



[BigBATT] Large-scale Battery Deployment in Generation Platform

Estudo de Impacte Ambiental



Projeto BigBATT

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 4 – Resposta ao Pedido de Elementos

Adicionais

**EDP Gestão da
Produção de Energia,
S.A.**

Maio de 2026





GRUPO DE CONSULTORIA NA ÁREA DO AMBIENTE

www.mfassociados.pt



LINKEDIN

Grupo Matos, Fonseca &
Associados (Grupo MF&A)



FACEBOOK

@grupomfa



INSTAGRAM

@grupomfa

✉ mfassociados@mfassociados.pt
☎ +351 214 531 969



Estrada de Polima, 673 - Moradia, Parque
Industrial Meramar I - Abóboda
2785-543 São Domingos de Rana





Revisão	Produzido		Revisto		Verificado	
	Data	Por	Data	Por	Data	Por
v0	26/03/2026	António Faria	25/05/2026	Margarida Fonseca	25/05/2026	Nuno Ferreira Matos



ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME 1 – Relatório Técnico

VOLUME 2 – Anexos Técnicos

VOLUME 3 – Resumo Não técnico

VOLUME 4 – Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais

ÍNDICE

ENQUADRAMENTO	1
1 ASPECTOS GERAIS E DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	2
2 RECURSOS HÍDRICOS.....	25
3 SOLOS E USO DO SOLO	43
4 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	45
5 AMBIENTE SONORO.....	50
6 SOCIOECONOMIA	60
7 PATRIMÓNIO.....	62
8 ANÁLISE DE RISCO	64
9 RESUMO NÃO TÉCNICO	69
ANEXOS	70



ENQUADRAMENTO

A **Matos, Fonseca & Associados, Estudos e Projetos Lda.**, consultora responsável pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto BigBATT, cujo promotor é a empresa EDP Gestão da Produção de Energia, S.A., vem com este documento responder ao pedido de elementos adicionais formulado pela Comissão de Avaliação (CA) do EIA, no âmbito do processo de AIA N.º 3921, ao abrigo do n.º 9 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual (alterado e republicado pelo DL n.º 11/2023, de 10 de fevereiro).

Os elementos adicionais apresentados têm como objetivo responder ao ofício com a referência S016388-202603-DAIA.DAP; DAIA.DAPP.00014.2026, datado de 26/03/2025, da Agência Portuguesa do Ambiente, e que se apresenta no Anexo 1 deste Documento, incluindo o respetivo anexo onde constam os elementos solicitados pela Comissão de Avaliação (CA).

De referir, ainda, que as respostas às questões formuladas pela Comissão de Avaliação no âmbito do presente pedido de elementos adicionais, encontram-se, igualmente, vertidas no Relatório Técnico do EIA (Volume I) e respetivos Anexos (Volume II), constituindo-se, deste modo, como uma versão consolidada.

1 ASPETOS GERAIS E DESCRIÇÃO DO PROJETO

1.1 Apresentar uma estimativa da proporção de energia de origem renovável na energia carregada no sistema de armazenamento (BESS), considerando um período temporal representativo de operação.

Conforme referido no capítulo 4.4 (Ligação à rede) do Relatório Técnico do EIA, o carregamento das baterias será efetuado exclusivamente com energia proveniente da Rede Elétrica de Serviço Público (RESP). Dada a impossibilidade de prever, a longo prazo, o enquadramento legislativo e regulatório dos sistemas BESS em Portugal, ou a evolução do contexto do mercado ibérico de eletricidade, não é possível, à escala da vida útil do projeto (20 anos), apresentar uma estimativa exata da proporção de energia de origem renovável na energia carregada no BESS do projeto BigBATT.

Considera-se, ainda assim, que, no horizonte de vida do projeto (20 anos), essa proporção tenderá a aproximar-se de 100%, atendendo principalmente ao racional de funcionamento em mercado do BigBATT, descrito seguidamente, aliado ao facto de o próprio mix energético ser já atualmente, maioritariamente renovável em Portugal, e a proporção de energia renovável tender seguramente a aumentar no futuro. De facto, de acordo com a estimativa apresentada no Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (revisto e submetido em 2024), em 2030 cerca de 96% da eletricidade produzida em Portugal continental será já de origem renovável.

Atendendo ao perfil operacional adotado para o BESS do Projeto BigBATT, o carregamento do sistema encontra-se deliberadamente direcionado para períodos horários caracterizados por uma elevada incorporação de produção renovável no mix do Sistema Elétrico Nacional, correspondendo a situações de excedente de produção eólica e/ou solar. Estes períodos de contraciclo entre produção e consumo, em que a procura instantânea é inferior à produção renovável disponível, refletem-se tipicamente em preços marginais nulos ou muito próximos de zero no mercado grossista.

Com base neste enquadramento, apresenta-se de seguida a estimativa da energia carregada de origem renovável, conforme referido, ao longo de um período de 20 anos, correspondente ao horizonte de vida útil considerado para o Projeto e entendido como representativo para efeitos de avaliação de impactes ambientais, conforme sintetizado na figura seguinte.

Energy dispatched																				
GWh	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
180 MW @2h																				
Total energy charging	156.84	149.79	140.52	127.31	124.61	121.44	118.23	114.78	111.54	105.18	105.17	99.53	97.04	91.82	91.57	90.25	89.17	88.45	86.31	84.37
Total energy discharging	133.87	127.23	118.94	107.48	104.96	102.10	99.24	96.19	93.34	87.88	87.76	82.93	80.75	76.30	75.99	74.80	73.82	73.15	71.30	69.63

Figura 1.1 – Estimativa da energia carregada de origem renovável



Na Figura 1.1 apresenta-se, ainda, uma estimativa da energia armazenada pelo BigBATT e injetada na rede, evitando as emissões resultantes do funcionamento de turbinas a gás, que é a alternativa mais comum para compensar a falta de eletricidade de origem renovável na rede.

Este modelo de operação esteve na base do reconhecimento do Projeto BigBATT com o selo STEP (*Strategic Technologies for Europe Platform*) e da atribuição de subvenção ao abrigo do *Innovation Fund*, refletindo o alinhamento inequívoco do Projeto com os objetivos estratégicos da União Europeia em matéria de descarbonização, de integração de energias renováveis, redução de emissões de gases com efeito de estufa e reforço da flexibilidade do sistema elétrico europeu.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.4.

1.2 Justificar o dimensionamento em termos de potência instalada do projeto, demonstrando a sua adequação aos objetivos operacionais do sistema, às condições da rede elétrica e às necessidades de integração e gestão de energia, tendo em consideração critérios técnicos e ambientais na operação.

O dimensionamento da potência instalada do sistema de armazenamento de energia do projeto BigBATT, que visa entregar na rede uma potência de 180 MW durante um mínimo de 2 horas, com uma potência nominal de 180 MW e duração de armazenamento de 2 horas, foi definido com base numa análise integrada de critérios técnicos, operacionais e regulamentares, assegurando a sua adequação aos objetivos operacionais do sistema elétrico. A potência de entrega na rede definida escolhida teve como principal referência o funcionamento da central de ciclo combinado a gás natural (CCGT) num regime próximo do respetivo mínimo técnico, permitindo maximizar a flexibilidade operativa do conjunto e reduzir regimes de operação menos eficientes. Este alinhamento permite que o sistema de armazenamento atue de forma complementar, possibilitando, sempre que disponível, evitar o arranque dos grupos da CCGT. Esta abordagem contribui diretamente para a redução de arranques frequentes e de curta duração, tipicamente associados à prestação de serviços de regulação terciária, os quais implicam menores eficiências operacionais e maiores emissões específicas, promovendo assim uma gestão mais otimizada dos fluxos de energia na rede, sem introduzir constrangimentos adicionais à exploração da infraestrutura existente.

Adicionalmente, no processo de dimensionamento da potência instalada do sistema de armazenamento foram igualmente consideradas as perdas elétricas associadas à ligação ao ponto de entrega na rede, localizado a cerca de 500 m da instalação, e à eficiência dos equipamentos de armazenamento de energia, incluindo a redução da mesma no tempo de vida útil do projeto, garantindo que a potência efetivamente disponibilizada na rede cumpre os requisitos de desempenho e segurança

aplicáveis. Cumulativamente, a configuração elétrica adotada assegura o cumprimento integral do Regulamento dos Requisitos Técnicos das Instalações de Produção ligadas à Rede (RFG - Regulamento UE 2016/631) e da Portaria n. 73/2020, no ponto de entrega, nomeadamente no que respeita aos limites de injeção de potência, ao controlo de potência reativa e à capacidade de resposta a solicitações do operador da rede, contribuindo simultaneamente para uma integração eficiente do sistema de armazenamento e para a minimização de impactes ambientais durante a fase de operação.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 3.1.

1.3 Listar as medidas incluídas ou a incluir no desenvolvimento do projeto para dar cumprimento às obrigações estabelecidas no Regulamento (UE) 2023/1542 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de julho de 2023.

O Regulamento (UE) 2023/1542 tem como principal objetivo garantir que as baterias na UE são sustentáveis, seguras, circulares e rastreáveis ao longo de todo o ciclo de vida.

A seleção do fabricante das baterias do BigBATT será feita em momento futuro. Assume-se que, caso o fabricante das baterias seja de fora da UE, a responsabilidade prática pelos requisitos do Regulamento (UE) 2023/1542 aplicáveis ao Projeto recairá sobre o importador estabelecido na UE (o integrador do BESS - EPC ou fornecedor do sistema), ou sobre um distribuidor europeu do fabricante que assume esse papel.

A EDP será um utilizador final (*end-user*) e, como tal, não assumirá diretamente as obrigações do regulamento aplicáveis aos operadores económicos.

Não obstante, no concurso e no contrato de aquisição das baterias do BigBATT será exigido que o fornecedor:

- seja fabricante na UE ou importador oficial, ou
- assuma formalmente as obrigações de importador ao abrigo do Regulamento (UE) 2023/1542, designadamente as seguintes: conformidade regulamentar, documentação técnica e declaração de conformidade, requisitos de rotulagem e rastreabilidade, existência do passaporte de bateria quando aplicável.

Será exigido explicitamente conformidade com o Regulamento (UE) 2023/1542, para garantir que o equipamento foi legalmente colocado no mercado e cumpre todos os requisitos aplicáveis.



Independentemente de quem assuma as obrigações do Regulamento (fabricante, representante autorizado, importador ou distribuidor), o cumprimento das mesmas será assegurado pela EDP.

No Quadro 1.1 estão identificadas as medidas, constantes no Regulamento (UE) 2023/1542, relativas a baterias industriais recarregáveis de sistemas de bateria estacionários de armazenamento de energia. Estas medidas serão, à partida, aplicáveis ao BigBATT, exceto se a entrada em vigor da medida for posterior à colocação no mercado das baterias a usar (atendendo ao cronograma de execução do projeto) - situação assinalada na coluna "Medidas a contemplar".

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.12.1.4.

