54 CJ, equipado com dois tipos de conectores, CCS 2, e CHAdeMO, conforme representado na Figura 4.3-2, onde se apresentam os principais componentes operados pelos UVE, conforme se segue:

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

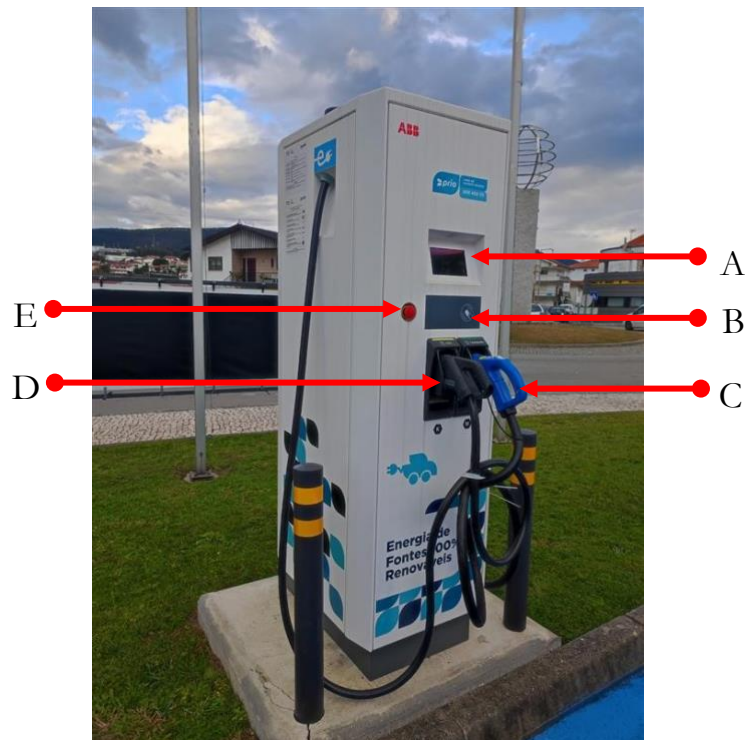


Figura 4.3-2 – PCVE de 50 kW do fabricante ABB com modelo Terra 54

- A – Ecrã Tátil, que permite seleccionar o tipo de conector, visualizar a percentagem de carga, a potência em tempo real, a energia acumulada e o tempo decorrido.
- B – Leitor RFID, no qual o UVE passa o cartão CEME para se autenticar e iniciar o carregamento.
- C – Conector de carregamento CHAdeMO, tipicamente utilizado por veículos de fabrico japonês e identificado pela cor azul, característica para ser fácil a distinção para o UVE.
- D – Conector de Carregamento CCS 2, para a generalidade dos restantes veículos 100% elétricos.
- E – Botão de Emergência, uma medida de segurança, que interrompe imediatamente o carregamento em caso de anomalia

Após esta contextualização funcional, foi possível analisar a infraestrutura interna do carregador, começando pela vista frontal Figura 4.3-3, onde se identificaram os seguintes elementos:

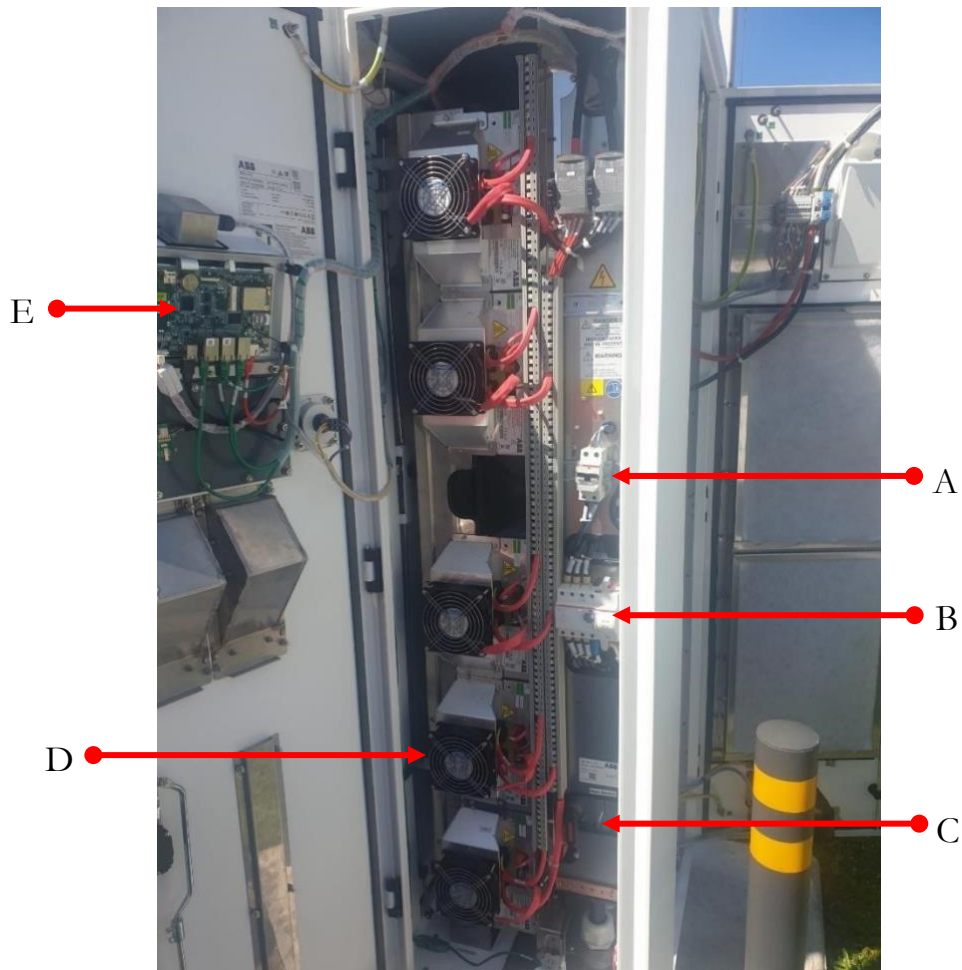


Figura 4.3-3 – Vista frontal do Carregador

A – Disjuntor de proteção para curto-circuito, e contra sobrecarga.

B – Disjuntor de proteção para contatos diretos e indiretos.

C – Corte Geral.

D – Módulos de potência, no caso são 5 de 10 kW cada.

E – Placa de comunicação, onde é ligado à Internet por cabo *ethernet* ou por cartão GSM.

Seguidamente, observou-se a vista lateral direita, Figura 4.3-4, correspondente ao lado de carregamento em corrente contínua (DC):

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

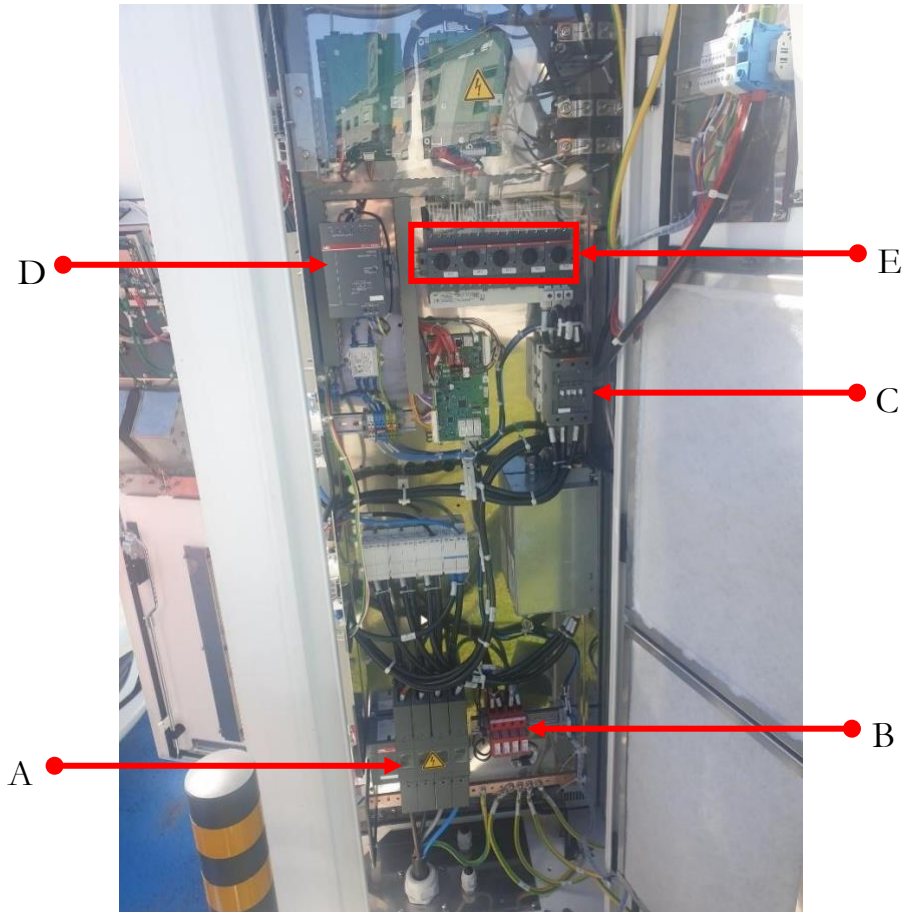


Figura 4.3-4 – Vista da lateral direita do carregador

- A – Isolador da rede, ligação por cabo, de onde vem a alimentação do QVE (quadro elétrico do carregador de veículos elétricos).
- B – Proteção contra sobretensões.
- C – Relé AC.
- D – Fonte de alimentação 24 V.
- E – Disjuntores dos módulos de Potência (5x).

A Figura 4.3-5 – Vista da lateral Esquerda do Carregador mostra a lateral esquerda do carregador, dedicada ao carregamento em corrente alternada (AC), que neste modelo se encontra desativado.

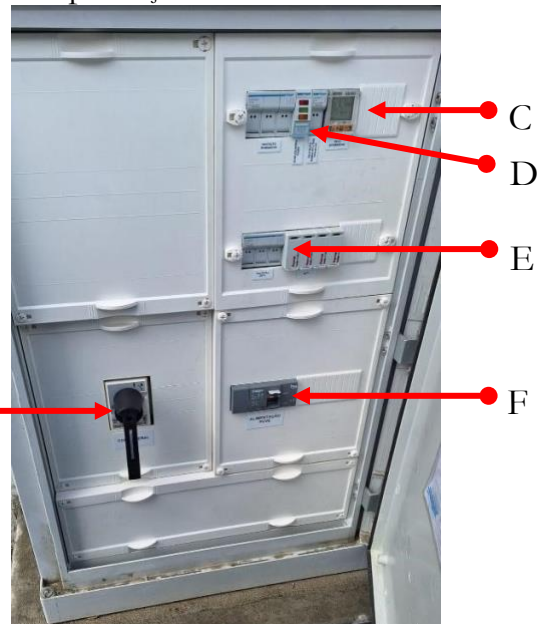


Figura 4.3-5 – Vista da lateral Esquerda do Carregador

Foi também possível observar o QVE (quadro elétrico do carregador de veículos elétricos), que geralmente se encontra sempre na proximidade do PCVE, como se pode observar na Figura 4.3-6, de onde parte a alimentação do carregador. Neste quadro, encontram-se diversos elementos de proteção e comando:



a)



b)

Figura 4.3-6 – Quadro elétrico do Carregador Veículos Elétricos: a) Vista frontal do QVE; b) Vista do interior do QVE

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

- A – Botão de Emergência, que efetua o corte de energia no carregador.
- B – Corte Geral.
- C – Relé diferencial.
- D – Sinalizadores de fases e Proteção Sinalizadores.
- E – Proteção DST's, dispositivos de proteção contra sobretensões.
- F – Disjuntor de alimentação do PCVE.

