



Texto de Discussão do Setor Elétrico n. 60

**Análise do processo de estruturação da rede
nacional de recarga de carros elétricos em
Portugal: 2009-2014**

Nivalde de Castro

Alexandre Lafranque

Rio de Janeiro

Maio de 2014

Sumário

Introdução.....	3
1. O Programa para a Mobilidade Elétrica em Portugal	5
2. Regras e regime jurídico da rede piloto de mobilidade elétrica	8
2.1. Princípios gerais	9
2.2. Comercializador de energia para a mobilidade elétrica.....	11
2.3. Operador de pontos de recarga.....	12
2.4. Sociedade Gestora de Operações da Rede de Mobilidade Elétrica.....	14
3. Estrutura tarifária do Programa.....	15
3.1. Modelo de remuneração	16
3.1.1. Comercializador de eletricidade para a mobilidade elétrica	16
3.1.2. Operador de pontos de recarga.....	16
3.1.3. Sociedade Gestora de Operações da Rede de Mobilidade Elétrica	18
3.2. Tarifa de acesso às redes de energia elétrica	19
Conclusão	21
Bibliografia.....	22

Análise do processo de estruturação da rede nacional de recarga de carros elétricos em Portugal: 2009-2014¹

Nivalde J. de Castro²

Alexandre Lafranque³

Introdução

Em 2009, o governo de Portugal iniciou o *Programa para a Mobilidade Elétrica em Portugal* buscando criar condições básicas para viabilizar a utilização e difusão dos carros elétricos no país. O objetivo central do programa é o de contribuir com as metas nacionais de diminuição das emissões de gases de efeito estufa. O objetivo específico é de posicionar o país como pioneiro neste novo e estratégico paradigma tecnológico que irá determinar novos parâmetros para a mobilidade urbana. Não se trata de uma política industrial para o setor automobilístico, mas um programa para desenvolver tecnologias relacionadas com a mobilidade elétrica. Trata-se assim de um programa de política energética e tecnológica, designado por MOBI.E.

Uma rede piloto foi constituída com a instalação de 1.350 postos de carregamento com cobertura de âmbito nacional, abrangendo 25 municípios nas capitais dos principais Distritos do país e nas áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto. Com esta rede de mobilidade elétrica, Portugal tornou-se o único país da União Europeia que tem uma rede nacional de carregamento para carros

¹ Este estudo insere-se no esforço analítico do Programa de P&D ANEEL-CPFL A energia na cidade do futuro. Os autores agradecem às contribuições de Luís Reis da INTELI, Bernardo Sousa Ribeiro e André Dias do CEIIA – Portugal. Especial agradecimento é dado à direção do CEIIA que acolheu um dos autores como pesquisador visitante em janeiro de 2014, em condições muito especiais, que contribuíram de forma decisiva para a realização deste trabalho. No entanto, responsabilidades em relação a erros e omissões que porventura o estudo apresente são da exclusiva responsabilidade dos autores.

² Professor do Instituto de Economia da UFRJ e Coordenador do GESEL - Grupo de Estudos do Setor Elétrico.

³ Pesquisador do GESEL e mestrando do PPED - Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas – do Instituto de Economia da UFRJ.

elétricos, totalmente interoperável e centrado no usuário, integrando diferentes operadores e possibilitando o acesso de qualquer usuário em qualquer ponto de carregamento no espaço nacional. A constituição da rede piloto permite testar novos modelos de carro elétrico, soluções e inovações para a mobilidade elétrica, criando um laboratório dinâmico, estratégico para experimentação tecnológica em escala nacional.

Analisar esta experiência inovadora desenvolvida desde 2009 pode trazer benefícios diretos para o setor elétrico brasileiro. Primeiro, porque a tendência de difusão dos carros elétricos como futuro vetor de transformação para a mobilidade urbana é uma realidade que, mais dia menos dia, estará sendo desenvolvida no Brasil. Em segundo lugar, porque o carro elétrico determinará alterações e impactos sobre as empresas distribuidoras de energia elétrica, pois irá necessariamente se apoiar na rede de distribuição de eletricidade, em substituição da rede de abastecimento de postos de gasolina e etanol. Em terceiro, pelas possibilidades de novos negócios que o carro elétrico poderá permitir para as distribuidoras de energia elétrica.

Nesse contexto, o foco central deste trabalho é a análise da estruturação do quadro legal e regulatório do Programa para a Mobilidade Elétrica em Portugal⁴. O artigo abordará em sua primeira parte os objetivos maiores do Programa definidos pelo governo português. Na segunda parte, é examinado o regime jurídico que coordena os diversos atores do Programa. A terceira parte estuda a proposta de estrutura tarifária do Programa, mais especificamente as tarifas de acesso praticadas e seus possíveis impactos sobre o desenvolvimento da rede de recarga. Por fim são apresentadas as principais conclusões que indicam que a experiência de Portugal é um *case* de sucesso em relação específica ao marco regulatório constituído e pelas soluções tecnológicas adotadas e em desenvolvimento.

⁴ Está sendo desenvolvido estudo sobre os resultados do Programa de Mobilidade Elétrica de Portugal.

