



## ROTEIRO DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DO PORTO DE LEIXÕES

Hugo Lopes; Luís Monteiro; Graça Oliveira;  
Direção de Desenvolvimento e Sustentabilidade da APDL - Administração dos portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo S.A., [hugo.lopes@apdl.pt](mailto:hugo.lopes@apdl.pt), [luis.monteiro@apdl.pt](mailto:luis.monteiro@apdl.pt), [graca.oliveira@apdl.pt](mailto:graca.oliveira@apdl.pt)

### Resumo

O Porto de Leixões, com 130 anos de história, passou de um porto de abrigo para uma parte essencial da cidade de Matosinhos. Essa integração trouxe desafios, como a necessidade de maior transparência nas operações e maior responsabilidade ambiental. A Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo (APDL) estabeleceu metas ambiciosas, visando a neutralidade carbónica até 2035, adiantando-se às metas europeias em 15 anos, e ambicionando a autossuficiência energética.

A visão da APDL para o Porto de Leixões é ser um exemplo internacional no sul da Europa na transição para um sistema energético baseado em recursos naturais, aspirando a ser um porto autossuficiente e com emissões neutras. Isso é concretizado por meio do Roteiro da Transição Energética, que abrange sete vetores principais:

1. Fornecimento de energia elétrica aos navios (OPS - *Onshore Power Supply*).
2. Produção de energia a partir de fontes renováveis.
3. Eletrificação das operações portuárias.
4. Reforço da infraestrutura elétrica.
5. Digitalização.
6. Promoção de combustíveis alternativos.
7. Monitorização contínua da qualidade do ar.

Esses esforços visam transformar o porto de Leixões num modelo de sustentabilidade e transição energética, mitigando o impacto ambiental e contribuindo para um futuro mais limpo e eficiente.

### 1. Onshore Power Supply (OPS).

O objetivo é permitir aos navios que operam no porto, se liguem à rede elétrica durante a acostagem nos cais e terminais, evitando assim a emissões de gases poluentes. Isto requer a instalação das ligações necessárias nos cais alvo, bem como a expansão da energia para satisfazer a procura, através da construção de uma nova subestação elétrica e a implantação de uma nova rede de média tensão de 30kV no porto.

Espera-se que esta medida permita uma eliminação anual de até 38.000 toneladas por ano de GEE (CO<sub>2</sub>), bem como quantidades menores, embora igualmente significativas devido à proximidade de centros populacionais, de poluentes que afetam a qualidade do ar (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM).

Além disso, a implementação de sistemas OPS no porto permitirá uma redução significativa do ruído produzido pelos motores auxiliares dos navios. Consequentemente, a implementação dos sistemas OPS resultará na melhoria da saúde e da qualidade de vida da população que vive nas zonas próximas do porto.



Neste momento estão a ser desenvolvidos os Estudos Ambientais e os *Feed Studies* no âmbito do projeto EALING (European flagship action for cold ironing in ports) de modo a planear a futura instalação dos OPS.

## 2. Fontes de Energia Renováveis (FER)

O objetivo é explorar as fontes renováveis para produzir energia para autoconsumo e/ou venda à rede. De acordo com os resultados obtidos na fase de diagnóstico, será possível produzir cerca de 35 GWh por ano a partir de fontes renováveis no porto. Isto exigirá a implementação as seguintes ações-chave:

### Energia eólica

A instalação de uma turbina com uma potência superior a 4 MW no quebra-mar existente, que se encontra em estudo, permitirá produzir mais de 10,00 GWh/ano. Além disso, está também prevista a instalação de um transformador de média tensão e um transformador de potência para ligar, transportar e adaptar a energia produzida. Durante os próximos 12 meses a APDL irá conduzir uma campanha de medições das características do vento junto ao terminal petrolífero de modo a avançar com a construção do aerogerador em 2025.