A escolha do local de instalação teve em consideração fatores como a acessibilidade, segurança, espaço físico disponível, viabilidade de ligação à rede de baixa tensão e o potencial de utilização por parte dos utilizadores. A potência requerida para este posto foi de 75 kVA, o que implica uma ligação em Baixa Tensão Especial (BTE), por exceder o limite de 41,4 kVA definido para Baixa Tensão Normal (BTN). Assim, a PRIO, enquanto requerente, teve de assegurar a construção de um murete técnico com três caixas – para contador, transformadores de corrente (TI) e portinhola – Figura 4.3-7.

Durante a visita, foi também acompanhada a verificação da ligação elétrica à rede da E-REDES, confirmando-se a alimentação trifásica, a presença de contador MID certificado e a correta identificação do Código de Ponto de Entrega (CPE), essencial para a integração na plataforma MOBI.E.



Figura 4.3-7- Murete para BTE com as 3 caixas

No decorrer da atividade, o Eng. Simão Santos explicou ainda a importância da documentação técnica associada ao processo de legalização do PCVE, como os termos de responsabilidade, as fichas eletrotécnicas, os projetos de execução e a submissão do pedido de inspeção à DGEG ou a outra entidade acreditada. Foi também abordado o processo de comunicação entre o OPC e a MOBI.E, desde o envio de dados técnicos até à ativação remota do ponto de carregamento.

Esta visita permitiu consolidar, de forma prática, os conhecimentos adquiridos nos primeiros dias de estágio relativamente à constituição técnica dos PCVE, aos requisitos legais e às etapas de instalação, licenciamento e integração na rede de mobilidade elétrica, sendo uma experiência fundamental para o restante desenvolvimento das atividades do estágio.

4.3.3 Processo de Ligação à Rede Elétrica

O processo de ligação à rede elétrica constitui uma etapa essencial na implementação de um PCVE. Esta fase é assegurada pela E-REDES, e tem como finalidade garantir que a infraestrutura de carregamento é devidamente integrada na rede nacional de baixa tensão especial (BTE) ou média tensão (MT), conforme a potência requisitada.

Abaixo, na Figura 4.3-8, apresenta-se o fluxograma que resume as principais etapas do processo de ligação à rede, desde o pedido inicial de condições técnicas até à ligação efetiva do ponto de carregamento e celebração do contrato de comercialização de energia elétrica.



Figura 4.3-8 - Etapas do Processo de Ligação à Rede (E-REDES)

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

O processo inicia-se com o Pedido de Condições de Ligação à Rede (PCND) submetido através do Balcão de Ligações da E-REDES, com a conta da PRIO. Este pedido visa avaliar a capacidade da rede existente para a ligação pretendida. Com base nas potências requisitadas mais usuais na PRIO, distinguem-se três níveis de ligação: a BTN até os 41,4 kVA, que consiste numa ligação direta à rede existente, e maioritariamente de execução simples; a ligação BTE, entre os 41,4 kVA e 200 kVA, que exige uma construção de uma infraestrutura técnica específica, composta por murete com as três caixas (contador, transformadores de corrente, e portinhola); e, por fim, temos a ligação em MT (média tensão), para potências superiores a 200 kVA, obrigando à instalação de um PT dedicado e ao cumprimento de requisitos técnicos e regulamentares mais exigentes.

Para a submissão do PCND em ligações em BTE, a PRIO, em que a pessoa responsável por este é o Gestor Operacional, ou então a empresa subcontratada que vai realizar a obra, apresentamos a ficha eletrotécnica assinada pelo técnico responsável de execução (TRE) qualificado, tendo este que estar inscrito na Ordem dos Engenheiros, as coordenadas geográficas do ponto de entrega de energia, e o croqui com a planta de localização à escala adequada. No caso de instalações em MT, no PCND inclui-se ainda a planta com a localização exata do posto de transformação, a planta com o limite de propriedade, as coordenadas geográficas do PT, o esquema unifilar, a planta do posto de transformação com os respetivos equipamentos, e uma memória descritiva. Após análise, a E-REDES responde a informar a potência viabilizada e as condições técnicas de ligação, conforme exemplo no Anexo 1.

Com base nessa resposta, o Pedido de Ligação à Rede (PLR) é submetido, o que formaliza a intenção de execução da ligação. Para ligações em BTE, deve incluir-se a ficha eletrotécnica visada pela E-REDES do PCND, exemplo no Anexo 2, as coordenadas geográficas do ponto de receção, a comunicação prévia ao município, o projeto elétrico, o termo de responsabilidade do TRE, e o croqui de implantação. Já nas ligações em MT, tem que se apresentar a comunicação de resposta ao PCND, as plantas e esquemas unifilares do projeto elétrico em média tensão, a ficha eletrotécnica assinada do PCND, a planta com a localização exata do ponto de entrega e o esquema unifilar e planta do posto de transformação com o respetivo equipamento.

Após a análise técnica e emissão do orçamento, a E-REDES define as opções de execução da obra, que pode ser integralmente realizada pela própria E-REDES, de forma partilhada, ou totalmente ao cargo do cliente, conforme Anexo 3. Na opção E-REDES, todos os elementos de ligação são executados pela própria. Na opção partilhada, a E-REDES constrói os elementos de uso partilhado, e o OPC fica responsável pela execução do uso exclusivo. Por fim, na opção cliente, toda a infraestrutura é executada pelo OPC através de entidade reconhecida pela E-REDES para trabalhar em redes de distribuição elétrica.

Nos casos que o OPC opta pela execução do ramal por sua conta, tem de submeter a declaração de adjudicação identificando a empresa executante, o termo de responsabilidade pela execução e o cronograma dos trabalhos. A E-REDES reserva-se o direito de recusar a ligação caso os trabalhos não tenham sido executados por entidade certificada. Após a conclusão da obra, deve ainda entregar-se o mapa de medições, as fotografias do ponto de ligação, e do ramal construído, os ensaios de cabos e equipamentos e o Auto de Entrega e Receção Provisória (AERP). Nos casos em que a empresa executante do ramal seja a E-REDES, têm-se reuniões mensais para ir acompanhando os problemas e prazos, e pendências que vão ocorrendo, aguardando pela comunicação de que o ramal esteja concluído.

Os casos mais complicados que o estagiário acompanhou são de PLR em ligação MT ou em ligação BTE mas com cedência de espaço para colocação de PTD para a potência requisitada, pois o posto de transformação deve ser instalado junto ao limite da propriedade, com acesso direto pela via pública, de forma a permitir a intervenção dos técnicos da E-REDES e a aproximação de meios técnicos de manutenção. Este espaço ronda na cerca de 18 m², em caso da propriedade não seja da PRIO, tem de ser negociada com o cliente, ou muitas das vezes não existe essa fronteira disponível com a via pública. Podem existir exceções, desde que devidamente fundamentadas, carecendo, ainda assim, da análise da possibilidade pela E-REDES. Quando o Posto de Transformação do Cliente (PTC) partilha o mesmo edifício do Posto da E-REDES (PS), deve existir separação física entre as áreas e uma porta interior de acesso, garantindo condições adequadas de segurança e operação.

De seguida, a ligação em MT apenas pode ocorrer após a conclusão das obras e ensaios elétricos, após a inspeção pela DGEG ao PS e ao PTC, com o final de emissão do Certificado de Exploração pela DGEG, a assinatura do Protocolo de Exploração com a E-REDES, e a realização de um contrato de fornecimento de energia com o comercializador. De forma geral, o início do fornecimento de energia elétrica só é autorizado após a liquidação dos encargos de ligação à rede, a execução completa dos elementos de ligação, a certificação da instalação por entidade inspetora acreditada e a celebração do contrato com nossa comercialização de energia elétrica.

Deste modo, durante o estágio, o estagiário teve oportunidade de acompanhar a análise de orçamentos, a comunicação com a E-REDES, a gestão documental dos pedidos de ligação, verificando as diferenças práticas entre ligações BTN, BTE e MT, com reuniões mensais com propósito de ir acompanhando o ponto de situação dos PLRs da PRIO.

4.3.4 Processos de Instalação de PCVEs

Durante o estágio na PRIO, teve a oportunidade de acompanhar o ciclo completo associado à instalação de pontos de carregamento de veículos elétricos (PCVE), o

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

que permitiu compreender, com profundidade, os diferentes passos técnicos, comerciais e administrativos que este processo envolve. A instalação de um PCVE exige articulação entre várias equipas, cumprimento rigoroso de regulamentação técnica e legal, e coordenação com entidades externas como a E-REDES, MOBI.E, entidades inspetoras, empresas subcontratadas, fornecedores, departamentos internos da PRIO, e uma forte componente de análise técnica e logística por parte da equipa mobilidade elétrica da PRIO, conforme mostra a Figura 4.3-9.

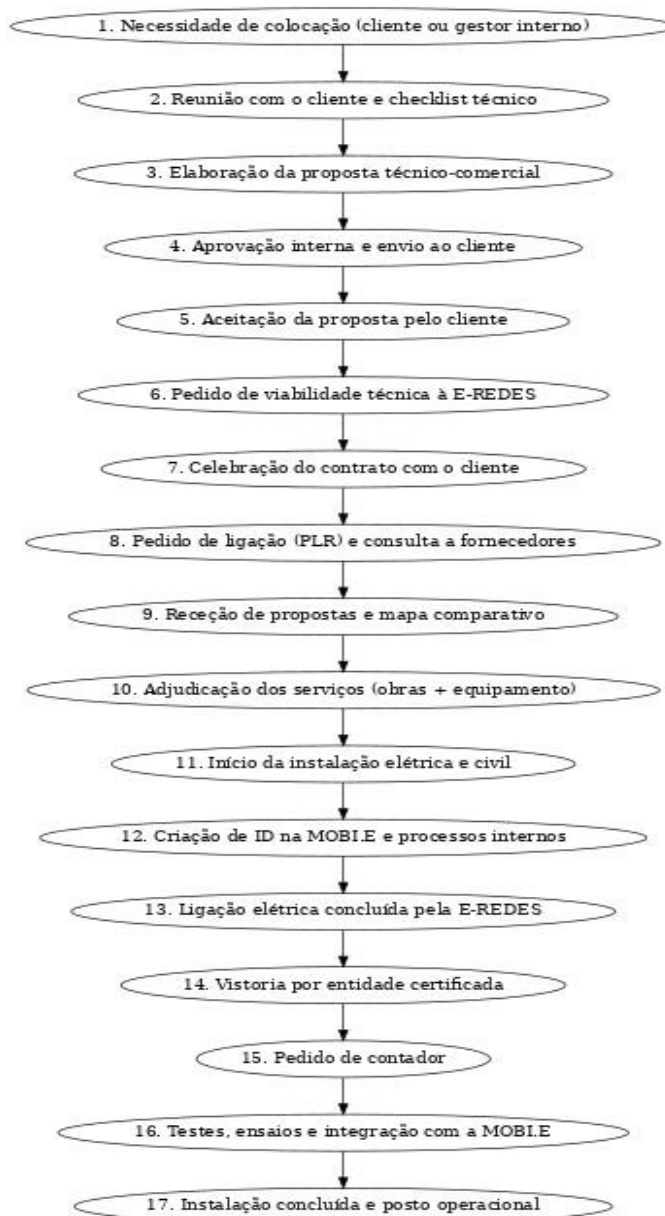


Figura 4.3-9 - Fluxograma das Etapas de Instalação de um PCVE

A instalação de um PCVE inicia-se com a identificação e validação do local. São tidos em conta vários critérios, entre os quais a acessibilidade ao público, a disponibilidade de espaço físico, a proximidade da infraestrutura elétrica existente e o potencial de utilização com base em dados de mobilidade.