1. O Programa para a Mobilidade Elétrica em Portugal

O Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética – Portugal Eficiência 2015 – concretizado em maio de 2008, respondeu às expectativas e exigências do Parlamento Europeu relativas à eficiência na utilização final de energia e aos serviços energéticos. Este plano engloba um conjunto de programas e tem por objetivo melhorar a eficiência energética do país. Dentro dessas ações, o governo português adotou em fevereiro de 2009 o *Programa para a Mobilidade Elétrica em Portugal*, a fim de criar as condições para viabilizar a emergência dos carros elétricos no país (Presidência do Conselho de Ministros, 20 de Fevereiro de 2009). De maneira abrangente, observa-se que a adoção de políticas públicas que visem a mitigação das alterações climáticas e a melhoria da qualidade dos transportes estão diretamente associadas a mudança do paradigma tecnológico vigente (GESEL, 2013). Portanto, para viabilizar a inserção dos carros elétricos em Portugal, o governo identificou nessa época determinados objetivos essenciais, destacando-se os seguintes:

- i. Criação de um enquadramento legal e regulamentar;
- ii. Estruturação de uma rede nacional de recarga de carros elétricos;
- iii. Constituição de um modelo de mercado e de serviço;
- iv. Estudo de modelos de estímulo à procura para introdução de veículos no mercado;
- v. Definição das formas de financiamento: incentivos para facilitar a comprar de veículos elétricos, financiamento da rede.

Em setembro de 2009 o governo português explicitou o plano de trabalho, constituído em três fases⁵, detalhadas em seguida.

Na primeira fase, chamada de fase piloto, o governo previu a implantação de uma infraestrutura mínima de 320 pontos de recarga de carros elétricos até o final de 2010, divididos entre 300 postos de carregamento *normal*

⁵ Ver Presidência do Conselho de Ministros, 7 de Setembro de 2009

– com oito horas para cumprir uma recarga completa, considerando uma bateria média de 20 kWh – e 20 postos de carregamento *rápido* – entre 20 e 30 minutos para uma recarga completa, considerando uma bateria média de 20 kWh. A meta para o final de 2011 era de chegar até 1.350 postos no país, com 1.300 postos normais e 50 do tipo recarga rápida. Buscava-se criar uma rede de recarga em 25 Distritos (municípios), englobando as principais capitais e as áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, além das principais rodovias do país. O estudo que respaldou a fase piloto identificou os diferentes espaços por tipo de recarga de carros elétricos – espaços públicos ou privados de acesso público, espaços privados de acesso privado – e destacou o papel dos municípios para investir no desenvolvimento da rede de recarga nos espaços públicos. O Plano de Trabalho previu também incentivos financeiros e fiscais para facilitar a compra de carro elétrico, destacando-se como principais:

- i. Subsídio entre 5.000€ e 6.500€; e
- ii. Redução dos impostos para as empresas e particulares.

Para iniciar este processo, o governo português adquiriu 20 veículos elétricos e fixou o objetivo de incluir 20% de carros elétricos na renovação anual da frota da administração central. Nestes termos, pode-se destacar que as numerosas medidas anunciadas para a primeira fase do plano piloto tinham o duplo objetivo de estimular a compra de carros elétricos através de subsídios e, mais importante, criar uma infraestrutura de carregamento.