Quadro 1.1 – Medidas constantes no Regulamento (UE) 2023/1542

Referência ao Regulamento				Requisitos aplicáveis	Entrada em vigor (e.v.) / data-limite	Medidas a contemplar
Capítulo/Anexo	Artigo/Parte	N.º	Alínea	Descrição	Data	Como
III	13.º	5		Todas as baterias que contenham mais de 0,002 % de cádmio ou mais de 0,004 % de chumbo devem ser marcadas com o símbolo químico correspondente ao metal em causa: Cd ou Pb.	Entrada em aplicação do capítulo, 18/02/2024	A marcação será uma exigência contemplada no Caderno de Encargos do procedimento contratual de aquisição das baterias do BigBATT (adiante designado por CE). <u>Nota:</u> não é expectável que as baterias a adquirir venham a conter mais de 0,002 % de cádmio ou mais de 0,004 % de chumbo.
II	10.º	1		As baterias industriais recarregáveis com capacidade superior a 2 kWh, as baterias de LMT e as baterias de VE são acompanhadas de um documento que contenha os valores dos parâmetros de desempenho eletroquímico e de durabilidade estabelecidos na parte A do anexo IV.	A partir de 18/08/2024	A apresentação do documento contendo os valores dos parâmetros de desempenho e durabilidade será uma exigência contemplada no CE do BigBATT.
II	12.º	2	a) a d)	A documentação técnica referida no anexo VIII deve: a) Demonstrar que as baterias estacionárias de sistemas de armazenamento de energia cumprem o disposto no n.º 1 e incluir provas de que foram testadas com êxito quanto aos parâmetros de segurança previstos no anexo V, utilizando metodologias de ensaio de última geração. Os parâmetros de segurança deverão aplicar-se apenas na medida em que exista um perigo correspondente para a bateria estacionária de sistemas de armazenamento de energia em causa quando esta for utilizada nas condições previstas pelo fabricante; b) Incluir uma avaliação dos eventuais perigos para a segurança da bateria estacionária de sistemas de armazenamento de energia, não contemplados no anexo V; c) Incluir provas de que os perigos a que se refere a alínea b) foram atenuados e testados com êxito; para esse efeito, devem ser utilizadas metodologias de ensaio de última geração; d) Incluir instruções de atenuação no caso de os perigos identificados poderem ocorrer, como por exemplo, um incêndio ou uma explosão.	A partir de 18/08/2024	Documentação técnica. A sua apresentação será uma exigência contemplada no CE.
III	14.º	1		O sistema de gestão das baterias estacionárias de sistemas de armazenamento de energia, das baterias de LMT e das baterias de VE deve conter dados atualizados sobre os parâmetros usados para determinar o estado de saúde e o tempo de vida esperado das baterias, estabelecidos no anexo VII.	A partir de 18/08/2024	Estado de saúde e tempo de vida esperado. Será uma exigência prevista no CE. A especificação técnica do sistema de gestão terá em consideração a necessidade de o mesmo conter dados atualizados e o acesso em modo de leitura (art. 14.º, N.º 2), relativamente aos dados dos parâmetros: 1. Capacidade remanescente; 2. Sempre que possível, capacidade de alimentação remanescente; 3. Sempre que possível, eficiência de ciclo remanescente; 4. Evolução das taxas de autodescarga; 5. Sempre que possível, resistência óhmica.
IV	17.º	1		A avaliação da conformidade das baterias com os requisitos estabelecidos nos artigos 6.º, 9.º, 10.º, 12.º, 13.º e 14.º é realizada de acordo com os procedimentos estabelecidos no n.º 1 do artigo 17.º.	A partir de 18/08/2024	Será uma exigência prevista no CE a declaração do fabricante em como as baterias cumprem os requisitos estabelecidos nos artigos 6.º, 9.º, 10.º, 12.º, 13.º e 14.º que lhes são aplicáveis, de acordo com os procedimentos estabelecidos no n.º 1 do artigo 17.º.
III	13.º	4		Todas as baterias são marcadas com o símbolo indicativo da recolha seletiva de baterias («símbolo da recolha seletiva»), como demonstrado na parte B do anexo VI.	A partir de 18/08/2025	Marcação. A sua apresentação será uma exigência contemplada no CE.
VII	48.º	1		Os operadores económicos que colocam no mercado ou em serviço baterias devem cumprir as obrigações referentes ao dever de diligência estabelecidas nos n.ºs 2 e 3 do presente artigo e nos artigos 49.º, 50.º e 52.º, e devem, para esse efeito, estabelecer e aplicar políticas de dever de diligência relacionado com as baterias.	A partir de 18/08/2025	Dever de diligência. Será uma exigência do CE que o fornecedor confirme que cumpre todas as obrigações aplicáveis do regulamento, incluindo o dever de diligência, sendo pedido: declaração de que o operador cumpre as obrigações de dever de diligência do Regulamento (UE) 2023/1542; confirmação de que existe política de <i>due diligence</i> para matérias-primas; confirmação de que o sistema foi sujeito a verificação independente, quando aplicável; ou referência ao relatório de auditoria do sistema.
VIII	61.º	1		Os produtores de baterias SLI, baterias industriais e baterias de VE ou, quando designadas nos termos do artigo 57.º, n.º 1, as organizações competentes em matéria de responsabilidade do produtor asseguram a retoma, gratuitamente e sem a obrigação de o utilizador final lhes comprar uma nova bateria, nem de lhes ter comprado a bateria em causa, e asseguram a recolha seletiva de todos os resíduos de baterias SLI, resíduos de baterias industriais e resíduos de baterias de EV, independentemente da sua natureza, composição química, estado de conservação, marca ou origem da respetiva categoria que disponibilizaram no mercado pela primeira vez no território desse Estado-Membro.	A partir de 18/08/2025 (entrada em vigor do cap. VIII)	Recolha. Será uma exigência do CE que o fornecedor, enquanto produtor ou representante do produtor: i) declare que assegurará a recolha gratuita e gestão das baterias industriais em fim de vida, em conformidade com o regulamento e legislação nacional; ii) comprove o registo no sistema nacional de produtores de baterias (ou compromisso de o fazer antes da colocação no mercado); iii) indicação do sistema coletivo ou mecanismo individual através do qual será assegurada a recolha e tratamento das baterias industriais; iv) esclareça sobre as condições de retoma logística (quem organiza o transporte das baterias usadas, em que condições são recolhidas, eventuais requisitos de embalagem ou

Referência ao Regulamento				Requisitos aplicáveis	Entrada em vigor (e.v.) / data-limite	Medidas a contemplar
						preparação); v) confirmação de que as baterias recolhidas serão encaminhadas para operadores autorizados de tratamento/reciclagem, cumprindo os requisitos de eficiência de reciclagem e recuperação de materiais previstos no regulamento.
II	7.º	1	b) (1.º parágrafo)	Aplicação da declaração relativa à pegada de carbono para baterias industriais recarregáveis, com exceção das que têm armazenamento exclusivamente externo.	18/02/2026 ou 18 meses após a data de e.v. do ato delegado ou do ato de execução referidos, respetivamente, no quarto parágrafo, alíneas a) e b), consoante o que ocorrer em último lugar	Declaração. Será exigido ao fornecedor no CE: i) declaração relativa à pegada de carbono da bateria, conforme o Regulamento (UE) 2023/1542; ii) confirmação de que foi calculada segundo a metodologia da UE; iii) compromisso de disponibilizar essa informação no passaporte digital da bateria quando aplicável.
III	13.º	1		As baterias devem ostentar um rótulo que contenha as informações gerais sobre as baterias previstas na parte A do anexo VI.	A partir de 18/08/2026 ou 18 meses após a data de e.v. do ato de execução referido no n.º 10, consoante o que ocorrer em último lugar	Rótulo. Será exigido ao fornecedor no CE.
III	13.º	6		Todas as baterias são marcadas com um código QR conforme descrito na parte C do anexo VI. O código QR permite aceder ao seguinte: a) No caso das baterias de LMT, das baterias industriais com capacidade superior a 2 kWh e das baterias de VE, ao passaporte de bateria nos termos do artigo 77.º; b) No caso de outras baterias, às informações aplicáveis referidas nos n.ºs 1 a 5 do presente artigo, à declaração de conformidade referida no artigo 18.º, ao relatório referido no artigo 52.º, n.º 3, e às informações relativas à prevenção e gestão de resíduos de baterias estabelecidas no artigo 74.º, n.º 1, alíneas a) a f); c) No caso das baterias SLI, a informações sobre a quantidade de cobalto, chumbo, lítio ou níquel valorizado a partir de resíduos e presente nos materiais ativos da bateria, calculada nos termos do artigo 8.º.	A partir de 18/02/2027	A marcação com um código QR que permita aceder ao passaporte de bateria será exigido ao fornecedor no CE, se aplicável.
IX	77.º	1		Todas as baterias de meios de transporte ligeiros, todas as baterias industriais com capacidade superior a 2 kWh e todas as baterias de veículos elétricos colocadas no mercado ou em serviço devem ter um registo eletrónico («passaporte de bateria»).	A partir de 18/02/2027	Passaporte de bateria - será exigido ao fornecedor, no CE: i) confirmação de que as baterias cumprirão os requisitos de passaporte do Regulamento (UE) 2023/1542; ii) disponibilização do identificador e acesso ao passaporte; iii) garantia de que os dados exigidos estarão disponíveis quando os requisitos entrarem em vigor.
II	7.º	2	b) (1.º parágrafo)	Aplicação, para baterias industriais recarregáveis, com exceção das que têm armazenamento exclusivamente externo, dos requisitos relativos à classe de desempenho em matéria de pegada de carbono, previstos no primeiro parágrafo deste artigo (devem ser apresentados num rótulo bem visível, claramente legível e indelével que indique a pegada de carbono da bateria a que se refere o n.º 1, primeiro parágrafo, alínea d), e que declare a classe de desempenho em matéria de pegada de carbono a que pertence o modelo de bateria pertinente, por unidade de fabrico).	18/08/2027 ou 18 meses após a data de e.v. do ato delegado ou do ato de execução referidos, respetivamente, no quarto parágrafo, alíneas a) e b), consoante o que ocorrer em último lugar	O rótulo que declare a classe de desempenho em matéria de pegada de carbono, conforme o Regulamento (UE) 2023/1542, será exigido ao fornecedor no CE.
II	10.º	2		As baterias industriais recarregáveis com capacidade superior a 2 kWh, com exceção das que têm armazenamento exclusivamente externo, devem cumprir os valores mínimos estabelecidos no ato delegado adotado nos termos do n.º 5, primeiro parágrafo, para os parâmetros de desempenho eletroquímico e de durabilidade previstos na parte A do anexo IV.	A partir de 18/08/2027 ou 18 meses após a data de e.v. do ato delegado referido no n.º 5, primeiro parágrafo, consoante o que ocorrer em último lugar	O cumprimento dos valores mínimos de desempenho e durabilidade será exigido ao fornecedor no CE.
II	7.º	3		Aplicação do requisito referente ao limiar máximo de pegada de carbono ao longo do ciclo de vida das baterias de VE.	18/02/2028 ou 18 meses após a data de e.v. do ato delegado referido no 3º parágrafo, consoante o que ocorrer em último lugar	Aplicabilidade do requisito: a avaliar, em função da data de colocação no mercado. Caso seja aplicável, será exigido ao fornecedor no CE.
II	8.º	1		As baterias industriais com capacidade superior a 2 kWh, com exceção das que têm armazenamento exclusivamente externo, as baterias de VE e as baterias SLI com cobalto, chumbo, lítio ou níquel nos materiais ativos, são acompanhadas de documentação que inclua, para cada modelo de bateria, por ano e por unidade de fabrico, informações sobre a percentagem de cobalto, lítio ou níquel que esteja presente nos materiais ativos e tenha sido valorizado a partir	A partir de 18/08/2028 ou 24 meses após a data de e.v. do ato delegado referido no 3º parágrafo, consoante o que ocorrer em último lugar	Documentação que acompanha a bateria. Este requisito só é aplicável a baterias colocadas no mercado após 18/08/2028, pelo que o requisito não se aplicará ao BigBATT, atendendo ao cronograma de execução do projeto.