Este processo divide-se em cinco grandes fases: planeamento, viabilidade, preparação técnica, execução e certificação/operação. Abaixo descreve-se, por fase, cada uma das etapas associadas à colocação de um posto de carregamento, com base na metodologia adotada internamente pela PRIO.

4.3.4.1 Expansão e Avaliação

O processo inicia-se com a identificação da necessidade de colocação de ponto de carregamento, a qual pode surgir por iniciativa de um cliente externo ou por proposta estratégica da própria equipa de Mobilidade Elétrica da PRIO. Esta identificação pode resultar da análise de mercado por parte do gestor da área de expansão de negócio, ou por recomendação do gestor da área operacional, de acordo com os objetivos de crescimento da rede.

Posteriormente, é realizada uma reunião técnica e comercial com o cliente, com o objetivo de esclarecer os requisitos da instalação, recolher informações sobre o local e preencher um *checklist* técnico, que avalia a viabilidade preliminar da instalação. Após esta recolha inicial de dados, o gestor de área de expansão de negócio elabora uma proposta técnico-comercial, com base no preenchimento de uma folha de cálculo interna, conforme Anexo 4, designada por “folha de *inputs*”. Este documento integra informações como o tipo de carregador a instalar, a potência estimada, os investimentos previstos, as tarifas a aplicar e a evolução estimada dos custos de operação, possibilitando a simulação da faturação ao longo do tempo e a análise da viabilidade económica do projeto.

A proposta é, então, submetida ao Departamento de Controlo de Gestão, que, através da “folha de *inputs*”, desenvolve o respetivo *business plan*, permitindo validar internamente o potencial do investimento, respeitando os requisitos do Grupo PRIO, relativamente ao *payback*, Taxa Interna de Retorno (TIR), e o Valor Atual Líquido (VAL). Após esta aprovação, o gestor de área elabora a proposta formal e o respetivo contrato, geralmente com uma duração de 10 anos ou superior, que é enviado ao cliente para validação. Com a aceitação por parte do cliente, o processo transita para a fase seguinte: viabilidade e contratualização.

4.3.4.2 Viabilidade e Contratualização

Com a proposta aceite pelo cliente, dá-se início à verificação da viabilidade técnica da ligação elétrica, etapa essencial para a concretização do projeto.

Neste âmbito, é elaborado e submetido à E-REDES um PCND, no qual se especifica a localização do ponto de entrega, sendo indicada a chegada do ramal de ligação da E-REDES para a alimentação do PCVE, e envia-se a ficha eletrotécnica preenchida.

A E-REDES analisa os dados e emite uma comunicação técnica de resposta, do género do Anexo 1, na qual define as condições de ligação à rede, indicando os requisitos e/ou cedências que são necessárias consoante a potência solicitada.

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

Esta etapa é particularmente crítica, uma vez que condiciona a solução técnica a adotar, o prazo de execução e os custos associados à ligação. Com a resposta positiva da E-REDES, avança-se para a formalização do contrato com o cliente, onde são definidos os termos do acordo, incluindo responsabilidades de ambas as partes, duração contratual, tipo de modelo de negócio (exploração, prestação de serviços, cedência de espaço, entre outros), e condições de operação do posto de carregamento.

Esta fase marca a transição da fase de planeamento para a execução concreta do projeto, sendo necessária uma articulação rigorosa entre as equipas comercial, técnica e jurídica, de forma a garantir que o contrato reflete as exigências operacionais da instalação e o cumprimento das obrigações legais e regulamentares.

4.3.4.3 Planeamento de Execução e Logística

Com a viabilidade técnica confirmada pela E-REDES e o contrato formalizado com o cliente, tem início a fase de preparação técnica e logística, fundamental para garantir que a execução da instalação decorre de forma eficiente e em conformidade com os requisitos legais e operacionais.

O primeiro passo consiste na submissão do PLR à E-REDES, conforme as condições técnicas definidas na conclusão da viabilidade. Este pedido corresponde ao agendamento da execução do ramal elétrico e respetiva instalação de ligação ao ponto de entrega.

Em paralelo, procede-se à definição do carregador a instalar, tendo como principal critério a potência viabilizada pela E-REDES no local em questão. Com base nessa potência disponível, é analisado se a PRIO dispõe em stock de um carregador compatível, considerando o modelo, a potência nominal e os requisitos técnicos do projeto. Caso não exista stock disponível para aquele escalão de potência, procede-se à consulta ao mercado, solicitando propostas a fornecedores externos certificados.

Após receção das propostas, estas são analisadas com base em critérios técnicos, de compatibilidade com a infraestrutura existente, prazos de entrega e custo. São também consultados os fornecedores responsáveis pela execução da obra civil e elétrica, caso não exista ainda adjudicação definida. Com base na avaliação, procede-se à adjudicação dos serviços, tanto para a aquisição do carregador como para a empresa executante.

Durante esta fase, é igualmente preparada a documentação técnica e administrativa necessária: revisão ou validação do projeto elétrico, termo de responsabilidade, fichas técnicas do equipamento e toda a informação a submeter à entidade inspetora para posterior certificação da instalação.

Durante o estágio, houve oportunidade de acompanhar e apoiar o engenheiro responsável da área operacional em todas estas etapas, desde a análise técnica dos carregadores e verificação de compatibilidade com a potência disponível, até à

consulta e comparação de propostas. Esta participação permitiu ao estagiário compreender a fundo os critérios de decisão utilizados e os procedimentos técnicos e administrativos seguidos pela PRIO.

4.3.4.4 Execução

Concluída a fase de preparação técnica e adjudicados os serviços, inicia-se a execução da instalação no terreno. Esta etapa envolve a concretização da infraestrutura civil e elétrica, a montagem do equipamento e a articulação com a E-REDES para a ligação à rede elétrica.

A E-REDES envia os encargos iniciais e, posteriormente, o orçamento para a execução do ramal de alimentação, acompanhado de um croqui técnico que define os elementos de ligação e suas responsabilidades de execução. O orçamento, exemplo no Anexo 3, pode incluir três opções distintas, conforme visto anteriormente:

- i. Opção 1: execução integral do ramal pela E-REDES;
- ii. Opção 2 (partilhada): o requisitante constrói os elementos de ligação de uso exclusivo (por exemplo, tubagens até ao murete), enquanto a E-REDES executa os elementos de uso partilhado;
- iii. Opção 3 (cliente): a totalidade da construção do ramal é da responsabilidade da entidade requisitante, sendo esta a opção mais comum em ramais com extensão inferior a 30 metros.

Em paralelo ao processo de orçamento e validação da ligação pela E-REDES e a própria adjudicação, é dada indicação à empresa subcontratada para iniciar os trabalhos de construção civil, de modo a não atrasar a execução da obra por fatores sob responsabilidade da PRIO. Esta fase inclui a execução do murete BTE, maciços, valas técnicas e colocação de infraestrutura preparatória. Este planeamento é essencial, uma vez que a E-REDES apenas poderá avançar com a execução ou ligação do ramal depois da infraestrutura estar concluída no local.

Com a componente civil finalizada, avança-se para a instalação elétrica, com a colocação do QVE, passagem dos cabos de alimentação, e preparação dos sistemas de proteção. A instalação e fixação do carregador é cuidadosamente coordenada com a data prevista para a conclusão do ramal pela E-REDES, de forma a minimizar o tempo de exposição do equipamento ao ambiente exterior. Esta estratégia tem como objetivo evitar deterioração precoce por ação das condições climáticas e, sobretudo, preservar a validade da garantia do equipamento, que se inicia após a sua entrega e instalação.

Durante esta fase, houve a oportunidade de acompanhar o engenheiro responsável da área operacional em várias vistorias ao local, participando no acompanhamento da execução e na verificação do cumprimento dos requisitos técnicos definidos pela E-REDES e pela PRIO.

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

Paralelamente, são preparados os documentos técnicos necessários à certificação da instalação, tais como o projeto elétrico, termo de responsabilidade, ficha eletrotécnica e esquemas unifilares. Esta documentação é elaborada pela empresa subcontratada, cabendo à PRIO apenas a validação técnica da mesma, antes da sua submissão à entidade inspetora certificada, conforme previsto na legislação em vigor.

Todo este processo deve respeitar a legislação e regulamentação em vigor, nomeadamente, a que regula as instalações elétricas de serviço particular (Decreto-lei n.º 96/2017, de 10 de agosto, 2017), o Regulamento da Mobilidade Elétrica (Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, 2021), o qual estabelece o regime jurídico da mobilidade elétrica, bem como os procedimentos definidos pela DGEG (Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril, 2010) e pela E-REDES, especialmente os descritos no respetivo Manual de Ligações.

4.3.4.5 Certificação, Comercialização e Operação

Após a conclusão de todas as tarefas de execução, é solicitado o pedido de vistoria à entidade inspetora, que verifica o cumprimento dos requisitos legais e técnicos aplicáveis às instalações elétricas do PCVE. De seguida à emissão da declaração de inspeção com aprovação, procede-se à formalização do contrato de comercialização de energia para o PCVE e ao agendamento da instalação do novo contador junto da E-REDES.

Paralelamente, acede-se à plataforma de *backoffice* da MOBILE para criar o registo do novo PCVE, inserindo dados como a morada, coordenadas geográficas, município, CPE, horário de funcionamento, tipo de acesso (público ou privado) conforme a Figura 4.3-10, bem como as especificações técnicas do carregador: número de tomadas, possibilidade de carregamento simultâneo, tensão e corrente máximas de saída, potência, e o tarifário OPC associado, conforme mostra a Figura 4.3-11. Nessa sequência, a plataforma atribui automaticamente um ID código identificador do PCVE, elemento indispensável para colocar o posto em operação.