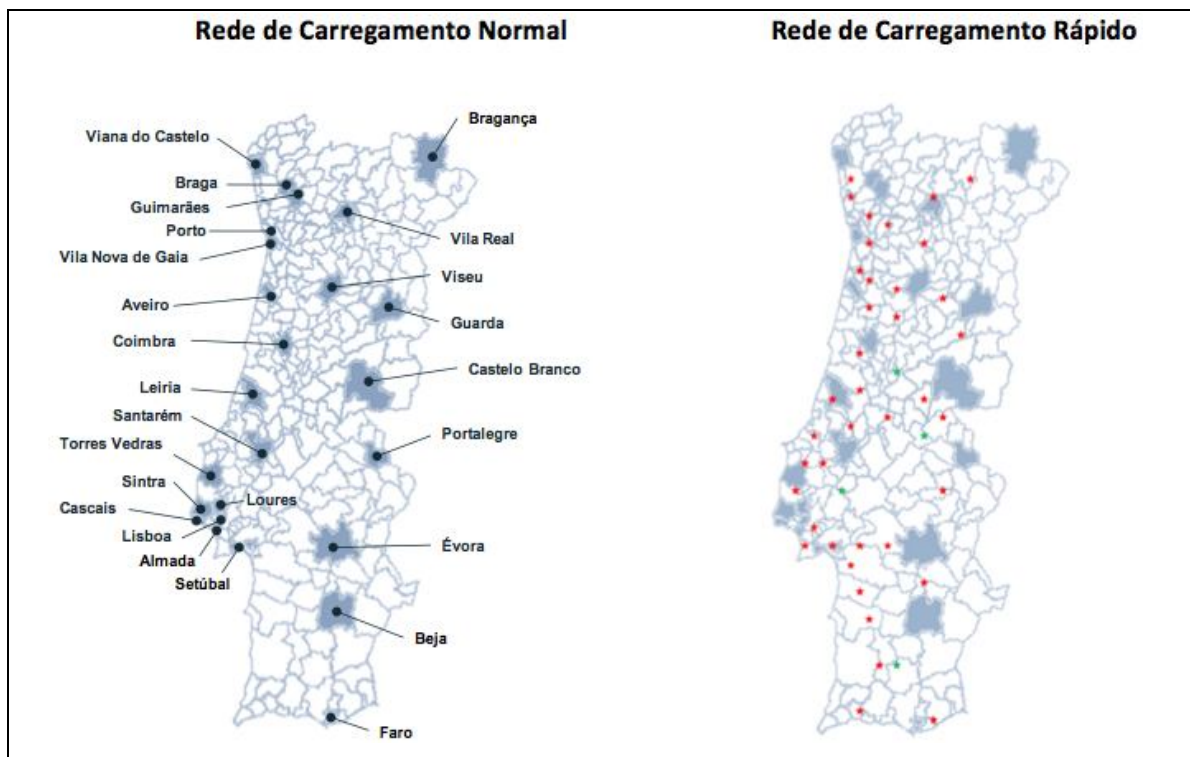


Figura 1: Plano original de implantação da rede piloto em Portugal.

Fonte: CEIIA, 2013.

As segunda e terceira fases do Programa para a Mobilidade Elétrica foram chamadas de fases de crescimento e de consolidação, respetivamente. Em 2009 ainda não existiam medidas explícitas e claras para essas fases subsequentes do Programa. No entanto, o governo afirmava que elas corresponderiam à ampliação da rede piloto de recarga e que a última fase do Programa ocorreria quando fosse possível obter uma bidirecionalidade das interações energéticas entre o usuário de carro elétrico e a rede elétrica, entendendo que o conceito de bidirecionalidade referia-se às redes elétricas inteligentes, ou seja, ao *smart-grid* (Presidência do Conselho de Ministros, 7 de Setembro de 2009).

Na Resolução n.º 81/2009, o governo definiu pela primeira vez a tipologia dos atores envolvidos na estruturação da rede de recarga de carros

elétricos, a fim de determinar e atribuir as diferentes responsabilidades no fomento desse novo paradigma tecnológico:

- i. *Operador de ponto de carregamento*: responsável pela instalação, manutenção e operação dos postos;
- ii. *Comercializador de eletricidade para a mobilidade elétrica*: responsável pela comercialização da energia elétrica para os consumidores finais;
- iii. *Gestor da rede*: efetua a gestão dos diversos fluxos – energéticos, financeiros, informativos – e assegura a acessibilidade da rede nacional de recarga a qualquer utilizador.

A caracterização e definição dos diferentes atores são primordiais, a fim de se poder determinar uma primeira abordagem da estruturação legal e regulamentar da infraestrutura de recarga nacional. Com efeito, as seguintes peças legislativas e regulamentares se basearam nessa classificação anunciada em 2009 para propor um quadro legal ao desenvolvimento da rede de recarga nacional.

Na próxima parte do trabalho serão examinadas as regras e o regime jurídico da rede piloto da mobilidade elétrica, detalhando especificamente o papel dos diversos atores que foram definidos pela Resolução 81 de 2009.

2. Regras e regime jurídico da rede piloto de mobilidade elétrica

O Decreto-Lei n.º 39/2010 de abril de 2010 do Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento Português definiu a estrutura jurídica da rede de mobilidade elétrica, codificando especificamente a fase piloto do Programa para a Mobilidade Elétrica. O Decreto-Lei trata de três objetivos principais:

- i. Incentivar a aquisição e a utilização de carros elétricos;
- ii. Garantir o carregamento das baterias desses carros através do desenvolvimento de uma rede nacional de recarga;
- iii. Garantir a universalidade e a equidade de acesso aos serviços de mobilidade elétrica.

Nestes termos, a questão analítica central desta parte é analisar a estruturação da infraestrutura de recarga de carros elétricos, através da codificação pelo Ministério dos diversos atores da mobilidade elétrica.

2.1. Princípios gerais

O Decreto-Lei n.º 39/2010 define de maneira abrangente o ambiente que constitui a mobilidade elétrica em Portugal. O texto assegura liberdade de acesso a qualquer ponto de carregamento de acesso público da rede aos usuários e afirma, com destaque, a necessidade de ter uma interoperabilidade entre a rede desenvolvida e os diversos sistemas e marcas envolvidos na mobilidade elétrica. Neste sentido, o objetivo principal da legislação é de criar as bases legais adoção de protocolos amigáveis para facilitar a utilização da rede pelos clientes, pois o caráter de interoperabilidade técnica e de negócio da rede garante a qualquer usuário o acesso a qualquer ponto com qualquer veículo.

Em linhas gerais, o modelo de mercado prevê para Portugal a separação entre as atividades de comercialização de eletricidade para mobilidade elétrica e a operação de pontos de carregamento. Para garantir o seu acesso à rede pública de recarga, o cliente deve contratar um dos comercializadores de energia para a mobilidade elétrica. Este contrato permite o livre acesso do cliente a qualquer ponto da rede, de qualquer operador, e estabelece que o pagamento de uma recarga inclua o serviço de carregamento, a eletricidade e, quando aplicável, o estacionamento. A gestão dos fluxos energéticos e

financeiros da rede é realizada pelo gestor da rede, agente central desse modelo de mercado, que funciona como uma “*clearing house*”.