### Energia solar

Prevê-se a instalação de painéis fotovoltaicos em telhados de edifícios e parques de estacionamento, bem como a instalação de painéis flutuantes, permitindo a produção de cerca de 6 GWh/ano. Será instalado, para um efeito, um inversor e poderá ser necessário reforçar algumas das estruturas sobre as quais os painéis fotovoltaicos serão instalados.

AAPDL prevê lançar até ao fim do ano de 2023 um procedimento para instalação de uma estação de 1MW de produção fotovoltaica em regime de autoconsumo em cobertura de edifícios e áreas de estacionamento o qual produzirá mais de 1,3 GWh por ano de energia elétrica no porto de Leixões e em 2024 nas suas instalações do Peso da Régua e de Viana do Castelo. Tem ainda previsto a criação de uma UPAC (Unidade de Produção de Autoconsumo) coletiva nas suas plataformas logísticas de Leixões.

### Energia das ondas

Prevê-se a produção de até 18,5 GWh/ano com uma capacidade instalada de 5MW e a instalação de flutuadores no quebra-mar do molhe norte de proteção do porto.

A integração de uma parte significativa de energias renováveis variáveis nas redes de energia elétrica requer uma transformação substancial das redes existentes, a fim de permitir um fluxo bidirecional de energia destinado a assegurar a estabilidade da rede aquando da instalação da produção distribuída. Por conseguinte, será estabelecida uma procura de eletricidade eficiente e mecanismos de gestão da rede destinados a reduzir os picos de carga, melhorar a flexibilidade da rede, a capacidade de resposta e a segurança do fornecimento, a fim de lidar com uma maior variabilidade sistémica.

AAPDL celebrou um protocolo com a empresa Eco Wave Power que permitirá no início de 2024 desenvolver um projeto para a instalação de flutuadores para a produção de energia das ondas no Douro. A tecnologia da Eco Wave Power (EWP) é limpa, inteligente e simples.

A tecnologia não gera poluição sonora, não tem impacto visual significativo, e permite aproveitar como fonte de eletricidade limpa os enormes e volumosos quebra-mares já existentes – e, até agora, unicamente utilizados para dissipar a energia das ondas do mar.

## 3. Eletrificação das atividades portuárias

Espera-se que a eletrificação das atividades portuárias evite a queima de combustíveis fósseis nos motores diesel utilizados no desenvolvimento da atividade no porto de Leixões. Isto poderia



potencialmente reduzir as emissões em até 7.000 tCO<sub>2</sub>eq. Para atingir este objetivo, tanto as frotas terrestres (veículos ligeiros, camiões) como marítimas (lanchas, rebocadores) devem ser eletrificadas, bem como continuar a eletrificação do equipamento portuário, como guas, empilhadores, *reach stackers* e outros equipamentos movidos a diesel. Além disso, será necessário implementar uma rede de pontos de carregamento suficiente para satisfazer a procura.

#### 4. Reforço da Infraestrutura Elétrica.

Um dos principais aspetos a ter em conta para a implementação de qualquer sistema OPS, bem como para a eletrificação do tráfego terrestre e da atividade portuária, é a disponibilidade de energia elétrica nos pontos de abastecimento ou tomadas de conexão. No caso do porto de Leixões, a rede de distribuição existente é antiga e não tem atualmente uma reserva de capacidade de fornecimento para as novas exigências previstas. Do mesmo modo, será necessário ter uma rede elétrica com capacidade suficiente para transportar a energia produzida no porto a partir de fontes renováveis (vento, solar e ondas).

Por todas estas razões, é essencial levar a cabo uma reformulação substancial da rede elétrica do porto a fim de poder responder aos novos desafios colocados pelo processo de transição energética como referido no ponto 1 e implicará um grande esforço económico.