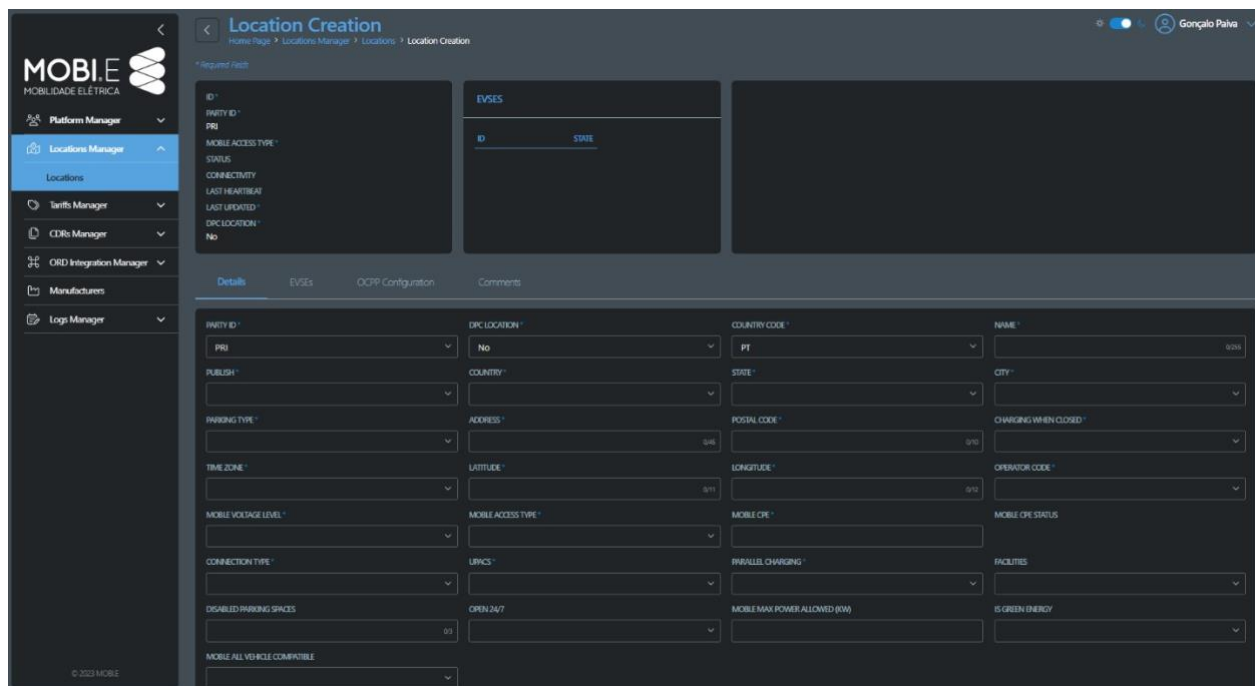


Figura 4.3-10 – Criação de uma localização de um PCVE

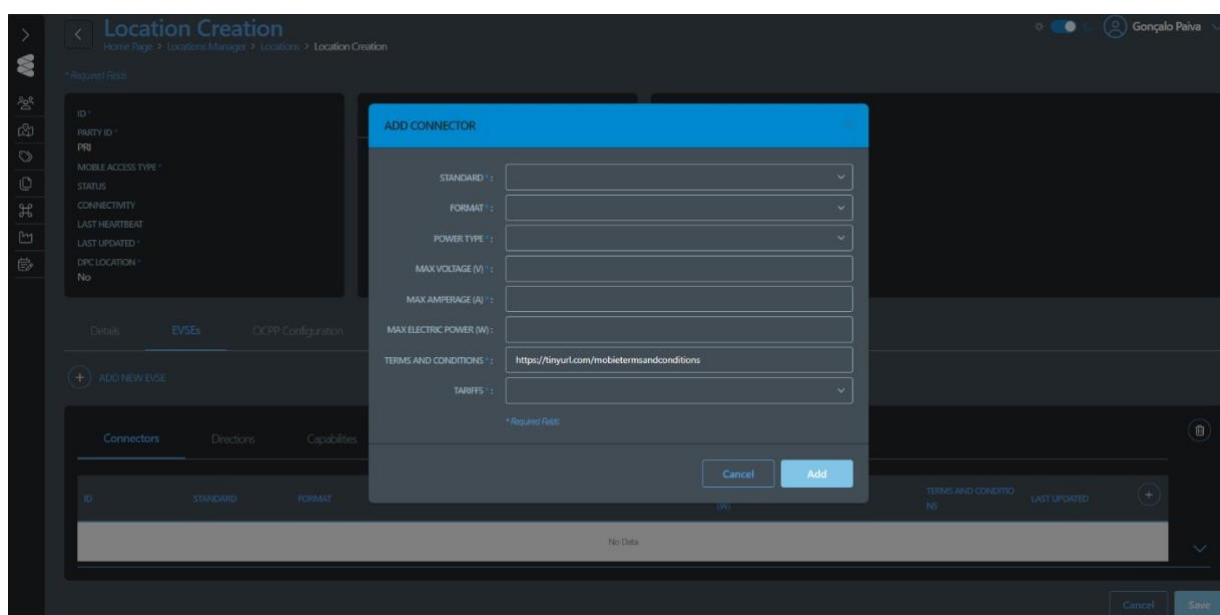


Figura 4.3-11 – Registo do tipo de tomadas do PCVE

Uma vez instalado e ligado o contador, e estando o CPE corretamente integrado nos sistemas da MOBI.E e da E-REDES, dá-se início à configuração do PCVE no local. Esta configuração inclui a associação do identificador MOBI.E ao carregador, a colocação do cartão GSM (*Global System for Mobile*) da NOS fornecido pela MOBI.E, e definição do *endpoint* de comunicação (*backoffice* da MOBI.E), e, se aplicável, a inserção da imagem de tarifário no ecrã do carregador, ou alguma limitação de potência, ou alguma atualização de *firmware* que exista pelo fabricante do carregador. São ainda colocadas todas as etiquetas obrigatórias por legislação, incluindo o número da linha de apoio, instruções de carregamento e identificação

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

das entidades da mobilidade elétrica em Portugal (EGME, OPC, ERSE, ENSE, DGEG).

Concluída a configuração, é feito o agendamento com a MOBI.E para a realização dos testes de funcionamento, que envolvem ensaios elétricos, testes de comunicação via protocolo OCPP, simulações de carregamento, e validação do fluxo de dados entre o carregador e o sistema central da MOBI.E.

Uma vez concluídos com sucesso todos os testes e confirmada a comunicação bidirecional entre o equipamento e a plataforma MOBI.E, o ponto de carregamento é considerado tecnicamente funcional e pode ser ativado na rede pública. A infraestrutura torna-se assim visível nos mapas e aplicações digitais, estando disponível para utilização por qualquer utilizador de veículo elétrico com contrato ativo com um CEME.

Durante esta fase, o estagiário acompanhou o engenheiro responsável no processo de integração e ativação, observando a análise de registos de comunicação, os testes com diferentes operadores e a validação final do registo da infraestrutura na plataforma. Esta experiência permitiu compreender de forma aprofundada os desafios técnicos e operacionais associados à interoperabilidade entre sistemas, bem como os procedimentos exigidos antes da colocação efetiva de um posto em produção.

Com a ativação concluída, o ponto de carregamento entra oficialmente em funcionamento, passando para a responsabilidade do OPC PRIO garantir a sua monitorização contínua, manutenção preventiva e corretiva, e apoio técnico ao utilizador, assegurando a fiabilidade do serviço e o bom funcionamento da infraestrutura.

A participação no acompanhamento de todas as fases envolvidas na colocação de um ponto de carregamento, desde a identificação da oportunidade até à sua entrada em funcionamento, permitiu adquirir uma visão abrangente sobre o funcionamento técnico e regulatório do setor da mobilidade elétrica. Ao longo deste processo, o estagiário teve contacto direto com procedimentos reais de planeamento, ligação à rede, validação técnica, certificação e ativação dos PCVE, compreendendo também o papel específico da PRIO enquanto OPC.

Esta experiência foi particularmente enriquecedora, não só pelo seu enquadramento técnico, mas também pela articulação entre as diferentes entidades do sistema, consolidando os conhecimentos adquiridos e contribuindo para a formação profissional. Para além disso, proporcionou uma compreensão integral do ciclo de instalação de um PCVE e do papel da PRIO na mobilidade elétrica nacional, permitindo desenvolver competências técnicas, de análise e de gestão de processos que serão determinantes para o meu percurso profissional.

4.3.5 Manutenção e Monitorização dos PCVEs

Após a entrada em operação de um ponto de carregamento de veículos elétricos (PCVE), inicia-se a fase de monitorização e manutenção contínua, essencial para garantir a fiabilidade do serviço e a satisfação dos utilizadores. Esta fase assume particular importância na atividade da PRIO enquanto Operador de Pontos de Carregamento (OPC), sendo da sua responsabilidade assegurar o bom funcionamento dos equipamentos e a disponibilidade permanente da infraestrutura.

Atualmente, todos os PCVE operados pela PRIO encontram-se ligados diretamente à Plataforma de Gestão de Mobilidade (PGM) da MOBI.E, através do protocolo OCPP (*Open Charge Point Protocol*). Esta plataforma é o sistema central da mobilidade elétrica em Portugal, responsável pela monitorização em tempo real, gestão de sessões de carregamento, controlo de transações e supervisão técnica dos carregadores. A PRIO acede à PGM com permissões específicas de operador, podendo acompanhar o estado dos equipamentos, identificar alarmes, consultar históricos e atuar em articulação com a EGME sempre que necessário.

A Figura 4.3-12 demonstra a interface inicial da PGM, onde é possível consultar o número de carregadores da PRIO *online/offline*, os que se encontram em carregamento, os previstos para ligação e os removidos. São também apresentados os principais menus disponíveis (localizações, tarifas, *Charging Detail Records* – CDR, integrações com a E-REDES, fabricantes de carregadores certificados e logs OCPP).