Merece ser destacado que os agentes comercializadores ainda não atuam no sistema, sendo que a fase piloto do programa foi prorrogada até o dia 31 de Março de 2014 pelo Despacho n.º 9220/2013, e mais recentemente até outubro de do mesmo ano. Desta forma, os clientes da rede não pagam pela energia consumida nas recargas. No entanto, todos os clientes da rede são registrados pela sociedade gestora de operações da rede e têm seus consumos monitorados pelo sistema. Uma vez acabada esta fase piloto, os utilizadores contratarão um dos comercializadores e serão faturados pelas energias consumidas.

As atividades de gestão e de operação da rede são parcialmente reguladas. O cálculo das remunerações associadas a esses dois atores é diferente, por se tratar de uma tarifação pelo custo de serviço para o gestor da rede, monitorada pelo órgão regulador português; enquanto a remuneração do operador foi estabelecida pelo governo através de Portaria, com o objetivo de garantir custos de carregamento competitivos quando comparados com um veículo a diesel ou gasolina. Embora a fase piloto tenha sido prorrogada até 2014, já há livre concorrência no segmento da operação e atualmente existem três operadores de postos de recarga em Portugal:

- i. **EDP MOP:** a subsidiária da maior *utility* portuguesa, EDP, possui a maioria dos postos de recarga do país. EDP é o maior operador de postos da rede MOBI.E.
- ii. **Galpgeste:** subsidiária da GALP, a maior empresa de petróleo portuguesa. A Galpgeste conta uma ampla rede de postos através do país.
- iii. **Prio.e:** empresa portuguesa especializada no desenvolvimento de soluções inovadoras para a mobilidade sustentável de base elétrica.

Por outro lado, o governo português garante um ambiente competitivo na comercialização de energia para a mobilidade elétrica e assim promove a liberdade de escolha dos consumidores em relação às empresas comercializadoras de energia. A Figura 2 resume a estrutura de infraestrutura de recarga nacional de carros elétricos proposta pelo Decreto-Lei 39 de abril de 2010.

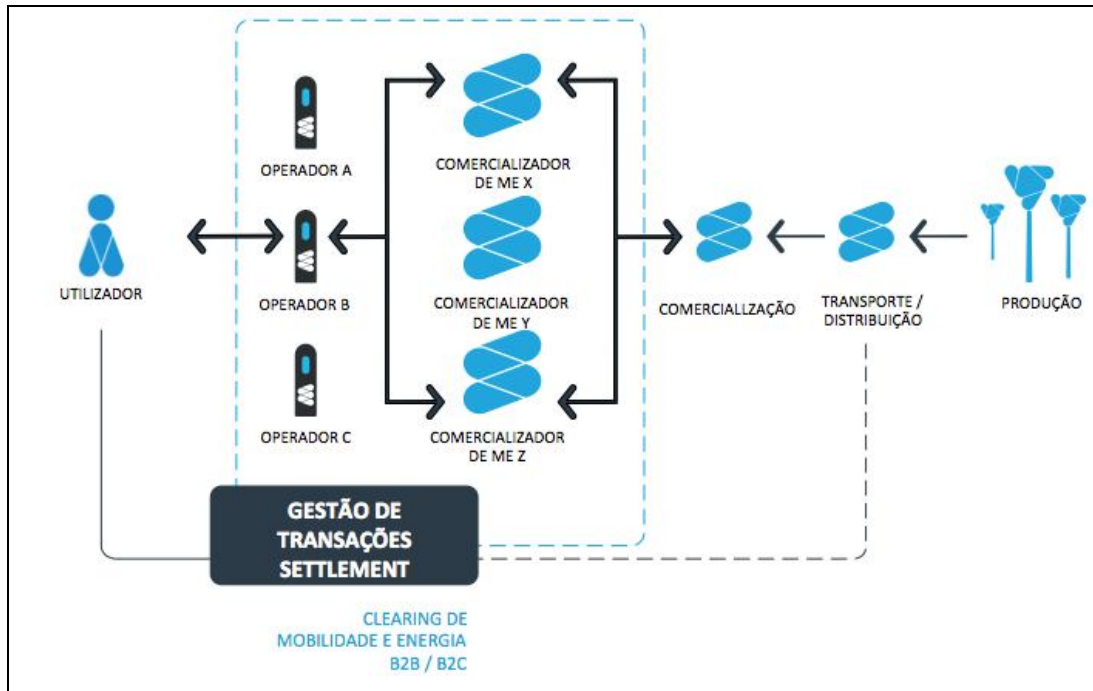


Figura 2: Organização da infraestrutura de recarga de carros elétricos em Portugal.

Fonte: CEIIA, 2013.