#### 5. Digitalização

Como a transição energética só será possível com uma elevada componente digital, foram definidas várias medidas tecnológicas de alto nível para apoiar este processo no porto de Leixões. O desenho proposto cobre as seguintes áreas:

##### **Sensorização, comunicações, armazenamento e monitorização de dados**

Esta medida permitirá a recolha, transmissão, armazenamento e visualização da informação chave para fornecer aos utilizadores dados sobre os seus padrões de consumo, para que possam tomar decisões informadas sobre a gestão da energia, a fim de alcançar maiores poupanças ou ganhos.

##### **IA preditiva e reativa**

Esta ação reunirá uma variedade de modelização estatística, aprendizagem de máquinas e técnicas de mineração de dados para fazer previsões sobre o futuro ou eventos desconhecidos, permitindo assim encontrar a melhor solução em qualquer momento e em tempo real.

##### **Blockchain**

Será um facilitador particularmente importante para:

- certificar tanto a poupança energética como económica;
- facilitar as trocas de energia entre consumidores-produtores internos e externos, e
- racionalizar a faturação de energia da APDL a terceiros.

##### **Gémeo digital**

Para avaliar o comportamento e os resultados que seriam obtidos no sistema real.

##### **Smart Grid**

Uma Smart Grid que possa integrar eficazmente o comportamento e as ações de todos os utilizadores a ela ligados, de modo a assegurar um sistema energético sustentável e eficiente, com baixas perdas e altos níveis de qualidade e segurança de abastecimento.



Além disso, a digitalização será fundamental para alcançar melhorias na eficiência das operações portuárias, uma vez que permitirá a otimização da gestão das escalas portuárias, tanto para o tráfego marítimo como terrestre, e assim reduzir as suas emissões dentro da zona portuária.

## 6. Combustíveis alternativos

A implementação de combustíveis alternativos constitui uma ação-chave para reduzir o impacto das atividades de navegação nas alterações climáticas, saúde e ambiente do porto de Leixões. Tendo em conta as tendências atuais, os principais combustíveis alternativos previstos no horizonte temporal do Plano são os seguintes: Gás Natural Liquefeito (GNL), Biocombustível: Óleo Vegetal Hidratado (HVO), Hidrogénio (H<sub>2</sub>), Metanol (MeOH) e Amoníaco (NH<sub>3</sub>).

Como o porto não oferece atualmente estes serviços de abastecimento, o desafio será adaptar a infraestrutura portuária aos novos requisitos no caso de a APDL decidir fornecer estes combustíveis alternativos.

## 7. Qualidade do ar

Está previsto um sistema de monitorização para medir o impacto na qualidade do ar do resto das ações incluídas no Roteiro.

Isto permitirá dispor de informações objetivas para determinar a contribuição real das iniciativas propostas na melhoria da qualidade do ar nas zonas próximas da zona portuária.

## Conclusão

A estratégia da APDL baseia-se no desenvolvimento de Planos de Ação específicos com desenvolvimento a curto, médio e longo prazo, que serão definidos no âmbito do roteiro e com elevado impacto sobre as emissões, com um elevado grau de inovação e tirando partido das sinergias com a transformação digital. As medidas procurarão aproveitar os recursos naturais do próprio porto para a produção de energia renovável, promover a eletrificação dos cais e terminais portuários, dos meios de transporte e equipamentos portuários e a utilização de combustíveis alternativos, envolvendo todos os interessados do porto e da Comunidade durante o processo tendo especial atenção a sua viabilidade económica e técnica.

A revisão e atualização periódica do Roteiro proposto, com base na avaliação dos progressos realizados na consecução dos objetivos estabelecidos, o grau de implementação das ações e medidas propostas, bem como a quantificação do seu impacto, serão essenciais para a sua permanente adaptação à evolução do mercado e ao desenvolvimento tecnológico, mormente nas áreas de instalação de OPS, combustíveis alternativos e energias renováveis.

Finalmente, a implementação do Plano exigirá um esforço, empenhamento e determinação de todos os atores: APDL, Concessionários, Comunidade Portuária, Stakeholders, Instituições Locais / Governamentais e Sociedade em Geral.