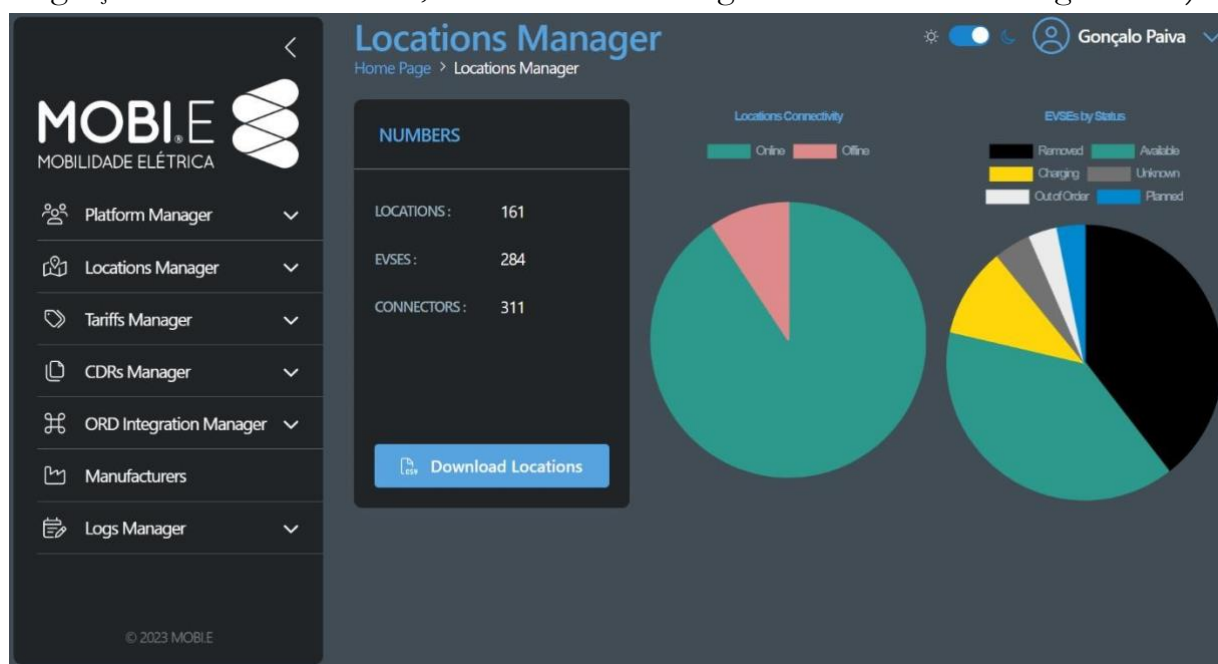


Figura 4.3-12 – Interface Inicial do PGM (Plataforma Gestão Mobilidade Elétrica – MOBI.E)

A Figura 4.3-13 mostra o menu “*Locations Manager*”, onde é possível consultar a localização e o estado de cada posto (*ativo, offline, charging*), bem como o número de EVSE associados — sendo esta a área mais utilizada para gerir a operacionalidade dos PCVEs da PRIO.

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

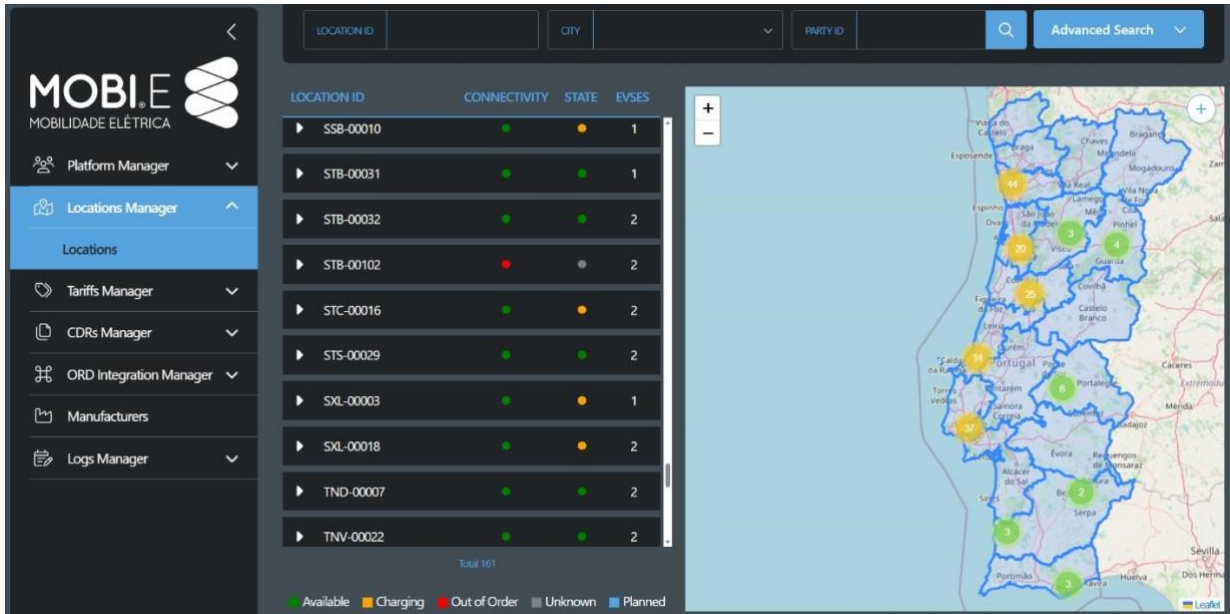


Figura 4.3-13 – Interface “Locations Manager”

A Figura 4.3-14 ilustra o detalhe de um PCVE individual, apresentando as várias categorias disponíveis, como Detalhes, EVSEs, Configurações OCPP, Comentários, Operações, Autorizações, Sessões e *Logs*. Nestes separadores, é possível obter informações sobre o estado online, localização geográfica, tipo de alimentação (BTN, BTE, MT, AT), CPE com integração com a E-REDES, tipo de conectores, tarifário, potência, corrente máxima, *firmware*, histórico de sessões e respetivos *logs* em tempo real.

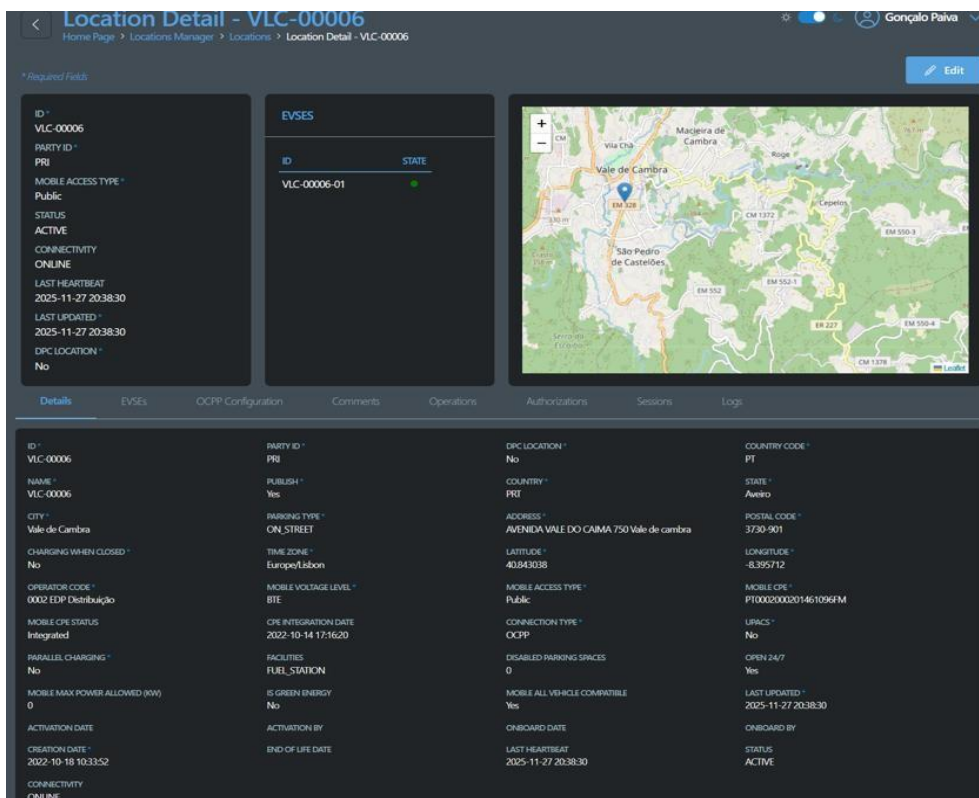


Figura 4.3-14 – Interface com detalhe de um PCVE individual

Adicionalmente, através da categoria “Operações”, é possível executar ações remotas sobre os carregadores, como colocar tomadas inoperacionais, iniciar ou terminar sessões, alterar configurações e efetuar *resets* — conforme apresentado na Figura 4.3-15.

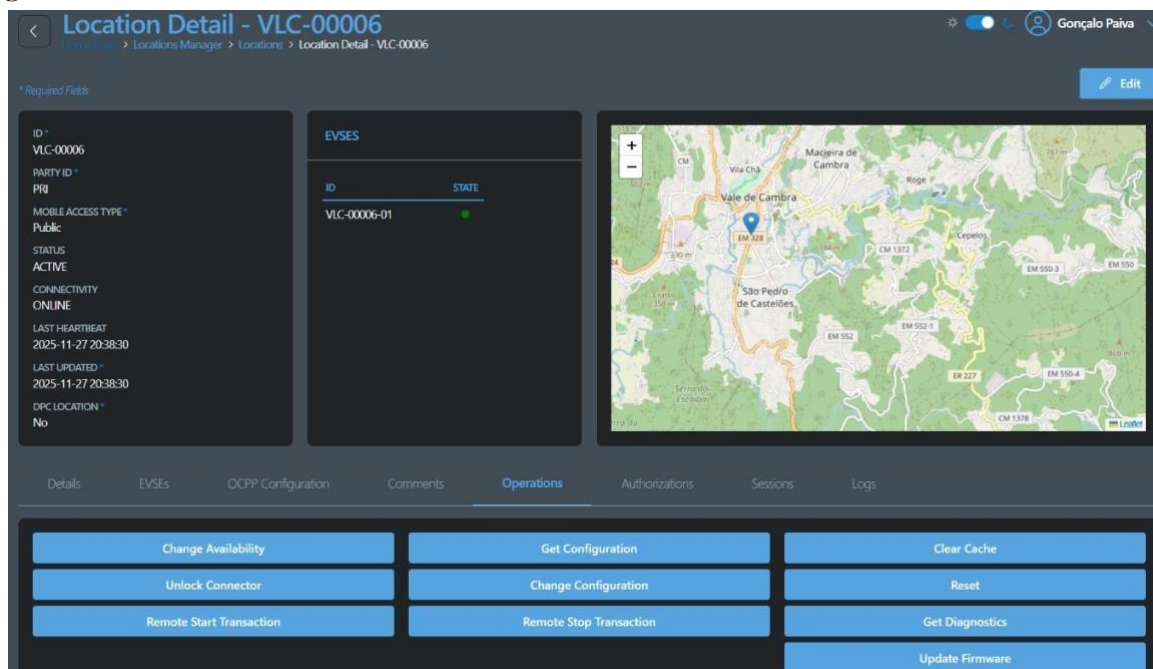


Figura 4.3-15 – Ações remotas disponíveis nos PCVEs

A manutenção dos PCVE é assegurada através de um contrato estabelecido com uma empresa subcontratada, especializada na manutenção de infraestruturas de carregamento elétrico. Esta empresa é responsável tanto pela manutenção preventiva, como pela manutenção corretiva dos equipamentos.