Referência ao Regulamento				Requisitos aplicáveis	Entrada em vigor (e.v.) / data-limite	Medidas a contemplar
				de resíduos do fabrico de baterias ou de resíduos pós-consumidor e a percentagem de chumbo que esteja presente na bateria e tenha sido valorizado a partir de resíduos.		
II	7.º	3		Aplicação do requisito referente ao limiar máximo de pegada de carbono ao longo do ciclo de vida das baterias industriais recarregáveis, com exceção das que têm armazenamento exclusivamente externo.	18/02/2029 ou 18 meses após a data de e.v. do ato delegado referido no 3º parágrafo, consoante o que ocorrer em último lugar	Este requisito só é aplicável a baterias colocadas no mercado após 18/02/2029, pelo que o requisito não se aplicará ao BigBATT, atendendo ao cronograma de execução do projeto.
II	8.º	2		Para as baterias industriais com capacidade superior a 2 kWh, com exceção das que têm armazenamento exclusivamente externo, as baterias de VE e as baterias SLI com cobalto, chumbo, lítio ou níquel nos materiais ativos, a documentação técnica referida no anexo VIII deve demonstrar, para cada modelo de bateria, por ano e por unidade de fabrico, que essas baterias contêm nos materiais ativos as percentagens mínimas de cobalto, lítio ou níquel que tenha sido valorizado a partir de resíduos do fabrico de baterias ou resíduos pós-consumidor e a percentagem mínima de chumbo que esteja presente na bateria e tenha sido valorizado a partir de resíduos: a) 16 % de cobalto; b) 85 % de chumbo; c) 6 % de lítio; d) 6 % de níquel.	A partir de 18/08/2031	Documentação técnica. Este requisito só é aplicável a baterias colocadas no mercado após 18/08/2031, pelo que o requisito não se aplicará ao BigBATT, atendendo ao cronograma de execução do projeto.
II	8.º	3		Para as baterias industriais com capacidade superior a 2 kWh, com exceção das que têm armazenamento exclusivamente externo, as baterias de VE, as baterias de LMT e as baterias SLI com cobalto, chumbo, lítio ou níquel nos materiais ativos, a documentação técnica referida no anexo VIII deve demonstrar, para cada modelo de bateria, por ano e por unidade de fabrico, que essas baterias contêm nos materiais ativos as percentagens mínimas de cobalto, lítio ou níquel que tenha sido valorizado a partir de resíduos do fabrico de baterias ou resíduos pós-consumidor e a percentagem mínima de chumbo que esteja presente na bateria e tenha sido valorizado a partir de resíduos: a) 26 % de cobalto; b) 85 % de chumbo; c) 12 % de lítio; d) 15 % de níquel.	A partir de 18/08/2036	Este requisito só é aplicável a baterias colocadas no mercado após 18/08/2036, pelo que o requisito não se aplica ao BigBATT, atendendo ao cronograma de execução do projeto.
IV	17.º	2		A avaliação da conformidade das baterias com os requisitos estabelecidos nos artigos 7.º e 8.º é realizada de acordo com os procedimentos estabelecidos no n.º 2 do artigo 17.º.	A partir de 12 meses após a data da primeira publicação da lista referida no artigo 30.º, n.º 2	Será exigido ao fornecedor, no CE, que: garanta que as baterias cumpram o artigo 17.º e outras exigências do regulamento; forneça procedimentos de operação e manutenção; assegure suporte técnico ou manutenção especializada quando necessário.
VII	52.º	3		Reexamina e divulga publicamente, inclusive na Internet, um relatório sobre a sua política de dever de diligência relacionado com as baterias.	Uma vez por ano	Será pedido ao fornecedor, no CE, o comprovativo do cumprimento deste requisito.
IV	17.º	3		As baterias que tenham sido objeto de preparação para a reutilização, de preparação para a reorientação, de reorientação ou de remanufatura são objeto de uma avaliação adicional da conformidade efetuada de acordo com o procedimento «Módulo A – Controlo interno da produção», previsto na parte A do anexo VIII, tendo em conta os requisitos estabelecidos nos artigos 6.º, 9.º, 10.º, 12.º, 13.º e 14.º.	Sem prazo definido	Será exigido ao fornecedor, no CE, que garanta o cumprimento deste requisito, se aplicável.



1.4 Apresentar uma avaliação do ciclo de vida (Life Cycle Assessment – LCA) das baterias a utilizar, identificando e caracterizando os potenciais impactes ambientais associados às diferentes etapas do ciclo de vida, incluindo a extração e processamento de matérias-primas, o fabrico e transporte dos componentes, a fase de construção e exploração da instalação, bem como o desmantelamento das infraestruturas e a gestão dos resíduos e materiais no fim de vida.

Importa esclarecer que, nos termos do regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental em vigor e dos respetivos instrumentos regulamentares aplicáveis à definição do conteúdo dos Estudos de Impacte Ambiental, a realização de uma análise de ciclo de vida não integra o elenco dos conteúdos mínimos obrigatórios de um EIA, daí a ausência do conteúdo na versão original do estudo.

Com efeito, os EIA visam essencialmente a avaliação dos impactes ambientais significativos, diretos e indiretos, resultantes da implantação, construção, exploração e desativação do projeto, tendo como foco a análise espacial e temporal dos efeitos no meio envolvente, enquanto a LCA constitui uma metodologia de avaliação ambiental de produto ou sistema, desenvolvida num enquadramento distinto, com fronteiras e objetivos metodológicos próprios.

Sem prejuízo do exposto, reconhece-se que, no contexto específico de um sistema de armazenamento por baterias de grande dimensão, relativamente pioneiro no país, a abordagem de ciclo de vida pode constituir um elemento complementar de melhor compreensão dos impactes ambientais globais associados ao sistema, designadamente no que respeita a aspetos como a produção dos componentes, o fim de vida e o potencial de reciclagem.

Nesse sentido, procede-se à inclusão de uma análise de ciclo de vida de natureza sintética, com enquadramento metodológico claro e limites explicitados, a qual será integrada no EIA como instrumento complementar de apoio à avaliação, não substituindo nem alterando a abordagem de impactes ambientais definida no regime jurídico aplicável.

Esta análise será desenvolvida de forma proporcional, orientada para as componentes ambientais relevantes e coerente com o nível de detalhe exigível no contexto do Estudo de Impacte Ambiental.

Tendendo a que a seleção do fabricante das baterias do projeto ocorrerá em momento futuro, e por essa razão o Promotor não dispõe ainda de informação técnica da solução específica, optou-se por apresentar os resultados de um estudo de LCA de baterias desenvolvido por Carvalho, Temporelli & Girardi (2021) - "Life Cycle Assessment of Stationary Storage Systems within the Italian Electric Network" – e publicado

na revista *Energies* (Carvalho et al, 2021)¹. O artigo em questão (e respetivo material suplementar) inclui-se no Anexo 2 do presente Relatório.

A seleção do estudo de Carvalho *et al* (adiante designado por Estudo), no contexto do EIA do BigBATT, justifica-se pelo facto de constituir uma análise LCA aplicada a sistemas de armazenamento estacionários de baterias de iões de lítio na Europa, que aborda especificamente o tipo de baterias a utilizar no projeto BigBATT - LFP (fosfato de ferro-lítio - LiFePO₄) -, bastante completa do ponto de vista dos impactos ambientais analisados e dos cenários de utilização. Além disso, trata-se de um artigo de acesso aberto e transparente - o que facilita a disseminação e a verificação dos resultados por qualquer leitor; os seus autores são investigadores da RSE S.P.A (Ricerca Sul Sistema Energetico), uma entidade pública de investigação italiana, de referência no setor energético.

O Estudo analisa os potenciais impactos ambientais de sistemas de armazenamento estacionários equipados com baterias LFP (entre outras), utilizando uma perspetiva de ciclo de vida para avaliar a sustentabilidade destes sistemas, num cenário de produção e de utilização no contexto italiano. Baseia-se numa abordagem *cradle-to-grave* (“do berço ao túmulo”), isto é, todos os impactos na vida útil da bateria foram considerados numa perspetiva de ciclo de vida completo: extração e processamento de matérias-primas, produção da bateria, transporte da bateria, fase de utilização, fase de fim de vida (possível recuperação de materiais).

Os limites do sistema, definidos em torno da entrega de 1 kWh, apresentam-se na Figura 1.2.

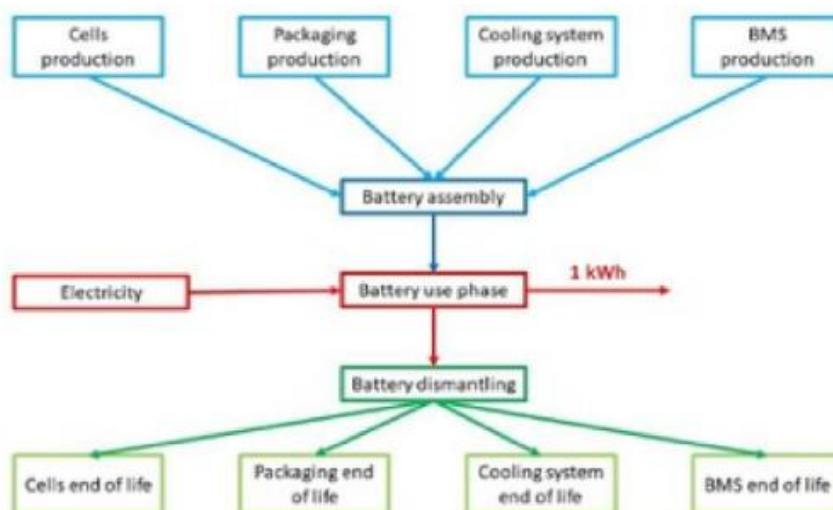


Figura 1.2 – Representação esquemática do sistema analisado no Estudo. A unidade funcional é de 1 kWh de energia fornecida pela bateria. BMS = sistema de gestão da bateria

¹ Carvalho, M. L., Temporelli, A., & Girardi, P. (2021). Life Cycle Assessment of Stationary Storage Systems within the Italian Electric Network. *Energies*, 14(8), 2047. <https://doi.org/10.3390/en14082047>



Os componentes da bateria podem ser divididos em quatro grandes grupos: sistema de arrefecimento, células, embalagem e BMS (sistema de gestão da bateria). O diagrama seguinte ilustra a fase de produção e montagem da bateria.