2.2. Comercializador de energia para a mobilidade elétrica

Pelo modelo legal proposto, o comercializador de energia para a mobilidade elétrica compra energia no mercado atacadista de comercializadores de energia e vende aos utilizadores finais via os postos de recarga. O modelo prevê livre concorrência para esse setor, a fim de garantir uma liberdade de escolha para os usuários finais. A Figura 2 resume as interações previstas entre

o comercializador e os demais atores do setor da mobilidade elétrica. O comercializador contrata o operador dos pontos para assegurar o livre acesso dos utilizadores aos eletropostos. O gestor da rede controla os fluxos energéticos que circulam através da rede, além de realizar as operações de faturação relacionadas às energias consumidas.

Na prática, no quadro atual o consumidor contrata com os Comercializadores o acesso aos pontos de carregamento e respectivo fornecimento de eletricidade para carregamento dos veículos.

A responsabilidade da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) é avaliar os diferentes requisitos técnicos e financeiros para atribuir a licença de comercializador de energia para a mobilidade elétrica (Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, 1 de Julho de 2010). Entre os requisitos destaca-se que o futuro comercializador terá que pagar caução de € 250 mil a favor da sociedade gestora das operações para garantir o cumprimento das diferentes obrigações relacionadas ao exercício da função de comercializador de energia.

2.3. Operador de pontos de recarga

A função do operador é instalar, disponibilizar, explorar e assegurar a manutenção dos PDR – Postos de Recarga - de acesso público ou privativo que pertencem à rede nacional. Entre os deveres do operador, é previsto:

- i. Permitir o acesso dos postos a qualquer utilizador e qualquer comercializador, ou seja, o princípio de livre acesso;
- ii. Fornecer ao gestor da rede os dados de energia consumida nos postos por comercializador; e
- iii. Submeter a aprovação da DGEG, de cinco em cinco anos, o plano de expansão da rede de recarga.

A instalação dos eletropostos em locais públicos e privados de acesso público é realizada pelo próprio operador. Mais especificamente, a utilização e instalação dos postos no domínio público são sujeitas à atribuição de uma licença, incluindo o pagamento de uma taxa anual pelos operadores (Ministérios da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento e do Ambiente e do Ordenamento do Território, 29 de Novembro de 2010). Em relação à instalação de postos em locais privados de acesso privado, ela pode ser realizada pelo operador ou pelo próprio proprietário. Na verdade, os postos em locais privados de acesso privado podem ser incluídos na rede, mesmo se o quadro regulamentar privilegia o desenvolvimento dos postos de acesso público. Esse ponto é central na discussão sobre o monitoramento da rede portuguesa, sendo que cerca de 80% das recargas ocorrem nas residências. Uma instalação otimizada dos postos de recarga públicos passa por um bom conhecimento do perfil de recarga dos clientes, implicando o monitoramento das recargas residenciais pelo gestor da rede. Até agora as recargas residenciais não são integradas nas operações de controle do sistema.

Segundo o Decreto-Lei n.º 39/2010, para facilitar o desenvolvimento dos postos de carga no país, a construção de novos prédios deverá incluir a infraestrutura necessária para a instalação de postos de recarga normal ou uma tomada elétrica que deve cumprir os requisitos técnicos para possibilitar a recarga de carros elétricos para cada local de estacionamento de veículos. Nas rodovias, as concessionárias de abastecimento de combustíveis devem facilitar a instalação e operação de postos de recarga rápida.

Uma vez finalizada a fase piloto do programa, o operador deveria fornecer à DGEG o plano de expansão da rede de mobilidade elétrica que ele pretende cumprir a cada cinco anos. Dentro desse plano, o operador deve garantir alguns critérios de otimização da expansão da rede, como a cobertura em um número mínimo de municípios, de forma proporcional ao número de habitantes desses municípios. A distribuição geográfica dos pontos no território deveria incluir uma distância máxima entre pontos e planejar a colocação dos

postos dentro, em locais de acesso público e privativo, e fora – incluindo as rodovias – das zonas urbanas (Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, 29 de Novembro de 2010).

2.4. Sociedade Gestora de Operações da Rede de Mobilidade Elétrica

O gestor da rede tem como principais atribuições controlar os fluxos energéticos e financeiros associados às diversas operações da rede de mobilidade elétrica. Este órgão é sujeito à regulação e seu capital é detido em maioria pela concessionária nacional de distribuição de eletricidade (EDP Distribuição), tendo também a participação da INTELI. O gestor está no centro do Programa para a Mobilidade Elétrica em Portugal, pois além de acompanhar e monitorar o desenvolvimento da rede nacional, ele gera os dados energéticos e financeiros dos atores que atuam no programa: os comercializadores e os operadores. O *Mobility Intelligence Center* (MIC) gere os sistemas de informação e gestão e apoia tecnicamente as operações de gestão dos fluxos energéticos e financeiros, estando diretamente integrado na atividade de gestão da rede.

O Decreto-Lei n.º 39/2010 especifica a estruturação de um sistema de informação ligado ao monitoramento das recargas dos carros pelo gestor. A estruturação de um sistema de informação centralizando as diversas informações conectadas ao sistema nacional de recarga de carros elétricos é vital, pois o conceito de mobilidade elétrica se refere a uma noção bem mais complexa que o simples uso do carro elétrico de um ponto A para um ponto B. Esta assertiva baseia-se no fato de que as tecnologias de informação e de comunicação estão no centro da mudança de paradigma para tratar a mobilidade como um serviço mais funcional e complexo (Weiller, 2012). Em Portugal, a estruturação de um sistema de informação nacional sobre a rede nacional de recarga facilitará o monitoramento dos usuários, além de criar

oportunidades para a emergência de modelos de negócios inovadores. Nesse contexto, o papel do gestor é primordial como agente centralizador das informações, baseando esta atividade nos sistemas de informação e gestão operados pelo MIC.