A manutenção preventiva é realizada duas vezes ao ano, de acordo com um plano definido, com o objetivo de prevenir falhas e assegurar o desempenho contínuo dos carregadores. Inclui a inspeção visual e elétrica, limpeza, teste dos sistemas de segurança, verificação do estado dos cabos e conectores, e atualização do *firmware*, conforme as recomendações técnicas dos fabricantes dos PCVEs e as normas estabelecidas pela DGEG e pela MOBI.E.

Um exemplo resumido da *checklist* de manutenção preventiva encontra-se na Tabela 4.3-1, enquanto a versão completa está incluída no Anexo 5.

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

Tipo de Manutenção	Componente /Elemento	Tarefa de Verificação	Frequência
Preventiva	QVE – Quadro Elétrico	Confirmar aperto de ligações e funcionamento das proteções	Semestral
Preventiva	Posto de Carregamento	Verificar desgaste, limpeza e integridade física, verificar temperatura, ventoinhas e alarmes	Semestral
Preventiva	Botoneira de Corte e Rede Terras	Realizar testes e medições	Semestral

Tabela 4.3-1 – Exemplo resumido de *checklist* de manutenção preventiva

A manutenção corretiva ocorre quando é detetada uma falha através do PGM ou quando um utilizador reporta uma anomalia à linha de apoio 24h da PRIO, indicada em todos os PCVE. Quando uma ocorrência é identificada, é enviada uma notificação interna e, em seguida, é remetido um email para a empresa subcontratada, descrevendo o problema e solicitando a intervenção técnica. A empresa procede à deslocação ao local, avaliando e resolvendo a avaria. Após a intervenção, é enviado um relatório técnico à PRIO, que valida o restabelecimento do serviço.

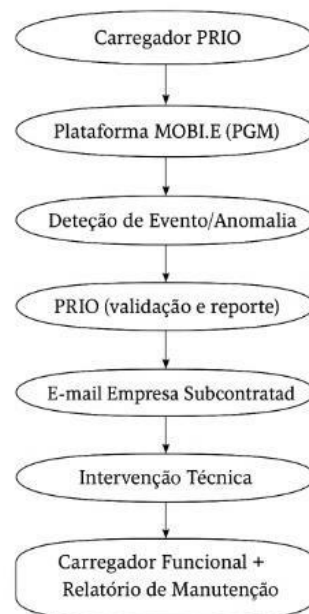


Figura 4.3-16 – Fluxograma do processo de monitorização e resolução de anomalias dos PCVEs da PRIO

Durante o estágio, houve oportunidade de acompanhar este processo, como mostra a Figura 4.3-16, observando a articulação entre a equipa interna de Manutenção da PRIO que atende as chamadas, o Gestor Operacional da Mobilidade Elétrica, e a empresa de manutenção subcontratada, bem como a forma como as ocorrências são geridas desde a deteção até à resolução. Esta experiência permitiu compreender a importância da comunicação eficiente entre as entidades envolvidas

e a relevância de um acompanhamento técnico rigoroso para garantir a fiabilidade da rede.

Para além das intervenções de manutenção, a PRIO acompanha também indicadores de desempenho dos PCVE, como o número de sessões realizadas, energia total fornecida, taxa de disponibilidade e tempo médio de carregamento. Estes dados, disponíveis na plataforma PGM, são fundamentais para a avaliação do desempenho operacional e para o planeamento de futuras intervenções e expansões da rede.

Em síntese, a fase de manutenção e monitorização constitui um pilar essencial na gestão operacional dos PCVE, assegurando que cada ponto de carregamento se mantém funcional, seguro e acessível aos utilizadores.

A experiência adquirida nesta área proporcionou uma compreensão prática e abrangente do funcionamento da rede de mobilidade elétrica e do papel da PRIO enquanto operador, destacando a importância da colaboração com entidades especializadas para a manutenção da qualidade e fiabilidade do serviço.

5 CONCLUSÃO E ANÁLISE CRÍTICA

O presente relatório teve como objetivo descrever e analisar o estágio curricular realizado na PRIO, no Departamento de Mobilidade Elétrica, bem como as principais atividades desenvolvidas ao longo do mesmo.

Esta vertente prática permitiu a consolidação de diversos conceitos teóricos adquiridos durante o Mestrado em Engenharia Eletrotécnica, revelando-se fundamental para compreender a aplicação real dos conhecimentos técnicos no contexto empresarial.

Ao longo do estágio, o estagiário teve oportunidade de acompanhar e participar em várias etapas do processo de instalação e monitorização de Posto de Carregamento de Veículos Elétricos (PCVE), desde o planeamento e a submissão de pedidos de ligação à rede da E-REDES, até à configuração, manutenção e supervisão técnica através de plataformas de gestão da Mobilidade Elétrica.

Para além disso, esta experiência permitiu-lhe adquirir uma visão global sobre o funcionamento da rede nacional e da Europa na mobilidade elétrica e o papel da PRIO enquanto Operador de Pontos de Carregamento (OPC).

A nível pessoal e profissional, considera que o estágio contribuiu de forma decisiva para o seu crescimento. Desenvolveu competências de planeamento, gestão de tempo, comunicação técnica, análise de dados e resolução de problemas, bem como um sentido de responsabilidade e autonomia mais apurado. Teve também a oportunidade de trabalhar em equipa com profissionais altamente qualificados, aprendendo com a sua experiência e com o rigor técnico que caracteriza o trabalho da PRIO.

Assim, sente o estagiário que os objetivos definidos no início do estágio foram plenamente alcançados. Não só conseguiu aplicar os conhecimentos técnicos que adquiriu na prática, assim como compreender a importância das normas e regulamentação do setor elétrico, e ganhar confiança para enfrentar desafios futuros na área da mobilidade elétrica e das energias sustentáveis.

Este período de estágio culminou numa proposta de trabalho por parte da PRIO, que teve o orgulho de aceitar. Assim, continuou a desenvolver as atividades iniciadas durante o estágio, agora com uma maior responsabilidade e experiência profissional na área, o que representa para o autor um passo decisivo no início da sua carreira. Tem plena consciência de que ainda há muito a aprender e evoluir, tanto a nível técnico como pessoal, mas leva deste percurso uma base sólida de conhecimento, motivação e compromisso para continuar a crescer nesta área em constante inovação.

Em termos futuros, pretende continuar a aprofundar os seus conhecimentos na área da mobilidade elétrica, acompanhando a evolução tecnológica e as novas soluções de carregamento inteligente. Está convicto de que a experiência adquirida

na PRIO constitui um marco fundamental no seu percurso profissional e um incentivo para continuar a contribuir ativamente para a transição energética e a inovação no setor elétrico em Portugal.

6 REFERÊNCIAS

- Barroso, L. (2023). 2022 foi o melhor ano da mobilidade elétrica em Portugal. *Jornal de Negócios*. Consultado em 12.10.2023 de <https://www.jornaldenegocios.pt/negocios-em-rede/mobilidade-eletrica-ehibrida/detalhe/2022-foi-o-melhor-ano-da-mobilidade-eletrica-em-portugal>
- Bryne, C. & P.P. (2016). Vencer o desafio da Mobilidade Elétrica em Portugal. *Plataforma para o Crescimento Sustentável(2023)*. Consultado em 04.10.2023, de Carregadores.top: <https://carregadores.top/>
- Barroso, L. (2023). 2022 foi o melhor ano da mobilidade elétrica em Portugal. *Jornal de Negócios*. Consultado em 28.12.2023, de <https://www.jornaldenegocios.pt/negocios-em-rede/mobilidade-eletrica-ehibrida/detalhe/2022-foi-o-melhor-ano-da-mobilidade-eletrica-em-portugal>
- Byrne, C., & P. P. (2016). Vencer o desafio da Mobilidade Elétrica em Portugal. p. 65.
- Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril.* (26 de 04 de 2010). Consultado em 15.10.2023, de DIÁRIO DA RÉPUBLICA: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/39-2010-614137>
- Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto.* (10 de 8 de 2017). Consultado em 20.11.2023, de DIÁRIO DA RÉPUBLICA: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/96-2017-107987277>
- Direção-Geral de Energia e Geologia. (s.d.). *Instalações de utilização de energia elétrica*. Consultado em 05.01.2025 de dgeg.gov: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areassetoriais/energia/energia-eletrica/instalacoes-de-utilizacao-de-energiaeletrica/instalacoes-eletricas-de-servico-particular-tipo-a-b-e-c/>
- efimob. (s.d.). *Formas de Carregamento de Veículos Elétricos*. Consultado em 28.12.2023, de efimob.pt: <https://efimob.pt/centro-de-conhecimento/formas-decarregamento-de-veiculos-eletricos/>
- Elétrica, M. -M. (2025). *MOBI.Data*. MOBI.E. MOBI.E. Consultado em 30.09.2025, de <https://www.mobie.pt/pt/mobilidade/mobi.data>
- Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. (Janeiro de 2021). Regulamento da Mobilidade Elétrica. *Regulamento da Mobilidade Elétrica*, p. 82.
- E-REDES. (s.d.). *mobilidade eletrica em crescimento*. Consultado em 11.10.2024, de eredes.pt: https://www.e-redes.pt/pt-pt/transicao-energetica/redesdo.futuro/mobilidade-eletrica/mobilidade-eletrica-emcrescimento#faq_20786

- ERSE - *mobilidade-eletrica-como-funciona*. (11 de 2025). Consultado em 01.11.2025, de ERSE.PT: <https://www.erse.pt/consumidores-de-energia/sabermais/mobilidade-eletrica-como-funciona/>
- ERSE. (s.d.). *Consumidores de energia*. Consultado em 04.06.2024, de erse.pt: <https://www.erse.pt/consumidores-de-energia/saber-mais/electricidadecomofunciona/>
- Gimbert , Y. (30 de Maio de 2022). Transport & Environment. *How clean are electric cars?* Consultado em 09.10.2023, de <https://www.transportenvironment.org/discover/how-clean-are-electriccars/>
- Maria, F. (2022). Mobilidade elétrica em Portugal arrisca ficar sem bateria pelo caminho. *ECO*. Consultado em 06.08.2024, de https://eco.sapo.pt/2022/07/09/mobilidade-eletrica-em-portugal-arriscaficar-sem-bateria-pelo-caminho/?doing_wp_cron=1697989316.2213129997253417968750
- MELVILLE, T. (2023). Vendas de carros elétricos aumentam 65,8% até abril. *Expresso*. Consultado em 04.04.2024, de <https://expresso.pt/economia/2023-05-03-Vendas-de-carros-eletricosaumentam-658-ate-abril-0ee4dd4d>
- Mendes, A. C. (2017). "Prio vai ter 300 postos até ao final de 2018". *Jornal de Negócios*. Consultado em 16.07.2023, de <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/energia/detalhe/pedro-moraisleitao-prio-vai-ter-300-postos-ate-ao-final-de-2018>
- MIDA EVSE. (s.d.). *Modos de carregamento EV*. Consultado em 27.09.2023, de <https://www.midaevse.com/pt/ev-guide-1/>
- Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. (26 de Abril de 2010). Decreto-Lei n.º 39/2010 de 26 Abril. *Diário da República, 1.ª série — N.º 80 — 26 de Abril de 2010*, pp. 1371 - 1386.
- Mobel, Mobilidade Elétrica, Rede Mobi.E: o que é e como utilizar a rede de mobilidade elétrica. Consultado em 15.05.2023, em <https://www.mobel.pt/post/rede-mobi-e-o-que-é-e-como-utilizar-a-redede-mobilidade-eletrica>
- MOBI.E. (2023). *Incentivos e benefícios fiscais à mobilidade elétrica*. Consultado em 19.01.2024, de mobie.pt: <https://www.mobie.pt/mobilidade/beneficiosincentivos>
- MOBI.E. (2023). *Rede Mobi.E*. Consultado em 06.12.2023, de <https://www.mobie.pt/redemobie/rede-o-que-e>

