



Alto Watt, Energias Renováveis, S.A.



## Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido Eólico de Paradela (Projeto Híbrido de Paradela)

Projeto de Execução

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 4

ADENDA AO EIA

JULHO / 2024





## **HISTÓRICO DO DOCUMENTO**

| <b>Versão<br/>n.º</b> | <b>Data</b> | <b>Técnico Responsável</b> | <b>Descrição</b> |
|-----------------------|-------------|----------------------------|------------------|
|                       |             |                            |                  |
|                       |             |                            |                  |
|                       |             |                            |                  |
| 0                     | jul 2024    | Albertina Gil              | Emissão inicial  |





## **ÍNDICE**

### **TEXTO**

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                            | <b>1</b> |
| <b>2</b> | <b>ADENDA AO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL .....</b> | <b>1</b> |

### **QUADROS**

|  |   |
|--|---|
| Quadro 1 – Emissões médias para matérias-primas e equipamentos em centrais fotovoltaicas. 1 – cenário conservador, considerando como referência o sistema de onshore ..... | 2 |
|--|---|

### **ANEXOS**

|  |  |
|--|--|
| Anexo 1 – Pedido de Elementos Complementares |  |
|--|--|





## 1 INTRODUÇÃO

No seguimento da declaração de conformidade do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto Fotovoltaico Flutuante e Híbrido de Paradela, adiante denominada por Projeto Híbrido de Paradela (Processo de Avaliação de Impacte Ambiental n.º 3708), vem a TPF – CONSULTORES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, S.A. apresentar, na presente Adenda ao relatório síntese do EIA, a resposta ao pedido de esclarecimentos, tendo em consideração a apreciação técnica efetuada pela Comissão de Avaliação, que considera indispensável a apresentação dos mesmos de acordo com o ofício que se apresenta no Anexo 1.

Assim, dando cumprimento ao solicitado pela Comissão de Avaliação relativamente ao Estudo de Impacte Ambiental acima mencionado, através do ofício n.º S038382-202406-DAIA.DAP, apresentam-se em seguida os esclarecimentos solicitados.

## 2 ADENDA AO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

**a) Na questão 2.2 relativamente às estimativas de emissões associadas ao funcionamento de máquinas e equipamentos utilizados durante a fase de construção é referido no aditamento que são cerca de 377,1 t CO<sub>2</sub>eq. Solicita-se esclarecimento relativamente a este valor, uma vez que, de acordo com o mesmo documento, as estimativas de emissões da componente eólica híbrida (339,4 t CO<sub>2</sub>eq), da componente fotovoltaica flutuante (21,6 t CO<sub>2</sub>eq) e da construção da linha elétrica (43,1 t CO<sub>2</sub>eq), totalizam aproximadamente 401,1 t CO<sub>2</sub>eq.**

No 2º parágrafo da página 366 do Relatório Síntese do EIA, onde se lê:

*“Estima-se que, durante a fase de construção, a circulação das máquinas e equipamentos seja responsável pela emissão aproximada 377,1 t CO<sub>2</sub>e, ao longo das 21 semanas de fase de construção, conforme o cronograma apresentado no capítulo 4.8. Por último, referir que a limpeza dos painéis deverá ser efetuada por meio de um aparelho elétrico.”*

Deve-se ler:

*“Estima-se que, durante a fase de construção, a circulação das máquinas e equipamentos seja responsável pela emissão aproximada 404,1 t CO<sub>2</sub>eq ao longo das 21 semanas de fase de construção, conforme o cronograma apresentado no capítulo 4.8. Por último, referir que a limpeza dos painéis deverá ser efetuada por meio de um aparelho elétrico.”*

**Na mesma questão 2.2, foi também solicitada a apresentação da estimativa de emissões de GEE resultantes da produção de materiais necessários à construção de todas infraestruturas incluídas no projeto, nomeadamente da produção de betão que de acordo com o EIA “uma obra desta natureza envolve a produção de grandes quantidades de betão, sobretudo para a**

**implantação da sapata dos aerogeradores e a fundação da subestação”, contudo estas estimativas não foram apresentadas.**

As emissões de CO<sub>2eq</sub> por metro cúbico de betão produzido variam, dependendo da composição do betão, dos materiais utilizados e do processo de produção. Assim, considerando um betão produzido com cimento Portland (CEM II), considera o valor indicativo de 300 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> (valor de acordo com as normas ISO 14025 e EN 15804). Considerando os volumes de betão a utilizar considerados no projeto em avaliação (90 m<sup>3</sup> para a subestação e edifício de comando e 1 800 m<sup>3</sup> para os três aerogeradores e 592 m<sup>3</sup> para as fundações dos apoios da Linha elétrica) teremos um valor global estimado de **744,6 t CO<sub>2eq</sub>**.