Pelo modelo proposto, a atividade do gestor é regulada e a elaboração da remuneração tarifária é estabelecida pela agência reguladora ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. Segundo o Regulamento n.º 464/2011 da ERSE, a remuneração é sujeita a uma revalorização anual, validada pelo Conselho Tarifário. Cada ano, o gestor deve fornecer os documentos necessários ao cálculo da sua tarifa, englobando tanto os dados energéticos – energia consumida, tempo de recarga total, número de recargas – quanto os dados financeiros – balanço das contas, valores dos investimentos e dos custos operacionais.

A estrutura tarifária do Programa da Mobilidade Elétrica será tratada na próxima parte do trabalho e tem como o objetivo examinar as principais características ligadas à remuneração de cada ator do sistema.

3. Estrutura tarifária do Programa

A ERSE estabeleceu em agosto de 2011 os princípios tarifários do Programa para a Mobilidade Elétrica, seguindo a definição do quadro regular do programa definido no Decreto-Lei n.º 39/2010. Neste documento, a ERSE especifica particularmente a regulação econômica do gestor da rede nacional, além de tratar da supervisão dos volumes e dos preços relacionados aos comercializadores. Em relação à revisão das tarifas da mobilidade elétrica, ela ocorre uma vez por ano. A ERSE elabora uma proposta da tarifa para o ano seguinte, mas a decisão final é tomada pelo Conselho Tarifário de Portugal, que publica uma nota oficial com o valor das novas tarifas.

Esta parte do estudo está dividida em duas seções. Na primeira examina-se o modelo de remuneração dos diferentes agentes do sistema – comercializador de energia para mobilidade elétrica, operador de ponto de carregamento e sociedade gestora de operações da rede – destacando os pontos centrais aplicados pelo marco regulatório em vigor. Na segunda seção a prioridade é a análise da tarifa de acesso da energia elétrica para a mobilidade elétrica, cuja estrutura se aproxima da estrutura tarifária de energia elétrica e busca incentivar um consumo inteligente.

3.1. Modelo de remuneração

3.1.1. Comercializador de eletricidade para a mobilidade elétrica

O comercializador é contratado pelo cliente para obter o acesso aos postos da rede nacional. Assim a sua remuneração é realizada através de pagamento pelo fornecimento de eletricidade. Na prática, o Despacho n.º 9220/2013 prorrogou a fase piloto do programa para a mobilidade elétrica até o outubro de 2014, o que faz com que os clientes da rede ainda não tenham que pagar pela eletricidade consumida nas recargas. Embora o sistema de operações da rede seja completamente funcional para controlar os fluxos financeiros relacionados aos consumos energéticos, os comercializadores entrarão no programa para a mobilidade elétrica uma vez acabada a fase piloto do programa e as recargas grátis.

3.1.2. Operador de pontos de recarga

A remuneração dos operadores dos postos de recarga é tratada na Portaria n.º 180/2011, onde está prevista uma contrapartida financeira aos operadores pela exploração dos postos. Uma primeira parte da regulamentação

engloba tanto os postos em locais públicos de acesso público quanto os postos em locais privados de acesso público. O documento propõe um montante máximo de remuneração para os operadores, revalorizado uma vez por ano. A tarifa estabelecida baseia-se em dois princípios:

- i. O regime de remuneração é função do valor de energia consumida; e
- ii. O valor da remuneração é diferenciado entre os postos de recarga normal e os postos de recarga rápida.

Assim como foi estabelecido no Decreto-Lei n.º 39/2010, o documento legal confirma que os comercializadores são responsáveis pelo pagamento dessa remuneração aos operadores. A tarifa de serviço de carregamento normal para o operador é dividida entre dois períodos horários:

- i. Tarifa de serviço de carregamento normal para os períodos “fora de vazio”: € 0,07/kWh.
- ii. Tarifa de serviço de carregamento normal para os períodos de “vazio”: € 0,03/kWh.

Na próxima seção será demonstrado que esta diferença horária busca incentivar as recargas em algumas horas determinadas, a fim de limitar o impacto sobre a rede elétrica. Por sua vez, não é prevista esta distinção no carregamento rápido, no qual prevalece apenas uma tarifa de serviço única de € 0,20/kWh.

Em relação aos locais privados de acesso privado, se o usuário for escolher um operador de postos para a instalação e a manutenção do seu posto, aquele operador pode cobrar um máximo de 48€ por ano para compensar os custos relacionados à operação e à manutenção do posto.