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos
Elétricos da PRIO

- MOBIE. (2023). *Vantagens*. Consultado em 15.10.2024, de mobie.pt:
<https://www.mobie.pt/mobilidade/vantagens>
- MOBIE. (s.d.). *Legislação Nacional e Europeia*. Consultado em 20.09.2025, de
mobie.pt:
<https://www.mobie.pt/mobilidade/legisla%C3%A7%C3%A3o/nacional-europeia>
- PRIO. (2023). *Sobre Nós - A PRIO*. Consultado em 25.10.2024 de prio.pt:
https://www.prio.pt/pt/sobre-nos/a-prio_239.html
- Sánchez, H. (2023). *Evolução do parque circulante de veículos elétricos em Portugal 2010 – 2022*. Consultado em 04.11.2024, de <https://www.uve.pt/page/blueauto03-2023/>
- UVE, A. V. (2025). *OBSERVATÓRIO da Mobilidade Elétrica - Rede - Evolução*.
Reporting. Consultado em 07.10.2025, de
<https://observatorio.uve.pt/v1/rede.html>
- Wikipedia. (2023). IEC 62196. *IEC 62196*. Consultado em 23.12.2024, de
https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_62196

ANEXO 1 – PEDIDO DE VIABILIDADE APROVADO PELA E-REDES

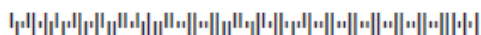


1/2



Pedido: 890000132980
Número de Cliente: 1103885035
NIP: 12289227
CPE: PT0002000203244328YR
Morada de Fornecimento: RUA NICOLAU COELHO
S/N FANCOIM SENDIM FLG

D0761062EDB8B37771EDE8BF31A5A609E43EA



PRIO E MOBILITY SOLUTIONS SA
APARTADO 0052 LT B
GAFANHA DA NAZARE
3834-565 GAFANHA DA NAZARE

Data de Emissão
31-07-2023



Concluimos a análise das condições de ligação da instalação à rede elétrica.

Exmo(a). Senhor(a),

A análise das condições de ligação à rede elétrica da instalação elétrica está concluída.

Condições de ligação à rede.

Devem ser respeitadas as seguintes condições:

- A ligação à rede elétrica de serviço público será efetuada através do ramal a executar.
- A alimentação só será possível após a disponibilização de espaço no edifício para encastrar um armário de distribuição de energia elétrica em baixa tensão com acesso à via pública, em condições a acordar com os nossos serviços.
- Na fronteira com a Rede de Distribuição devem ser previstas as caixas normalizadas para BTE (Baixa Tensão Especial).
- No caso de existir uma ou mais linhas de Média e/ou Alta Tensão nas imediações do local da construção do imóvel, deverão contactar-nos antes do início dos trabalhos dessa construção, não podendo ser imputados a esta Empresa quaisquer responsabilidades, civil ou criminal, por eventuais acidentes que possam ocorrer pela aproximação excessiva às referidas linhas.
- O pedido de ligação à rede (orçamento de ramal), deverá ser solicitado num dos nossos canais de atendimento, acompanhado da Ficha Eletrotécnica visada que junto se envia.
- A abertura do pedido de ligação à rede é condicionada à apresentação de autorização camarária.
- Prazo da viabilidade 2 anos.

Código do Ponto de Entrega (CPE): PT0002000203244328YR

Nº do Prédio: 12289227

Potência Requirida (kVA): 90,00 kVA

Morada: RUA NICOLAU COELHO S/N, FANCOIM,4810-741 - SENDIM FLG

A E-REDES mais perto de si

Pode submeter os seus pedidos, enviar documentos ou colocar questões através do formulário online, disponível na área Contacte-nos, em e-redes.pt. Para tal, deve seleccionar a opção "Ligações à Rede e Aumentos de Potência".

Com os melhores cumprimentos,

E-REDES - Distribuição de Eletricidade, S.A.

João Filipe Nunes



Apoio ao Cliente
218 100 100

(Dias úteis das 8h às 22h | chamada para a rede fixa nacional)



Leitura do Contador

800 507 507

(24h | chamada grátis)



Avarias Elétricas

800 506 506

(24h | chamada grátis)



e-redes.pt

APP E-REDES
descarregue aqui gratuitamente

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

ANEXO 2 – FICHA ELETROTÉCNICA VIABILIZADA PELA E-REDES

FICHA ELETROTÉCNICA
DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR
(emitido nos termos do disposto no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 96/2017, de 10 de agosto)

1 - Requerente/Entidade Exploradora			
Nome:	Prio.E - Mobility Solutions, Lda	NIF/NIPC:	509299652
Telefone:	234390010	E-Mail:	electric@prio.pt
Morada:	Terminal de Granéis Líquidos, Lote B , Porto de Aveiro		
C. Postal:	3830-565 Gaíanha da Nazaré		

2 - Técnico Responsável			
Nome:	Carlos Almeida	NIF:	228463556
Telefone:	964852218	E-Mail:	carlos.almeida@cs-mtec.com
		N.º DGEG:	48169

3 - Localização do imóvel			
Freguesia:	Sendim	Concelho:	Felgueiras
		Distrito:	Porto
Entrada ⁽¹⁾ principal (Lugar/Rua):	E1	Lugar Lameiro Morto,N207, 4610-733 Sendim	Coordenadas GPS: 41.377226, -8.172821
Outra Entrada ⁽¹⁾ do Imóvel:	E2		Coordenadas GPS:

Inserir linha

4 - Caracterização do imóvel			
Descrição do imóvel:	Outros	Instalação:	Nova
Classificação das instalações ⁽²⁾ :	Estabelecimentos recebendo público	Total Ramais:	2

5 - Instalação Elétrica											
Tipo da Instalação ⁽³⁾	Entrada do Imóvel	Ramal N.º	NIP ⁽⁴⁾ (existente)	CPE ⁽⁵⁾ (existente)	Andar	Fração	Tipo utilização individual ⁽⁶⁾	Entrada	Total Instalado (kVA)	Fator de Simultaneidade	Potência a Alimentar (kVA)
C	E1	1	10203281	PT0002000105795111MJ	R/C	PAC	Posto de abastecimento de combustível	Trif	41,40	1,00	41,40
C	E1	2	12289227	PT0002000203244328YR	R/C	PCVE	Ponto de carregamento de veículos elétricos	Trif	90,00	1,00	90,00
											0,00
											0,00
											0,00

Inserir linha

Tipo de Instalação	Potência Total Instalada (kVA)
Tipo A: geradores de segurança e de socorro	0,00
Tipo B: instalações alimentadas em MT/AT/MAT	0,00
Tipo C: instalações alimentadas em BT	131,40

Declaro que a informação apresentada caracteriza a instalação elétrica.

03/07/2023

(Data e assinatura do técnico responsável)



FE_v.20190222

(1) Localização (Rua e numeração de porta ou Lugar) do(s) ponto(s) de entrega ao imóvel (ramais de alimentação). Caso a instalação de utilização seja alimentada por um ramal próprio, deve mencionar a respetiva localização.
 (2) Conforme Anexo I do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.
 (3) Conforme art.º 3.º do Decreto-Lei nº 96/2017. Para instalações do "Tipo A", de socorro ou segurança, indicar a "Entrada", "Ramal N.º", "NIP" e "CPE" da instalação de utilização a que está associado.
 (4) NIP - Número de Identificação do Prédio. Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".
 (5) CPE - Código do Ponto de Entrega (conforme art.º 229º do RRC). Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".
 (6) Conforme Anexo II do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.

ANEXO 3 – ORÇAMENTO DA E-REDES


1.4



Pedido: 910000261073
 Número de Cliente: 1103885035
 NIP: 12269227
 CPE: PT0002000203244328YR
 Morada de Fornecedor:
 RUA NICOLAU COELHO S/N FANCOIM SENDIM FLG

D075409DC9FA346471EDE929987992C0FACCB
 P R I O E M O B I L I T Y S O L U T I O N S S A
 T E R M I N A L D E G R A N E I S L Í Q U I D O S S / N L O T E B
 G A F A N H A D A N A Z A R E
 3 8 3 0 - 5 6 5 G A F A N H A D A N A Z A R E

Data de Emissão
01-09-2023

i O orçamento para o pedido de ligação à rede está concluído

Caro(a) Cliente,

O orçamento para o pedido de ligação à rede está concluído. Apresentamos o orçamento e enviamos em anexo as condições gerais de ligação à rede.

Identificação do pedido
 Requerente: P R I O E M O B I L I T Y S O L U T I O N S S A
 Local da instalação: RUA NICOLAU COELHO S/N FANCOIM 4610-741 SENDIM FLG
 Freguesia: SENDIM
 Concelho: FELGUEIRAS

Condições técnicas da ligação
 Potência solicitada: 90,00 KVA Tensão de fornecimento: 230/400 V

- Características da ligação a construir nos termos do Regulamento de Relações Comerciais (RRC):

Elementos de Ligação	Tensão de fornecimento: 230/400 V		
	Aéreo	Subterrâneo	Total
Uso Exclusivo	Comprimento [m]	0	5
	Tipo	---	LSVAV
	Secção [mm ²]	0	95
Uso Partilhado	Comprimento [m]	0	245
	Tipo	---	LVAV
	Secção [mm ²]	0	185

Apoio ao Cliente
218 100 100
(7 dias das 8h às 23h | chamada para a rede fixa nacional)

Leitura do Contador
800 507 507
(24h | chamada grátis)

Avarias Elétricas
800 506 506
(24h | chamada grátis)

e-redes.pt
APP E-REDES descarregue aqui gratuitamente

Rede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 43, 1050-044 Lisboa, Portugal | Matrícula na CRC e NIPC 504384029 | Capital Social 300.000.000,00 €



2.4

Os encargos a suportar pelo requerente dependem da opção pretendida

Opção 1) E-REDES constrói todos os elementos de ligação

Opção 2) Requerente constrói os elementos de ligação de uso exclusivo e a E-REDES constrói os elementos de ligação de uso partilhado (consultar croqui em anexo)

Opção 3) Requerente constrói todos os elementos de ligação (consultar croqui em anexo)

Valor dos Encargos a suportar pelo requerente:

Elementos	Opção 1 (E-REDES)	Opção 2 (Partilhada)	Opção 3 (Cliente)
Participação nas Redes Baixa Tensão	1.050,30	1.050,30	1.050,30
Elementos de Ligação para Uso Exclusivo	405,48	0,00	0,00
Elementos de Ligação para Uso Partilhado	7.832,85	7.832,85	0,00
Valor antes de IVA	9.288,63	8.882,95	1.050,30
IVA à base em vigor nesta data	2.136,34	2.043,08	241,57
Total	€ 11.424,77	€ 10.926,03	€ 1.291,87

Prazo de validade do orçamento

O presente orçamento é válido durante 30 dias úteis, sendo anulado após este período.