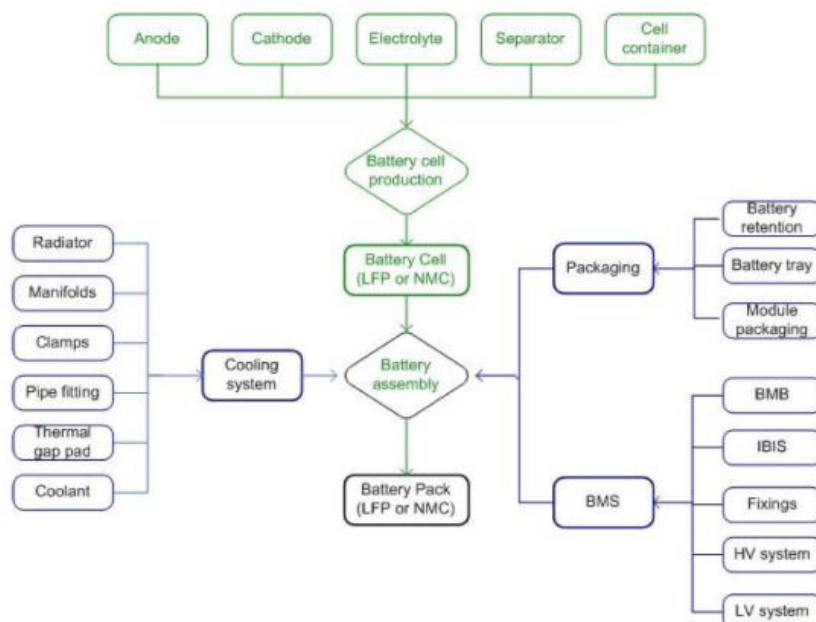


Figura 1.3 – Fluxograma geral das baterias [Figura S1 do Estudo] (BMS: sistema de gestão da bateria, BMB: placa de gestão da bateria; IBIS: sistema integrado de interface de bateria, HV: alta tensão; LV: baixa tensão)

Os autores selecionaram seis categorias de impacto *midpoint* do ILCD 2011 que cobrem os principais aspetos ambientais relacionados com o sistema: Alterações climáticas, Acidificação, Eutrofização terrestre, Eutrofização de água doce, Eutrofização marinha, Depleção de recursos (minerais, fósseis, renováveis).

O inventário foi estruturado em três fases: fabrico da bateria, fase de utilização e fim de vida.

A fase de utilização consiste no carregamento e descarregamento da bateria. Devido a fenómenos de resistência interna, durante este processo as perdas internas, na forma de calor, são da ordem de 10% da energia de entrada. O calor é considerado a única emissão direta.

Foram simulados dois cenários distintos para modelizar a fase de utilização das baterias:

- Cenário A (utilização genérica), em que as baterias eram carregadas a partir da rede e entregavam energia evitando a produção por parte de outros geradores para a rede, num dado momento. A bateria teve uma duração de 5.000 ciclos. O *mix* energético considerado foi o italiano, para 2018.
- e Cenário B (cenário INECP italiano), em que as baterias foram utilizadas de acordo com o INECP (*Integrated National Energy and Climate Plan*) italiano, para limitar a sobreprodução de fontes

renováveis não programáveis, sendo recarregadas com energia produzida por centrais fotovoltaicas e eólicas. Quando a energia era libertada pelas baterias, supunha-se que evitava a produção de energia a partir de fontes fósseis, em particular das centrais de ciclo combinado a gás natural. Neste cenário, não eram esperadas cargas e descargas completas, pelo que a vida útil da bateria não era limitada pelo número de ciclos sugerido pelo fabricante (5.000), mas sim pela idade (10 anos).

Na fase de fim de vida (end-of-life, EoL), há dois tipos de tratamento possíveis para as baterias LFP: tratamento pirometalúrgico (recuperação de alumínio e cobre) e hidrometalúrgico (recuperação de alumínio, cobre e sais de lítio). Assumiu-se que as baterias foram submetidas a 50% de tratamento pirometalúrgico e 50% de tratamento hidrometalúrgico, e que a taxa de recuperação de metais e sais foi de 93,6%.

No Quadro 1.2 são apresentados os impactes ambientais resultantes da avaliação:

- i. do ciclo de vida das células de bateria LFP (incluindo produção e montagem), por 1 kWh de capacidade da célula);
- ii. do ciclo de vida da bateria LFP, incluindo a produção e considerando, ou não, a fase de fim de vida (EoL), por 1 kWh de capacidade da bateria;
- iii. do ciclo de vida completo da bateria LFP (incluindo a fase de utilização), para os cenários de utilização A e B, e considerando, ou não, o fim de vida (EoL), por 1 kWh de energia libertada/entregue pela bateria à rede.

Ao nível da célula LFP, o artigo estima um impacte de 61,9 kg CO₂eq por kWh de capacidade de célula. Trata-se de um resultado inferior ao de muitos estudos anteriores, o que os autores explicam pelo uso de dados primários mais recentes obtidos junto de um fabricante europeu. Quando a análise passa da célula para a bateria completa, incluindo componentes adicionais como estrutura, sistema de arrefecimento, sistema de gestão da bateria e outros elementos do *battery pack*, o impacte da produção de uma bateria LFP aumenta para cerca de 114 kg CO₂eq por kWh de capacidade de bateria, sem considerar os créditos ambientais associados à reciclagem no fim de vida. Quando o fim de vida é incluído, esse valor desce para cerca de 103 kg CO₂eq por kWh de capacidade, o que representa uma redução aproximada de 10% no potencial de aquecimento global. Esta redução resulta da recuperação de materiais, sobretudo cobre, alumínio e, através de processos hidrometalúrgicos, lítio.

Quadro 1.2 – Impactes ambientais (e energéticos) do ciclo de vida das células da bateria (produção e montagem), do ciclo de vida da bateria (produção e EoL) e do ciclo de vida completo da bateria (incluindo a fase de utilização, para os cenários A e B) [Fonte: Tabelas 2, 7 e 9 do Estudo]

Fase →		Produção e montagem da célula LFP ↓	Produção e fim de vida (EoL) da bateria LFP ↓			Produção, utilização e fim de vida (EoL) da bateria LFP ↓		
Cenários (fase de utilização da bateria) →			Cenário A			Cenário B		
Consideração, ou não, da fase de fim de vida (EoL) da bateria →		–	Não EoL	EoL	Não EoL	EoL	Não EoL	EoL
Categoria de impacte ↓	Unidades ↓ →	por 1 kWh de capacidade da célula	por 1 kWh de capacidade da bateria			por 1 kWh de energia entregue pela bateria à rede		
Alterações climáticas	kg CO ₂ eq	$6,19 \times 10^1$	$1,14 \times 10^2$	$1,03 \times 10^2$	$6,83 \times 10^{-2}$	$6,61 \times 10^{-2}$	$-3,04 \times 10^{-1}$	$-3,17 \times 10^{-1}$
Acidificação	molc H ⁺ eq	$5,56 \times 10^{-1}$	$9,79 \times 10^{-1}$	$7,27 \times 10^{-1}$	$2,94 \times 10^{-4}$	$2,44 \times 10^{-4}$	$7,85 \times 10^{-4}$	$4,82 \times 10^{-4}$
Eutrofização terrestre	molc N eq	$6,52 \times 10^{-1}$	1,25	1,03	$4,35 \times 10^{-4}$	$3,90 \times 10^{-4}$	$8,96 \times 10^{-4}$	$6,23 \times 10^{-4}$
Eutrofização água doce	kg P eq	$4,56 \times 10^{-2}$	$6,20 \times 10^{-2}$	$5,16 \times 10^{-2}$	$1,37 \times 10^{-5}$	$1,16 \times 10^{-5}$	$8,19 \times 10^{-5}$	$6,94 \times 10^{-5}$
Eutrofização marinha	kg N eq	$6,37 \times 10^{-2}$	$1,23 \times 10^{-1}$	$9,91 \times 10^{-2}$	$4,32 \times 10^{-5}$	$3,85 \times 10^{-5}$	$9,49 \times 10^{-5}$	$6,64 \times 10^{-5}$
Depleção de recursos (minerais, fósseis, renováveis)	kg Sb eq	$2,84 \times 10^{-2}$	$8,18 \times 10^{-2}$	$7,16 \times 10^{-2}$	$1,67 \times 10^{-5}$	$1,47 \times 10^{-5}$	$1,12 \times 10^{-4}$	$9,94 \times 10^{-5}$

O artigo conclui que os impactos ambientais das baterias resultam sobretudo de três fatores: a produção dos materiais e das células, o consumo de energia durante o fabrico e a energia usada na fase de operação. Analisam-se seguidamente os impactos do ciclo de vida da produção de células e baterias LFP, desagregados por processos-chave

A Figura 1.4 apresenta os impactos do ciclo de vida da produção de células de baterias LFP desagregados por processos-chave.

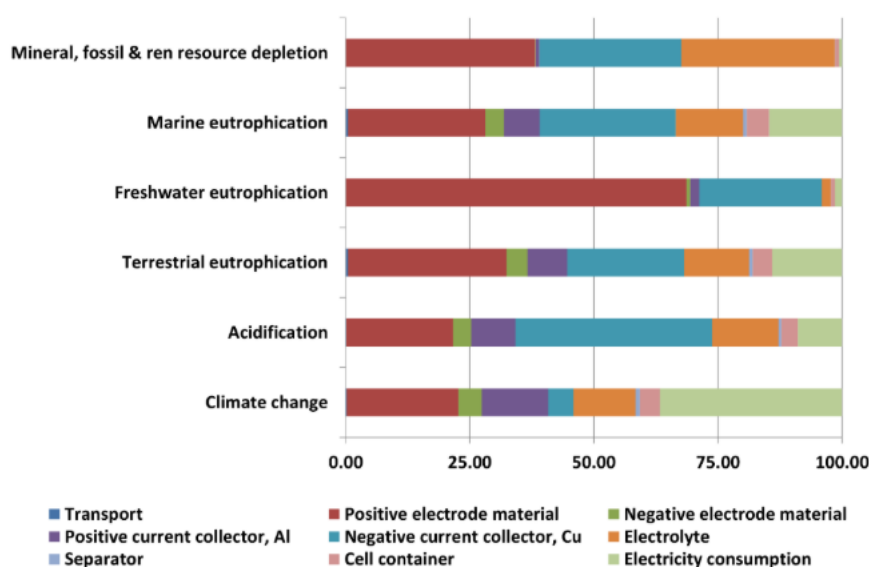


Figura 1.4 – Impactes do ciclo de vida da produção de células de bateria LFP, desagregados por processos-chave
[Figura 5 do Estudo]

O processo com maiores impactos foi a produção do material do elétrodo positivo, seguido da produção do coletor de corrente do ânodo (Cu). A exceção foi a categoria de impacto das alterações climáticas, onde o consumo de eletricidade durante a produção das células foi a contribuição mais significativa para o indicador de impacto GWP. Na fase de fabrico, o artigo destaca também que o consumo direto de energia para produzir células LFP é de cerca de 180 MJ por kWh de capacidade.