Convém realçar que os valores da pegada de carbono para o betão estão sempre muito dependentes da existência de uma infraestrutura onde esteja em implementação, por exemplo a norma EN 197-1 (para especificações de cimentos comuns) e o *Carbon Neutrality Roadmap da CEMBUREAU* (Associação Europeia de Cimento).

Relativamente à matérias-primas e equipamentos da componente fotovoltaica flutuante, utilizando as emissões médias de GEE por MW instalado, obtidas a partir de um histórico de instalações de centrais fotovoltaicas e extrapolando esse valor para a capacidade instalada real em Paradelas, o impacte total estimado da instalação será de aproximadamente **12 531,3 t CO<sub>2eq</sub>**.

**Quadro 1 – Emissões médias para matérias-primas e equipamentos em centrais fotovoltaicas. 1 – cenário conservador, considerando como referência o sistema de onshore**

| Componente Fotovoltaica                     |                                 | Fator                           | Emissão t CO <sub>2eq</sub> |
|---|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Matérias-primas e Fabricação de Equipamento | Painéis Fotovoltaicos           | 605,44 t CO <sub>2eq</sub> / MW | 9566,0                      |
|   | Mesas de ancoragem <sup>1</sup> | 123,51 t CO <sub>2eq</sub> / MW | 1951,3                      |
|   | Transformadores                 | 15,03 t CO <sub>2eq</sub> / MW  | 237,5                       |
|   | Inversores                      | 7,65 t CO <sub>2eq</sub> / MW   | 120,9                       |
|   | Cablagem e elementos auxiliares | 41,50 t CO <sub>2eq</sub> / MW  | 655,7                       |
| <b>TOTAL</b>                                |                                 |                                 | <b>12 531,3</b>             |

Fonte: Acciona Energía.

Relativamente à componente eólica, os mais recentes aerogeradores são projetados com o foco na minimização do impacto ambiental. De acordo com a avaliação do ciclo de vida (LCA) do fornecedor dos equipamentos, a pegada de carbono será de aproximadamente de aproximadamente **5 g CO<sub>2eq</sub>/kWh** de eletricidade produzida (para o cálculo considerou-se a pegada de carbono nas fases de montagem, operação, manutenção e desativação (instalação 2 g CO<sub>2</sub>/kWh; operação < 1 g CO<sub>2</sub>/kWh; manutenção: 1 g CO<sub>2</sub>/kWh e desativação 2 g CO<sub>2</sub>/kWh



<https://www.geaerospace.com/sustainability>; [https://www.ge.com/sites/default/files/GEA19007\\_Climate\\_Change\\_Statement\\_2020.pdf](https://www.ge.com/sites/default/files/GEA19007_Climate_Change_Statement_2020.pdf) e <https://yaleclimateconnections.org/2021/06/whats-the-carbon-footprint-of-a-wind-turbine/>). Este valor abrange todo o ciclo de vida do aerogerador, incluindo fabrico, transporte, instalação, operação e desativação.

Em face das alterações acima referidas, no penúltimo parágrafo da página 369 do Relatório Síntese do EIA, onde se lê:

- *“Comparando as estimativas de emissões que serão evitadas com a exploração do Projeto Híbrido de Paradela ao fim de 35 anos (0,4 Mt CO<sub>2</sub>e), e as eventuais emissões que possam resultar da fase de construção 377,1 t CO<sub>2</sub>e, e as emissões durante a fase de exploração (0,3 t CO<sub>2</sub>e/ano) associada à manutenção da do Projeto, verifica-se um balanço positivo e significativo;”*

Deve-se ler:

- Comparando as estimativas de emissões que serão evitadas com a exploração do Projeto Híbrido de Paradela ao fim de 35 anos (0,4 Mt CO<sub>2</sub>eq), e as eventuais emissões que possam resultar da fase de construção 14 358,3 t CO<sub>2</sub>eq, e as emissões durante a fase de exploração (0,3 t CO<sub>2</sub>eq/ano) associada à manutenção do Projeto, verifica-se um balanço positivo e significativo.

***b) Na questão 2.3 no que diz respeito ao valor das emissões de resultantes da perda de biomassa na fase de construção é referido p valor 596,05 t CO<sub>2</sub>eq, no entanto, de acordo com os quadros apresentados no aditamento, as emissões serão, nessa fase, cerca de 109,7 t CO<sub>2</sub>eq.***

A perda de retenção de carbono estimada na fase de construção é de efetivamente 596,05 t CO<sub>2</sub>eq, a qual será atenuada pelas medidas indicadas no PRAI (nomeadamente a renaturalização de uma parte significativa das áreas a afetar). O valor estimado de 109,3 t CO<sub>2</sub>eq (relativo apenas às áreas que se manterão com o projeto) é considerado apenas a partir do 2º ano após a construção projeto. Convém realçar que a estimativa das emissões de CO<sub>2</sub>eq na albufeira (109,2 t CO<sub>2</sub>eq/ano) são consideradas na totalidade do período de vida do projeto.