O prazo de execução da E-REDES, após aceitação do orçamento, é de 30 dias úteis, salvo circunstâncias imprevistas, como sejam licenças dependentes de outras entidades, oposição de terceiros, ou outras.

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO

ANEXO 4 – EXCEL “FOLHA DE INPUTS”

Posição:		Distrito: xxxxx										
Tx. Disponibilidade		95%	346,75									
Preço médio energia ylice (C/kWh)		0,150 C										
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
		Indicador	Unid.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Potência	90	Carregamentos /dia	nº	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00
Incremento Pot carreg	2,0%	Pot/Carreg.	kW	58,50	59,67	60,86	62,08	63,32	64,59	65,88	67,20	68,54
Incremento kWh carreg	2,0%	Min/Carreg.	min	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77
Incremento custos OPEX	2,0%	KWh/Carreg.	kWh	30,00	30,60	31,21	31,84	32,47	33,12	33,78	34,46	35,15
Incremento Tarifa	2,0%	Utilização /dia	%	10,68%	11,75%	12,82%	13,89%	14,96%	16,03%	17,09%	18,16%	19,23%
Potência	90	Carregamentos /dia	nº	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00
Incremento Pot carreg	2,0%	Pot/Carreg.	kW	58,50	59,67	60,86	62,08	63,32	64,59	65,88	67,20	68,54
Incremento kWh carreg	2,0%	Min/Carreg.	min	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77
Incremento custos OPEX	2,0%	KWh/Carreg.	kWh	30,00	30,60	31,21	31,84	32,47	33,12	33,78	34,46	35,15
Incremento Tarifa	2,0%	Utilização /dia	%	10,68%	11,75%	12,82%	13,89%	14,96%	16,03%	17,09%	18,16%	19,23%
Potência	90	Carregamentos /dia	nº	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00
Incremento Pot carreg	2,0%	Pot/Carreg.	kW	58,50	59,67	60,86	62,08	63,32	64,59	65,88	67,20	68,54
Incremento kWh carreg	2,0%	Min/Carreg.	min	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77
Incremento custos OPEX	2,0%	KWh/Carreg.	kWh	30,00	30,60	31,21	31,84	32,47	33,12	33,78	34,46	35,15
Incremento Tarifa	2,0%	Utilização /dia	%	10,68%	11,75%	12,82%	13,89%	14,96%	16,03%	17,09%	18,16%	19,23%
CAPEX		Preço médio energia ylice (C/kWh)	C	0,150 C	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	0,17	0,17	0,18
PCVE	1.000,000 C	Tempo standby	h/dia	50,62	55,08	53,54	52,00	50,46	48,92	47,38	45,85	44,31
Infraestrutura	1.000,000 C	Consumo standby	kWh/dia	1.963,14	1.909,79	1.856,45	1.803,10	1.749,75	1.696,41	1.643,06	1.589,72	1.536,37
Indemnização	0,000 C	Energia standby	C/dia	294,47	292,20	289,72	287,02	284,10	280,95	277,55	273,91	270,02
Total	2.000,000 C	Perdas energia	kWh/dia	19.734,50	21.068,89	22.377,16	23.651,77	24.875,20	26.048,04	27.169,83	28.241,26	29.272,02
OPEX		Perdas	C/dia	2.868,68	3.214,36	3.648,24	4.111,93	4.601,13	5.135,64	5.699,33	6.300,18	6.940,28
Manutenção	100,000 C	Standby * perdas	C	3.103,15	3.506,56	3.937,96	4.398,95	4.891,23	5.416,58	5.976,88	6.574,09	7.210,29
Siguros	100,000 C	OPEX incremental	C	200,000 C	204,00	208,06	212,24	216,49	220,82	225,23	229,74	234,33
Sali Center	0,000 C	OPEX * standby/perdas * Amortização	C	3.703,15	4.110,56	4.546,04	5.011,19	5.507,72	6.027,40	6.570,11	7.144,83	7.744,62
Backend	0,000 C	Despesa	C/Carreg.	0,32	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40
Renda	0,000 C	Despesa	C/kWh	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	200,000 C											
Remuneração cliente base (%)												
Taxa de Utilização:												
Base	0%	Tarifa proposta (c/incremento anual)	C/min	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
5%	0%	Tarifa proposta_Carregador1	C/min	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
10%	0%	Tarifa proposta (c/incremento anual)	C/kWh	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta_Carregador1	C/kWh	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta (c/incremento anual)	C/min	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta_Carregador2	C/min	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta (c/incremento anual)	C/kWh	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta_Carregador2	C/kWh	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta (c/incremento anual)	C/min	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta_Carregador3	C/min	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta (c/incremento anual)	C/kWh	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
		Tarifa proposta_Carregador3	C/kWh	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
Faturação anual C			C	6.321,52	7.092,74	8.048,70	8.884,91	9.969,50	10.896,24	12.099,92	13.113,29	14.461,80
Remuneração cliente (%)			%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Remuneração cliente (C)			C	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Faturação anual C			C	Acumulado	13.414,26	21.463,96	30.358,88	40.328,38	51.223,61	63.323,54	76.436,83	90.898,63
Perdas	6%											
Consumo standby (w)	100											
Receita C			C	2.618,37	2.962,19	3.503,66	3.883,72	4.461,78	5.257,84	6.897,81	6.309,46	7.017,18
Receita C			C	Acumulado	5.680,560	9.194,22	12.887,84	17.449,72	22.797,56	28.695,37	34.914,83	41.932,91

ANEXO 5 – CHECKLIST DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA DOS PCVES



POSTO DE CARREGAMENTO
DE VEÍCULOS ELÉCTRICOS

Relatório	
Técnico Responsável pela Exploração de Instalações Eléctricas	
ANO	Semestre
Projeto:	_____
Morada:	_____
Responsável:	_____
Contacto:	_____

PROJETO PRIO:

Nº CARREGADORES AFETOS À INSTALAÇÃO: 1 _____

STATION ID DOS CARREGADORES AFETOS: _____

CPE DA INSTALAÇÃO: _____



Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO



Data : _____
 Hora : _____
 Sem: _____
 N/Ordem: _____

Identificação do Cliente:

Cliente: 0

Localização: _____

Vistoria: Técnico Responsável Exploração - TRE

Responsável: Gonçalo Paiva

Equipamentos:

Analizador de Rede - Fluke 435 Certificador de IE-ProInstall-200 Pinça Amperimétrica - Fluke

Medidor de Terras - Fluke 1625 C. Termográfica - Flir C2 Câmara Fotográfica

Vistoria Técnica (Check - List):

	C	N.C.	N.A.	Observações
Informar o responsável da Segurança / Manutenção do edifício que está a ser realizada uma manutenção nas instalações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Identificação de toda a instalação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação dos Equipamentos de Protecção (EPI's)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Entrega de Declaração de Regras de Segurança (HST)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Formação ao Responsável da Manutenção para Corte e Manobra ao Posto de transformação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Formação ao Responsável de Manutenção para o Corte da Instalação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação do funcionamento do sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Instalação de <u> </u> BTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Campanha de <u> </u> dias;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Levantamento de equipamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

C - Conforme N.C. - Não Conforme N.A. - Não Aplicável



Quadro Eléctrico: QGVE	C	N.C.	N.A.	Observações
Verificação da Limpeza e controlo visual de todos os órgãos de corte e respectivos comandos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação de aparelhagem de Corte, sinalização e aparelhos de medida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação do isolamento dos barramentos (Acrílicos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Controlo visual geral e limpeza dos disjuntores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação e lubrificação de dobradiças, fechaduras e fechos das portas de acesso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Medição e registo das tensões Simples e Compostas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação de equipotencialização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação da Chapa de Características do Quadro Eléctrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação da identificação dos Circuitos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Esquema Eléctrico junto ao Quadro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Existência de pontos quentes nas ligações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação do Interruptor Geral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Termografia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Medição de terra (Ω)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificar aperto cabos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificar/ajustar proteções diferenciais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Teste proteção diferencial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Teste de disparo diferencial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Resistência de isolamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Entrada de potência	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

C - Conforme N.C. - Não Conforme N.A. - Não Aplicável

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO



Posto de Carregamento	- kW	C	N.C.	N.A.	Observações
Posto de Carregamento em Funcionamento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação geral do acondicionamento do Posto de Carregamento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação de aparelhagem de Corte, sinalização e aparelhos de medida		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação do isolamento dos barramentos (Acrílicos) e Painel Frontal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Controlo visual geral da limpeza dos componentes do carregador		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação de equipotencialização do carregador		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tipo de Tomadas (Type2 / CCS / Chademo)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Potência do Carregador (kW)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Nº de Tomadas AC do Carregador		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Nº de Tomadas DC do Carregador		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Nº de Série do Carregador		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Medição de terra (Ω)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tensão de contacto (V)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação aperto cabos de alimentação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificar tarifário visível		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificar/colar etiquetas obrigatórias DGEG		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Identificação do modelo de equipamento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

C - Conforme N.C. - Não Conforme N.A. - Não Aplicável



Botoneira de Corte:	C	N.C.	N.A.	Observações
Verificar o estado geral de Conservação e protecção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação das Luzes de Sinalização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação da sinalização Fotoluminescente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Inspeção, teste funcional da botoneira (se possível)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Sinalização Vertical e protecção:	C	N.C.	N.A.	Observações
Estado Geral da Sinalização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação do estado dos pilaretes de protecção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação do estado geral de acessibilidade aos carregadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Rede de Terras	C	N.C.	N.A.	Observações
Terra de Protecção: _____ Ω Terra de Serviço: _____ Ω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Registo em local apropriado (Quadro de Terras) dos valores medidos (T.S. e T.P.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação do estado de conservação dos terminais amovíveis dos eléctrodos de terra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Verificação da equipotencialização (Terra de Protecção) de todas as massas e elementos condutores da instalação, que fazem parte da instalação;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Iluminação	C	N.C.	N.A.	Observações
Verificação do estado da iluminação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Fotos 1	Fotos 2
---------	---------

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos Elétricos da PRIO



Fotografias



Fotografia geral da instalação



Tarifário aplicado no visor do PCVE



Chapa Características do PCVE / QVE



Realização de carga no PCVE

Instalação, Operação e Manutenção da Infraestrutura de Carregamento de Veículos
Elétricos da PRIO



**Instituto Superior
de Engenharia**

Politécnico de Coimbra