Na fase de operação, o artigo considera que a bateria tem perdas de cerca de 10% durante os ciclos de carga e descarga. Isto significa que, para entregar 1 kWh à rede, a bateria precisa de receber aproximadamente 1,1 kWh, sendo a diferença dissipada sob a forma de calor. Embora a bateria não produza emissões diretas durante a operação, as perdas têm impacto ambiental indireto, porque dependem da origem da eletricidade usada para carregar o sistema.

O artigo avalia dois cenários principais de utilização, A e B.



O Cenário A representa uma utilização genérica, em que a bateria carrega com eletricidade proveniente do mix da rede e descarrega posteriormente. Neste cenário, para baterias LFP e incluindo o fim de vida, o impacto climático é de cerca de 0,0661 kg CO₂eq por kWh entregue. O resultado é especialmente relevante porque o artigo mostra que, neste cenário, cerca de 69% do impacto climático está associado à energia consumida durante a fase de uso, enquanto cerca de 31% está associado à produção da bateria. Isto significa que o *mix* elétrico do país onde o BESS opera é decisivo.

Esta conclusão é particularmente favorável ao caso português, porque o *mix* energético em Portugal é já maioritariamente renovável, e a proporção de energia renovável tende seguramente a aumentar no futuro (em 2030 cerca de 96% da eletricidade produzida em Portugal continental será já de origem renovável, de acordo com o PNEC 2030, revisto em 2024).

O Cenário B é ainda mais relevante para um projeto BESS destinado a apoiar a integração de renováveis. Neste cenário, as baterias são usadas para absorver sobreprodução de centrais renováveis não programáveis, nomeadamente eólica e solar, evitando que essa energia seja desperdiçada. Posteriormente, quando descarregam, substituem produção que, de outro modo, seria fornecida por centrais de ciclo combinado a gás natural. Para baterias LFP, o artigo estima neste cenário um impacto climático líquido de cerca de - 0,317 kg CO₂eq por kWh entregue. O valor negativo significa que o sistema evita mais emissões do que aquelas que gera ao longo do seu ciclo de vida.

Dos dois cenários descritos no Estudo, o cenário B é o que melhor reproduz o racional do funcionamento previsto para o BigBATT, pois pressupõe: i) que as baterias serão utilizadas para controlar a sobreprodução de centrais de energia renovável não programáveis, sendo que a energia utilizada para carregar as baterias provém de centrais eólicas e solares (o carregamento do BigBATT encontra-se deliberadamente direcionado para períodos horários de excedente de produção eólica e/ou solar); ii) a energia injetada na rede pelas baterias evitará a produção de energia (e emissões associadas resultantes) nas centrais termoelétricas de ciclo combinado a gás natural (CCGT), que é a alternativa mais comum para compensar a falta de eletricidade de origem renovável na rede, em Portugal.

De acordo com o Estudo, os créditos ambientais associados aos impactos evitados (evitando o uso de eletricidade proveniente de gás natural) foram tais que, na categoria de impacto relacionada com as alterações climáticas, os benefícios (redução das emissões) superaram os impactos causados pela produção das baterias.

Aplicado ao caso do BigBATT, considerando uma produção de 1 837 654,7 MWh (equivalente à energia descarregada pelo projeto durante a sua vida útil - 20 anos), e um impacto climático líquido de -

0,304 kg CO₂eq/kWh entregue (sem EoL) e - 0,317 kg CO₂eq/kWh entregue (EoL), a redução de emissões associadas ao ciclo de vida completo das baterias seria de - 558 647 t CO₂eq (sem EoL) / - 582 537 t CO₂eq (EoL).

O artigo assinala uma limitação importante: no Cenário B, as baterias podem ser subutilizadas se houver poucos períodos de excedente renovável. Quando o número de ciclos ao longo da vida útil é inferior ao máximo técnico assumido, os impactes de construção e fabrico são distribuídos por uma menor quantidade de energia entregue, aumentando o impacto por kWh. Para o BigBATT, isto significa que a maximização do benefício ambiental depende não apenas da existência da bateria, mas também da sua utilização efetiva. Quanto maior for o número de ciclos úteis, maior será a diluição dos impactes iniciais de fabrico. À exceção das alterações climáticas, em todas as outras categorias de impacto o Cenário B apresentou aumento de impactes, quando comparado com o Cenário A, atendendo à subutilização da bateria no B.

A subutilização da bateria será previsivelmente menos relevante no caso do BigBATT, porque o período de vida útil das baterias será mais alargado do que o considerado no Estudo: até 10.000 ciclos (em vez de 5.000), ou 20 anos (em vez de 10 anos). Como tal, é expectável uma redução, face aos resultados do Estudo, dos potenciais impactes relacionados com a fase de construção, por kWh libertado pela bateria, uma vez que estes impactes serão distribuídos por uma maior quantidade de kWh entregues.

Quando a reciclagem de materiais foi considerada na avaliação (EoL), os resultados mostraram uma redução geral dos impactes, porque a reciclagem ajuda a evitar a utilização de matérias-primas virgens durante a fase de produção das baterias. Ainda assim, o Estudo conclui que os benefícios ambientais da reciclagem para baterias LFP são mais moderados do que em baterias que contêm níquel e cobalto.

Em síntese, o artigo demonstra que as baterias LFP têm impactes relevantes na fase de produção, mas podem gerar benefícios ambientais líquidos quando usadas para integrar energia renovável e substituir produção fóssil. O desempenho ambiental tenderá a ser mais favorável quanto maior o peso das energias renováveis no *mix* elétrico nacional. Este fator reduz os impactes da fase de operação e reforça o papel do BESS como infraestrutura de flexibilidade para a descarbonização do sistema elétrico.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.11.

1.5 Referenciar os relatórios e testes laboratoriais descritos no EIA (pág. 43 do Vol.1), bem como as normas e standards aplicáveis à minimização de riscos na conceção do layout do projeto.

A conceção do layout do Projeto BigBATT, conforme descrito no capítulo 4.3 da Memória Descritiva do Projeto, assentou numa abordagem integrada de minimização de riscos, baseada na adoção de



tecnologias intrinsecamente mais seguras, na aplicação de afastamentos adequados entre equipamentos e na incorporação das melhores práticas internacionais atualmente utilizadas em projetos BESS de grande escala. Para o efeito, foram considerados, de forma articulada, resultados de ensaios laboratoriais reconhecidos internacionalmente, relatórios técnicos independentes e referenciais normativos aplicáveis à segurança e ao desempenho ambiental destes sistemas.

Em particular, a definição dos afastamentos entre contentores, da organização dos blocos de baterias e da separação face a outros equipamentos críticos teve como referência os resultados de ensaios de fogo e propagação térmica realizados ao abrigo da norma UL 9540A – Standard for Test Method for Evaluation of Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems. Estes ensaios avaliam o comportamento das baterias ao nível da célula, do módulo e do rack, incluindo a libertação de gases, a ocorrência de propagação de chamas para o exterior da unidade ensaiada e o potencial de propagação entre unidades adjacentes.

Complementarmente, foram considerados ensaios de fogo em grande escala (Large-Scale Fire Tests), os quais simulam cenários extremos de incêndio, incluindo configurações com espaçamentos reduzidos, portas abertas e sistemas de supressão desativados. Estes ensaios reforçam a evidência de que a arquitetura dos contentores e a tecnologia de baterias adotada permitem conter os efeitos de um eventual incêndio à unidade afetada, sem propagação para contentores vizinhos, suportando a filosofia de layout baseada em blocos e afastamentos controlados.

Adicionalmente, foram considerados os princípios consagrados em normas amplamente utilizados no setor, como a NFPA 855 – Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems, que constitui uma referência internacional para a conceção segura de instalações BESS, nomeadamente no que respeita à filosofia de contenção do evento, prevenção da propagação e proteção dos equipamentos adjacentes. Estes princípios foram transpostos para o projeto através da organização do layout, da definição de corredores de segurança e da separação funcional entre contentores de baterias, PCS, subestação e restantes infraestruturas.

Por fim, a seleção da tecnologia de baterias e a sua integração em planta tiveram também em consideração os requisitos regulamentares europeus, nomeadamente o Regulamento (UE) 2023/1542, cujos ensaios de conformidade serão de cariz obrigatório para o fornecimento dos equipamentos. Este enquadramento contribuiu para a escolha de uma tecnologia com menor perfil toxicológico e para a redução do potencial de impactes ambientais em cenários acidentais.

As normas e princípios acima identificados adotados no projeto serão integrados no caderno de encargos do fornecedor de equipamentos, como requisitos obrigatórios.



A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.3.

1.6 Apresentar um resumo do Plano de Desativação da Central Termoelétrica do Carregado (CTC), nas suas diferentes fases, tendo em conta que a área de implantação do projeto se sobrepõe integralmente à área da CTC desativada onde se insere.

Ainda neste âmbito, apresentar os seguintes documentos devidamente colmatados com as lacunas identificadas por esta Agência no ofício S011786-202603-DGLA.DEI (Anexo I):

- Avaliação da Qualidade dos Solos e das Águas Subterrâneas dos Terrenos da Antiga Central Termoelétrica do Carregado (documento R2023163B03, de 17 de fevereiro de 2025);
- Análise de Risco para a Saúde Humana – Antiga Central Termoelétrica do Carregado (documento R2025051B02_aqr_Carregado, 16 junho de 2025).

Em função da revisão dos resultados, rever a caracterização da situação de referência e a análise de impactes ambientais dos fatores relevantes no EIA, incluindo a interação entre eles.

No Anexo 3 do presente Relatório, apresentam-se os relatórios solicitados pela APA, revistos de acordo com as considerações do ofício S011786-202603-DGLA.DEI.

Apresenta-se igualmente no Anexo 3 um resumo do Plano de Desativação da Central Termoelétrica do Carregado.

As alterações no Relatório Técnico do EIA foram efetuadas de forma integrada nos seguintes capítulos:

- Capítulo 6 (Descrição do Estado Atual do Ambiente): Neste capítulo foram revistas as secções de Solos e de Hidrogeologia para incorporar os dados quantitativos e qualitativos da campanha finalizada em 2026, atualizando o cenário de referência destas componentes.
- Capítulo 8 (Identificação e Avaliação de Impactes Ambientais): A análise foi revista no subcapítulo de Saúde Humana, especificamente no que toca aos potenciais efeitos sobre os trabalhadores durante a fase de construção, face aos novos resultados da análise de risco.
- Capítulo 10 (Medidas de Minimização e Compensação): foram introduzidos ajustes nas medidas de proteção para a fase de construção, de modo a garantir que as recomendações de segurança e higiene no trabalho estejam alinhadas com as conclusões dos novos estudos técnicos.