3.1.3. Sociedade Gestora de Operações da Rede de Mobilidade Elétrica

Conforme assinalado pelo Regulamento n.º 464/2011, a tarifa regulada do gestor da rede determinada pela ERSE tem por princípio básico compensar suas diferentes atividades de integração dos agentes da mobilidade elétrica. A tarifação ao custo de serviço aplicado busca determinar um pagamento otimizado dos diferentes serviços de controle e monitoramento da rede, com o objetivo de compensar os diferentes custos do gestor da rede – capital, ativos, serviços, etc. Na prática, uma vez encerrada a fase piloto do programa, prevista para outubro de 2014, o serviço de controle das operações da rede nacional do gestor da rede será pago pelos comercializadores, segundo a seguinte fórmula:

$$Tarifa_{Gestor} = NCE \cdot TF + NC \cdot TNC + TC \cdot TTC$$

Onde:

TF = termo é associado ao número de carros elétricos circulando no país (NCE);

TNC = termo dependente do número de transações realizadas na rede (NC);

TTC = último termo, função do tempo de carregamento (TC).

Por outro lado, os operadores dos postos de recarga devem estabelecer as relações comerciais necessárias com o gestor da rede para que este possa monitorar os pontos de recarga operados, através da sua integração na rede nacional. A convenção estabelecida é que o operador deve pagar uma contrapartida ao gestor no momento da integração dos seus postos na rede de recarga. O valor a ser pago pelo operador é determinado anualmente pelo ERSE, conforme assinalado pelo Regulamento n.º 464/2011.

3.2. Tarifa de acesso às redes de energia elétrica

Em 2011, o Regulamento n.º 464/2011 da ERSE estabeleceu que as tarifas de acesso às redes elétricas aplicadas para a mobilidade elétrica sejam iguais às definidas no Regulamento Tarifário do setor elétrico português. Essa característica é interessante, pois a estrutura tarifária de acesso à rede elétrica portuguesa é complexa, por apresentar diferentes períodos tarifários para cada nível de tensão definido pelo ERSE.

O objetivo deste tipo de estrutura tarifária horária, aplicada em vários países do mundo, é buscar reduzir o consumo das horas de pico da demanda de energia elétrica, incentivando financeiramente os consumidores de terem um melhor controle sobre o uso da energia elétrica nos carros elétricos. Consequentemente, o Regulamento n.º 464/2011 define implicitamente uma estrutura tarifária horária para a rede nacional de recarga de carros elétricos. Isso constitui potencialmente uma solução para controlar o impacto dos veículos elétricos sobre a carga do sistema.

Uma vez que a maioria das recargas de carros elétricos ocorre nos postos de recarga normal – mais de 90% das recargas, segundo os dados do MIC (*Mobility Intelligence Center*) – cuja potência é inferior a 40 kVA e corresponde a uma conexão em baixa tensão segundo as normas da ERSE, a tarifa que se aplica na maioria das recargas de veículos elétricos é a tarifa de baixa tensão.

Nestes termos, em Portugal a estrutura tarifária de baixa tensão busca incentivar os utilizadores de carros elétricos a consumir energia durante a noite nas horas chamadas de *vazio*– equivalente ao termo *fora da ponta*. Esse incentivo é significativo, pois a tarifa na hora de *vazio* é cerca de duas vezes menor que na hora *fora de vazão* (EDP, 2013). Portanto, sabendo que o Regulamento n.º 464/2011 pretende igualizar as tarifas para a mobilidade elétrica às tarifas de utilização da rede, os usuários da rede nacional de recarga serão incentivados a

realizar carregamento na rede de maneira inteligente, de preferência durante a noite.

O ponto central desta análise é demonstrar como o marco regulatório, junto com a instalação dos postos de recarga, pode orientar e estimular um comportamento eficiente e responsável no uso da rede MOBI.E. Assim, em Portugal, uma infraestrutura de recarga coerente com a estrutura tarifária favorecerá o desenvolvimento urbano da rede, perto das residências dos clientes particulares, pois, uma vez concluída a fase piloto, os utilizadores pagarão pela energia consumida e serão incentivados a recarregar seu carro durante a noite. O Programa para a Mobilidade Elétrica é coerente com essa visão na medida em que prioriza três vetores:

- i. Desenvolvimento prioritariamente urbano da rede nacional de recarga;
- ii. Obrigação de colocar pré-instalação para postos de recarga na construção de novos prédios; e
- iii. Cobertura proporcional da rede ao número de habitantes nos municípios.

Esses instrumentos poderiam ser ainda reforçados, uma vez que o Decreto-Lei n.º 39/2010 não obrigou uma instalação mínima de postos nos prédios existentes e não permite um monitoramento da totalidade dos postos residenciais, que representam cerca de 80% das recargas segundo as evidências empíricas.

Finalmente, a futura estrutura tarifária para a mobilidade elétrica buscará sensibilizar o usuário no sentido de controlar a recarga do seu carro elétrico, constituindo-se em um fator para tornar o utilizador de mobilidade elétrica em um agente mais ativo no seu consumo de energia. Assim, em um contexto de profundas mudanças no setor elétrico – redes inteligentes, mobilidade elétrica, crescimento das fontes renováveis – a recarga inteligente de carro elétrico será uma das ferramentas que facilitará as poupanças de energia,

integrando o utilizador de carro elétrico em um elemento importante do processo de formação das cidades inteligentes e sustentáveis.