**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE  
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)  
PROJETO DE EXECUÇÃO  
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
VOLUME 4  
ADENDA AO EIA**

---

**ANEXOS**





**PROJETO FOTOVOLTAICO FLUTUANTE E HÍBRIDO EÓLICO DE  
PARADELA (PROJETO HÍBRIDO DE PARADELA)  
PROJETO DE EXECUÇÃO  
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
VOLUME 4  
ADENDA AO EIA**

---

## **ANEXO 1**

---

**PEDIDO DE ESCLARECIMENTOS E CONFORMIDADE DO EIA**



ALTO WATT, ENERGIAS RENOVÁVEIS, S.A  
Avenida D. Afonso Henriques, n.º 1345  
4450-017 Matosinhos

---

| S/ referência | Data | N/ referência                  | Data       |
|---------------|------|--------------------------------|------------|
|               |      | <b>S038382-202406-DAIA.DAP</b> | 25/06/2024 |
|               |      | <b>DAIA.DAPP.00018.2024</b>    |            |

Assunto: Central Solar Fotovoltaica Flutuante de Paradela e projeto híbrido associado (AIA3708) - PL20231212011451  
Conformidade do Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

No âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto em epígrafe, e na sequência da análise da informação adicional apresentada em resposta ao pedido de elementos efetuado por esta Agência, informa-se que a autoridade de AIA considerou, com base na apreciação efetuada pela Comissão de Avaliação (CA), que o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e demais documentação apresentada reúnem os elementos suficientes para dar continuidade ao procedimento em curso, pelo que, a 25/06/2024, foi declarada a conformidade do referido estudo.

Sem prejuízo do acima referido, houve questões que não tiveram resposta satisfatória ou para as quais que não foi apresentada informação completa, nomeadamente:

- a) Na questão 2.2 relativamente às estimativas de emissões associadas ao funcionamento de máquinas e equipamentos utilizados durante a fase de construção é referido no aditamento que são cerca de 377,1 t CO<sub>2</sub>eq. Solicita-se esclarecimento relativamente a este valor, uma vez que, de acordo com o mesmo documento, as estimativas de emissões da componente eólica híbrida (339,4 t CO<sub>2</sub>eq), da componente fotovoltaica flutuante (21,6 t CO<sub>2</sub>eq) e da construção da linha elétrica (43,1 t CO<sub>2</sub>eq), totalizam aproximadamente 401,1 t CO<sub>2</sub>eq.

Na mesma questão 2.2, foi também solicitada a apresentação da estimativa de emissões de GEE resultantes da produção de materiais necessários à construção de todas infraestruturas incluídas no projeto, nomeadamente da produção de betão que de acordo com o EIA *"uma obra desta natureza envolve a produção de grandes quantidades de betão, sobretudo para a implantação da sapata dos aerogeradores e a fundação da subestação"*, contudo estas estimativas não foram apresentadas.

- b) Na questão 2.3 no que diz respeito ao valor das emissões de resultantes da perda de biomassa na fase de construção é referido p valor 596,05 t CO<sub>2</sub>eq, no entanto, de acordo com os quadros apresentados no aditamento, as emissões serão, nessa fase, cerca de 109,7 t CO<sub>2</sub>eq.

Face ao exposto, reitera-se a necessidade de apresentação de resposta adequada às questões acima elencadas. Os esclarecimentos indicados nas alíneas a) e b) devem ser apresentados a esta Agência, sob a forma de Adenda ao EIA, até ao próximo dia 06/07/2024, de modo a assegurar a melhor prossecução dos trabalhos da CA.



O envio da referida adenda deve ser feito por correio eletrónico para o seguinte endereço [geral@apambiente.pt](mailto:geral@apambiente.pt), com conhecimento à coordenação da referida Comissão ([ana.luisa.moreira@apambiente.pt](mailto:ana.luisa.moreira@apambiente.pt)).

Com os melhores cumprimentos,

A Diretora do Departamento de Avaliação Ambiental da APA, I.P.,

Maria do Carmo Figueira

*(No uso das competências delegadas pelo Despacho n.º 5178/2024, de 10 de maio publicado no Diário da República n.º 91/2024, Série II de 2024-05-10)*

ALM





TPF – CONSULTORES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, S.A.  
Av. Almirante Gago Coutinho, n.º 30, Piso 2, Fração A  
1000-017 Lisboa, Portugal  
Tel. +351 218 410 400  
Fax +351 218 410 409  
geral@tpf.pt