A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico, nos subcapítulos 6.4, 6.5, 8.6 e 10.2.3.

1.7 Indicar os elementos e infraestruturas da CTC (cujos edifícios foram demolidos) que permanecem à superfície e/ou enterrados no subsolo (designadamente lajes de betão, tubagens, fossas ou outros), detalhando os elementos e infraestruturas que:

- a) Se prevê manter;
- b) Se prevê remover durante a fase de construção do projeto e o respetivo encaminhamento.

Em função da resposta, indicar ainda:

- c) área atualmente impermeabilizada (situação de referência);
- d) área impermeabilizada prevista após a implementação do projeto.

Em resposta à presente questão, foi produzida a planta “A Demolir/A Construir”, apresentada no Anexo 4, vulgarmente designada por Vermelhos/Amarelos (5100-BP-ES-GL_Demolir_Construir-001), na qual se representam os elementos existentes a serem removidos dada a sua interferência com o novo projeto (a amarelo), os elementos existentes que serão mantidos por não interferirem com a implantação do projeto (a preto) e os elementos novos, a construir, referentes ao projeto BigBATT (a vermelho).

Apresenta-se no Quadro 1.2 apresentam-se as áreas impermeabilizadas na área de intervenção (correspondente à área vedada) do Projeto.

Quadro 1.3 – Áreas Impermeabilizadas

BigBATT		
Infraestruturas	Áreas atualmente impermeabilizadas (ha)	Áreas Impermeabilizadas após implementação do Projeto (ha)
Betão enterrado/superfície	0,507	0,303
Armazém		0,019
BESS		0,040
Sistema de combate a incêndios		0,005
Postos de transformação		0,194
Serviços Auxiliares		0,008
Reservatório de água		0,017
Subestação		0,048
Total	0,507	0,634

Relativamente à área impermeabilizada após implementação do Projeto, a mesma estima-se em aproximadamente 0,63 ha (23% da área de intervenção/área vedada do Projeto), correspondente às fundações necessárias para os módulos de baterias, postos de transformação, subestação, infraestruturas auxiliares e áreas de betão enterrado/superfície previamente existentes.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.8. O Desenho 5100-BP-ES-GL_Demolir_Construir-001 encontra-se inserido no Anexo 1 do Volume II.

1.8 Esclarecer a afirmação de que “pelo facto de o BigBATT se localizar num terrapleno industrial (parcela de terreno na área da antiga CTC), no estão previstos trabalhos de terraplenagem e nivelamento”, contrastando-a com a informação constante da Planta 5100-BP-ESPL_Plano_Topográfico-001.dwg.

A menção ao cenário de não estarem previstos trabalhos de terraplenagem e nivelamento, infere-se que se referem a trabalhos onde não se verificam consideráveis necessidades de movimentação de terras. Atualmente a área onde se irá instalar o BigBATT é já plana e nivelada, desta forma o que se observa no projeto BigBATT e nomeadamente na planta mencionada, diz respeito apenas a uma regularização para correção do terreno, necessária para adequação deste para a construção e para a correta gestão da drenagem de águas pluviais, que se materializa num exercício extremamente reduzido face ao que é tipicamente tido como "terraplenagem e nivelamento", tal como se comprova pelos perfis apresentados no Plano Topográfico (vd. Desenho Planta 5100-BP-ESPL_Plano_Topográfico-001.dwg do Anexo 1 do Volume II do EIA), os quais evidenciam um desvio relativamente reduzido entre a atual cota do terreno e a cota após nivelamento.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.8.

1.9 Esclarecer o tipo de ações necessárias à implantação dos estaleiros e da área de armazenamento temporário de materiais, bem como dos seus acessos, designadamente movimentações de terras, impermeabilizações e/ou intervenções ao nível da drenagem.

Conforme já referido, a área de implantação do projeto é bastante regular e plana, necessitando apenas de pequenas intervenções. Para o estabelecimento das áreas de estaleiro, apenas será necessário proceder à limpeza e decapagem do terreno e regularização com ABGE (min 10cm).



Acrescentou-se ao desenho 5100-BP-ES-GL_Ortofotografia-002 (ver Anexo 3 do presente Relatório e Figura 4.8 do Relatório Técnico do EIA) a representação dos acessos provisórios às áreas de estaleiro e de armazenamento de materiais.

Estes acessos evitam por completo qualquer área identificada com contaminação, com um buffer de 2.5m mínimo. Dado o seu carácter temporário, os acessos serão materializados através de uma limpeza e regularização superficial, com aplicação de uma camada de 10 cm de ABGE, não sendo necessários trabalhos de movimentação de terras, removendo-se o ABGE no fim dos trabalhos.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.6. O Desenho 5100-BP-ES-GL_Ortofotografia-002 encontra-se inserido no Anexo 1 do Volume II.

1.10 Identificar em planta a(s) área(s) prevista(s) para o(s) parque(s) de resíduos.

Procedeu-se à revisão do Desenho 5100-BP-SB-CF_Implantação_Geral-001 (ver Anexo 3), no sentido de identificar o Parque de resíduos (elemento C20).

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.6. O Desenho 5100-BP-SB-CF_Implantação_Geral-001 encontra-se inserido no Anexo 1 do Volume II.

1.11 Indicar a profundidade máxima da laje subjacente à subestação de 33/400 kV.

Dada a tipologia “aligeirada” dos edifícios afetos à subestação, espera-se que a profundidade da laje seja na ordem dos 75cm, conforme indicado no desenho 5100-BP-SB-CB_Alçados_Edificios-002 (ver Anexo 3).

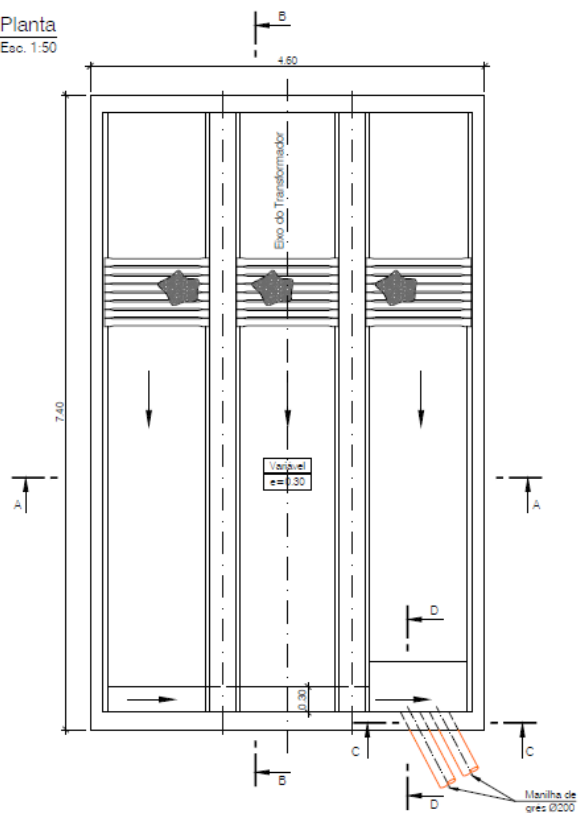
A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.7.4. O Desenho 5100-BP-SB-CB_Alçados_Edificios-002 encontra-se inserido no Anexo 1 do Volume II.

1.12 Indicar a profundidade máxima da escavação para a execução da fossa do transformador, na subestação de 33/400 kV.

A fossa do transformador, que serve de estrutura de fundação do transformador de potência principal do projeto, estima-se que terá uma profundidade máxima de escavação de 1.5 m como é possível visualizar nos exemplos das Figuras 1.3 e 1.4.