Conclusão

O foco analítico central do estudo foi estruturação do quadro legal e regulamentar do Programa para a Mobilidade Elétrica em Portugal, através do exame das diversas ações normativas do governo português a partir de 2009. Desta forma, procurou-se apresentar as principais características centrais e mais relevantes do quadro regulatório que é direcionado ao desenvolvimento do uso de carros elétricos no país, e das oportunidades para novos modelos de serviços dedicados aos carros elétricos.

Desde 2009 o governo português desenvolve uma política no sentido de criar as condições para colocar os carros elétricos representam como alternativa aos carros térmicos. Desta forma, mesmo enfrentando os problemas derivados da crise econômica que impacta o mercado europeu e em particular Portugal, criou-se um quadro legal a fim de incentivar e estimular mudanças tecnológicas. A constituição de uma infraestrutura nacional de recarga no âmbito da mobilidade elétrica, como definida no Decreto-Lei n.º 39/2010, é pioneira no mundo. O programa criou as condições para coordenar os três atores, sejam em regime regulado ou em livre concorrência. Portugal procurou desenhar um mercado de mobilidade eléctrica estruturado e concorrencial, orientado para os utilizadores com base em princípios de interoperabilidade e livre acesso, explorando a liberalização no acesso à energia e a tendência para a introdução de serviços inovadores associados à mobilidade eléctrica.

O Programa para a Mobilidade Elétrica de Portugal está caminhando para uma fase crucial de adaptação da rede às expectativas de consumo dos seus usuários, em um contexto econômico europeu complexo e adverso por

conta dos reflexos da crise econômica de 2008, que afetou direta e pesadamente Portugal. Com efeito, apesar de estar ainda na fase piloto, o Programa está sendo revisado na sua parte de planejamento, a fim de ajustar-se à demanda local (Gabinetes dos Secretários de Estado do Empreendedorismo, Competitividade e Inovação e da Energia, 15 de Julho de 2013). Nesse sentido, o governo português deverá realizar uma reflexão sobre os cenários possíveis do Programa de Mobilidade e quais suas externalidades energéticas e tecnológicas, dado que os números da fase piloto foram muito insipientes em termos de uso dos carros elétricos.

Bibliografia

EDP. *Horários Baixa Tensão Normal*. Disponível em: < <http://www.edpsu.pt/pt/particulares/tarifasehorarios/horarios/Pages/HorariosBTN.aspx> >. Acesso em: 29 de agosto de 2013.

EDP. *Tarifas Baixa Tensão Normal até 20,7 kVA*. Disponível em: < <http://www.edpsu.pt/pt/particulares/tarifasehorarios/BTN/Pages/TarifasBTNate20.7kVA.aspx> >. Acesso em: 30 de agosto de 2013.

ERSE. *Regulamento Tarifário do Setor Elétrico*. Disponível em: < http://www.erse.pt/pt/electricidade/regulamentos/tarifario/Documents/RT%20SE_Articulado_vs%20Internet.pdf >. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

ERSE. *Regulamento n.º 464/2011*. Disponível em: < http://www.mobie.pt/documents/10156/13306/Regulamento_464_2011_ERS_E.pdf >. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

GESEL. *Workshop 4 - Mobilidade Elétrica. A Energia na Cidade do Futuro*, 2013. p. 1-12.

GONÇALVES, R. N. *Estudo do impacto da introdução dos veículos elétricos nos preços de mercado e nos diagramas de carga*. FEUP, 2012. P. 1-183.

PORTUGAL. Gabinetes dos Secretários de Estado do Empreendedorismo, Competitividade e Inovação e da Energia. *Despacho n.º 9220/2013*. Disponível em: < http://www.pofc.qren.pt/ResourcesUser/2013/Legislacao/D_9220_2013.pdf >. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

PORTUGAL. Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. *Decreto-Lei n.º 39/2010*. Disponível em: <

http://www.unic.pt/images/stories/publicacoes4/DL_39_2010.pdf >. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

PORTUGAL. Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. *Portaria* n.º 456/2010. Disponível em: <http://www.mobie.pt/documents/10156/13306/P_456_2010_Comercializador.es.pdf>. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

PORTUGAL. Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. *Portaria* n.º 1201/2010. Disponível em: <<http://www.mobie.pt/documents/10156/13306/0538605388>>. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

PORTUGAL. Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. *Portaria* n.º 1202/2010. Disponível em: <<http://www.mobie.pt/documents/10156/13306/0538805390.pdf>>. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

PORTUGAL. Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento. *Portaria* n.º 180/2011. Disponível em: <<http://www.mobie.pt/documents/10156/13306/Portaria180-2011.pdf>>. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

PORTUGAL. Presidência do Conselho de Ministros. *Resolução do Conselho de Ministros* n.º 20/2009. Disponível em: <<http://dre.pt/pdf1s/2009/02/03600/0116501167.pdf>>. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

PORTUGAL. Presidência do Conselho de Ministros. *Resolução do Conselho de Ministros* n.º 81/2009. Disponível em: <http://www.mobie.pt/documents/10156/13306/RCM_81_2009.pdf>. Acesso em: 21 de setembro de 2013.

WEILLER, C. *E-mobility services – New economic models for transport in the digital economy*. University of Cambridge, 2012. p.1-9.