Fossa do Transformador

Planta
Esc. 1:50



Corte A-A
Esc. 1:20

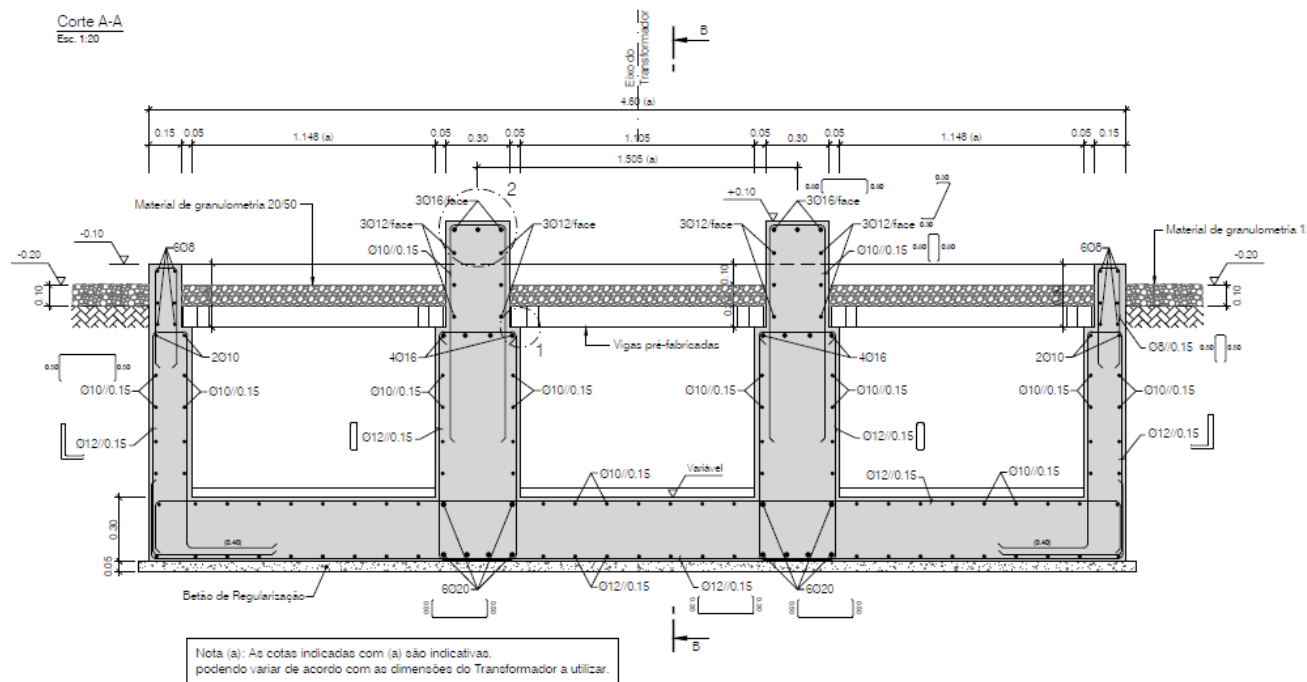


Figura 1.5 – Planta e perfil transversal da fossa do transformador

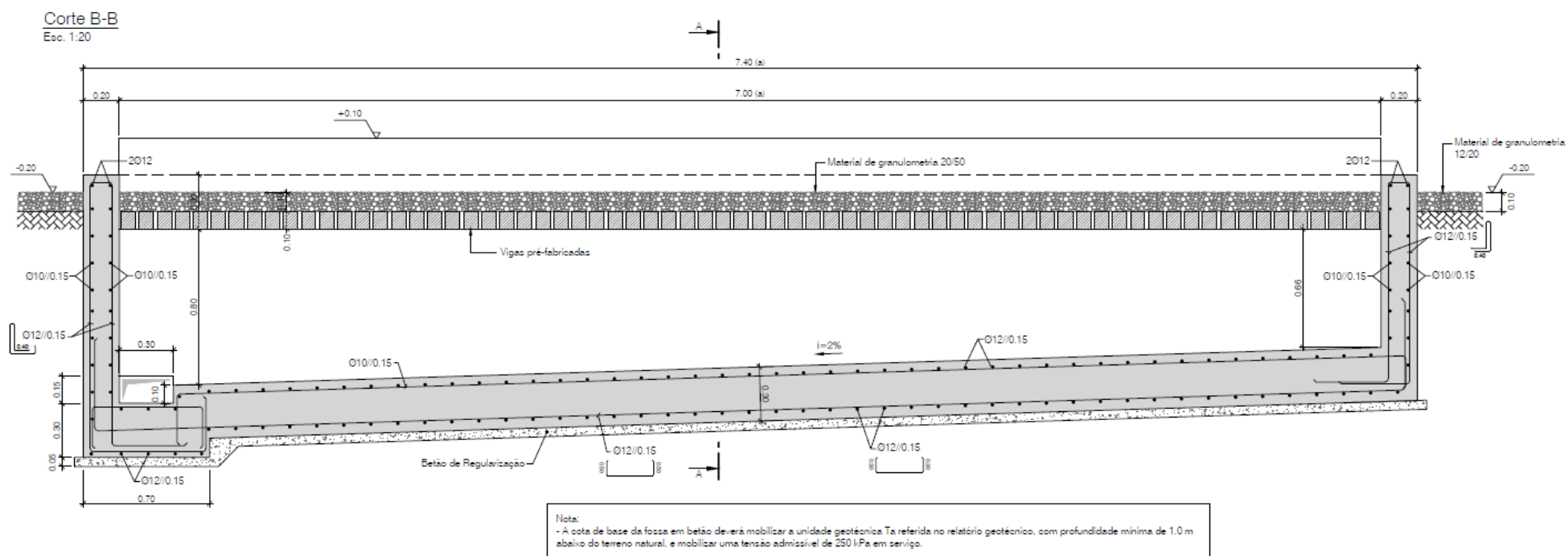


Figura 1.6 – Perfil longitudinal da fossa do transformador

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 6.4.

1.13 Uniformizar as designações da secção dos cabos constantes do Diagrama Unifilar Global (5100-ZZSB-EH_Esquema_Geral_Unifilar_Global-001.dwg), tendo em conta as incongruências verificadas entre os cabos que saem das células de MT da subestação e os que entram nos PCS (por exemplo, PCS12 e PCS13), por forma a assegurar a conformidade com a Tabela de dimensionamento da rede de MT constante das peças escritas (Processo_Eletrico_BigBATT_23-Dez-2025_signed)

O Desenho em questão foi atualizado (ver Anexo 3 do presente relatório). Já se encontra conforme a respetiva tabela de dimensionamento (MT).

A presente resposta encontra-se vertida no Anexo 1 do Volume II do EIA consolidado.

1.14 Identificar eventuais projetos complementares previstos para a área de estudo e envolvente próxima.

O Projeto do BigBATT incorpora como projetos complementares uma subestação de 33/400 kV e uma linha subterrânea de 400 kV de ligação ao Grupo 2 da Central Termoelétrica do Carregado, que por sua vez, permita a ligação à RESP, já existente. Estes projetos foram avaliados, em conjunto, como parte integrante do projeto de execução e com o mesmo grau de detalhe.

Na área de intervenção do Projeto e sua envolvente, o Grupo EDP não tem previsto o desenvolvimento de outros projetos que estejam diretamente, ou indiretamente, associados ao BigBATT, ou outras tipologias de projetos que possam ser considerados como complementares.

A presente resposta teve em consideração as definições do documento *“Note: Interpretation line suggested by the Commission as regards the application of Directive 85/337/EEC to associated/ancillary works”* Bruxelas: Serviços da Comissão Europeia.

A presente resposta não carece de ser vertida no Relatório Técnico do EIA.

1.15 Atualizar o Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra em função das respostas ao presente pedido de elementos.

O Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra encontra-se revisto e apresenta-se no Anexo 4 do presente relatório.

A presente resposta encontra-se vertida no Anexo 4 do Volume II do EIA consolidado.



2 RECURSOS HÍDRICOS

2.1 Apresentar pormenor/detalhe (à semelhança do pormenor da drenagem das águas residuais domésticas, apresentado na peça desenhada 5100-BP-SB-ML_Aguas_Residuais-002.dwg, Anexo I, Vol.2 do EIA) da drenagem das águas pluviais recolhidas na subestação e na fossa do transformador e seu encaminhamento para “coletor próprio”, conforme descrito no capítulo 4.7.4 Subestação, pág. 40 do RS.

O desenho 5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001 foi revisto (ver Anexo 3 do presente relatório), incluindo-se uma nova folha (02) com maior detalhe do sistema de drenagem proposto para a Subestação.

A água das chuvas captada na drenagem superficial ou nas fossas dos equipamentos é encaminhada para um ponto de convergência dentro da área da subestação, junto ao vértice mais a norte, ligando-se daí ao restante sistema de drenagem do parque de baterias.

A presente resposta encontra-se vertida no Anexo 1 do Volume II do EIA consolidado.

2.2 Apresentar planta(s) com a identificação e localização da rede de drenagem na qual as águas pluviais do projeto são descarregadas, bem como o(s) respetivo(s) ponto(s) de descarga desta rede na linha de água, que deverá estar claramente identificada.

No desenho 5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001 folha 01 (ver Anexo 3), está representado o ponto de ligação à rede de drenagem de águas pluviais pública existente, a qual se configura na valeta do arruamento que acompanha o limite nordeste do terreno da antiga Central do Carregado, em linha com o previsto no Decreto Regulamentar n.º. 23/95 de 23 de agosto. A referida valeta encontra-se, por sua vez, ligada a uma rede de valas de drenagem de terrenos agrícolas situados a norte da atual Central do Ribatejo e que confrontam com a linha ferroviária do Norte, e que ao longo dos anos tem sofrido algumas alterações na sua espacialização no terreno, sendo expectável que parte drene para a Ribeira da Regateira, afluente direto do rio Tejo, e outra parte drene para valas agrícolas situadas a nascente da linha ferroviária do Norte, e que afluem diretamente no Tejo e que transpõem esta infraestrutura através de passagens hidráulicas já existentes.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.7.7.4. O Desenho 5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001 folha 01 encontra-se inserido no Anexo 1 do Volume II.

2.3 Esclarecer, tendo em conta a peça desenhada “5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001.dwg”, datada de 03/2025 (Figura 1), se as águas provenientes dos reservatórios de óleo da fossa de recolha de óleo são sujeitas a tratamento prévio antes da sua descarga na rede predial pluvial da instalação, bem como o significado do traço a cor verde identificado na legenda como “drenagem + coletor”.

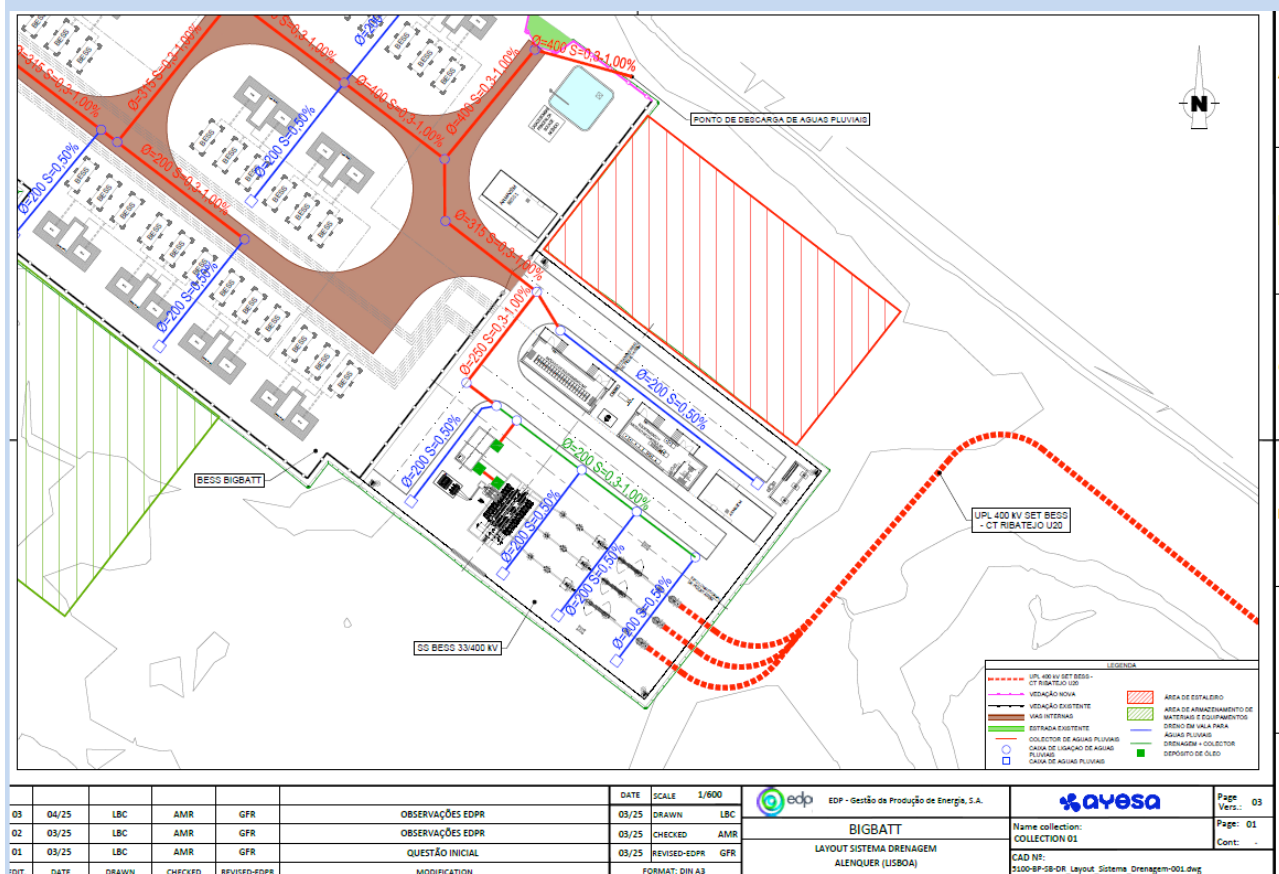


Figura 1 – Extrato da peça desenhada “5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001.dwg”, datada de 03/2025, Anexo 1, Volume 2 do EIA.

As águas provenientes da fossa de recolha de óleos são sujeitas a separação gravítica dos possíveis derrames, no depósito de óleos. Mais se indica que, conforme representado na folha 02 do desenho 5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001, se incorpora um separador de hidrocarbonetos a jusante do depósito de óleos.

As bacias de retenção do Transformador de Serviços Auxiliares e do depósito de 1000L dispõe de sistema de retenção próprio com filtro de hidrocarbonetos incorporado, o qual permite o escoamento das águas pluviais.



O traço de cor verde pretendia representar um tubo enterrado que recolhe a água a montante nas valas à superfície. De forma a simplificar e uniformizar a informação apresentada, a legenda deste desenho foi também revista (ver Anexo 3).

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.12.2.2. O Desenho 5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001 encontra-se inserido no Anexo 1 do Volume II.

2.4 Apresentar as soluções de amortecimento de caudais pluviais, para um período de retorno de 100 anos, a implementar a montante do ponto de descarga no sistema público de drenagem pluvial, de modo a assegurar que o acréscimo de caudal resultante da impermeabilização associada à implementação do projeto seja retido ou infiltrado na área de implantação, sem agravamento das condições de escoamento a jusante face à situação de referência.

No projeto BigBATT não estão previstas soluções de amortecimento de caudais pluviais, uma vez que, na área de implantação do Projeto, se dá prioridade a soluções que conferem uma boa capacidade natural de infiltração tanto nos acessos como na envolvente dos equipamentos, nomeadamente soluções em agregados de granulometria extensa e/ou gravilha, culminando numa reduzida área a impermeabilizar decorrente da implantação do projeto. O dimensionamento dos órgãos de drenagem, nomeadamente valetas e coletores enterrados, segue o preconizado na legislação em vigor à data (DR n.º. 23/95 de 23 de agosto), a saber, a utilização das curvas IDF (intensidade, duração, frequência) de Lisboa, parâmetros da respetiva região pluviométrica, fatores de escoamento e período de retorno adequados, para obtenção de caudais e definição de dimensões da tubagem através do método racional, sendo este apropriado para bacias de pequena dimensão. Serão também respeitadas as restrições de velocidade, inclinação e/ou dimensões mínimas previstas no supramencionado Decreto Regulamentar.

No que toca ao escoamento da água pluvial, será de igual forma respeitada a legislação em vigor, sendo feita a descarga de forma apropriada na valeta do arruamento mais próximo, conforme detalhado no desenho 5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001.

Apresenta-se de seguida os cálculos comparativos do caudal de ponta escoado para o período de retorno de 100 anos para a situação atual face à situação em fase de exploração do projeto BigBATT, seguindo a formulação do método racional:



Parâmetros de cálculo

- Área do projeto BigBATT (parque de baterias e subestação) = 2,81 ha;
- Área impermeabilizada (situação atual) = 0,507 ha;
- Área impermeabilizada (fase de exploração) = 0,634 ha;
- Área de contentores (fase de exploração) = 0,125 ha;
- Coeficiente de escoamento, área impermeável = 1;
- Coeficiente de escoamento, área permeável = 0,3;
- Coeficiente de escoamento, área de contentores = 0,5;
- Tempo de concentração (t_c) = 10 minutos;
- Região pluviométrica A, período de retorno de 100 anos:

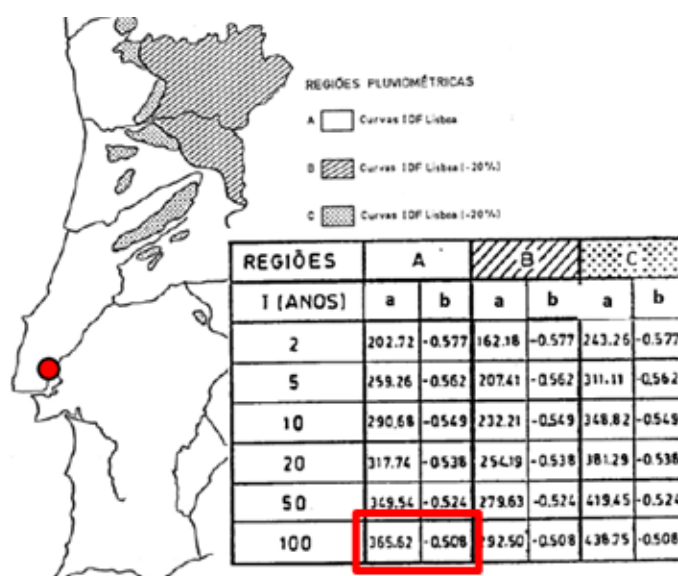


Figura 2.1 – Regiões Pluviométricas

$$a = 365.62$$

$$b = -0.508$$

Intensidade de precipitação

$$I = a \times t^b$$

Assumindo $t = t_c$, tem-se:

$$I = 113.51 \text{ mm/h}$$



Coeficiente de escoamento ponderado

$$C_{ponderado} = \frac{\sum C_i \times A_i}{A_{total}}$$

Assim, tem-se para a situação atual e para a fase de exploração os seguintes fatores de escoamento:

$$C_{atual} = 0.43$$

$$C_{exploração} = 0.47$$

Cálculo dos caudais de ponta

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3.6}$$

No Quadro 2.1 resume-se o cálculo dos caudais de ponta para a situação atual e para a fase de exploração:

Quadro 2.1 – Caudais de ponta

	Área imp. (ha)	Área perm. (ha)	Área contentores (ha)	C	t	I (mm/h)	Q (m3/s)
Situação Atual	0.507	2.303	0	0.43	10	113.51	0.378
Fase de Exploração	0.634	1.518	0.125	0.47	10	113.51	0.414

Verifica-se assim um acréscimo de 36 l/s na fase de exploração, para o período de retorno de 100 anos, volume acomodável pelo ponto de rejeição previsto no projeto.

Desta forma, não se prevê a necessidade de criação de soluções de amortecimento de caudais, conforme referido anteriormente. Note-se que, antes de prever soluções de laminação de caudais, haveria ainda a explorar a possibilidade de fazer uso do canal de rejeição ainda existente no terreno da antiga Central Termoelétrica do Carregado (CTC), como alternativa para o escoamento de parte, ou até da totalidade do caudal pluvial gerado na área do projeto BigBATT. Através deste canal eram descarregados, no rio Tejo, os efluentes líquidos tratados, a água do circuito de refrigeração e as águas pluviais limpas da maior parte da plataforma da CTC. Trata-se de um canal a céu aberto, onde a água circula por gravidade. O canal de rejeição tem uma extensão de 1.270 m, com secção composta trapezoidal, revestimento de betão e com uma altura 3 m e largura de 7 m. No extremo de jusante do canal, faz-se a restituição das águas no Tejo por meio de um dispositivo de dissipação de energia. Este dispositivo tem forma divergente e consta de dois degraus que permitem vencer um desnível de 2,5 m num comprimento de 9,5 m. No âmbito da desativação da CTC, foi excluída qualquer intervenção no canal de rejeição, que garante, e continuará a garantir, a drenagem das águas pluviais recolhidas na plataforma da central, para o rio Tejo.



Figura 2.2 – Canal de rejeição e ponto de descarga da antiga Central Termoelétrica do Carregado

Na Figura 2.3, extraída do desenho 5100-BP-ES-GL_Ortofotografia-002, submetido como anexo a estes esclarecimentos, assinala-se a vermelho o ponto de início do canal de rejeição:

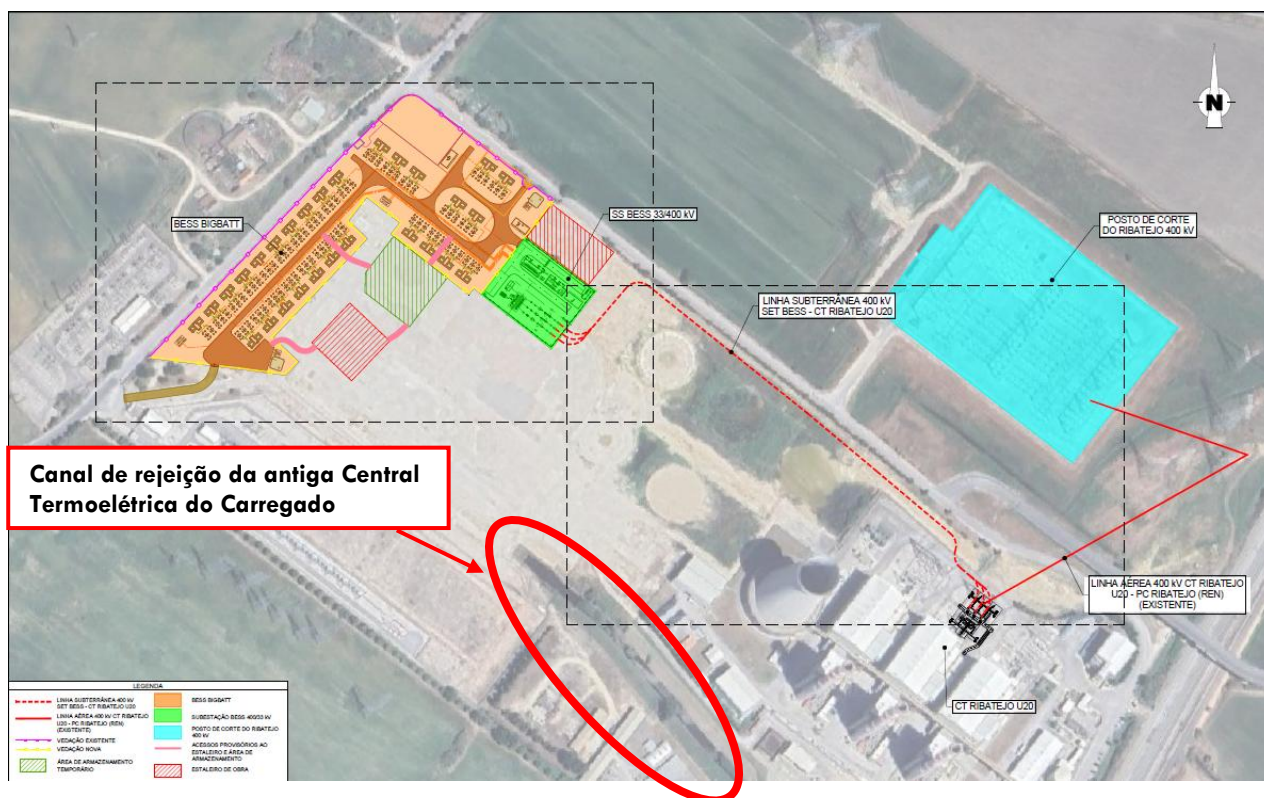


Figura 2.3 – Extrato do desenho 5100-BP-ES-GL_Ortofotografia-002, evidenciando o canal de rejeição

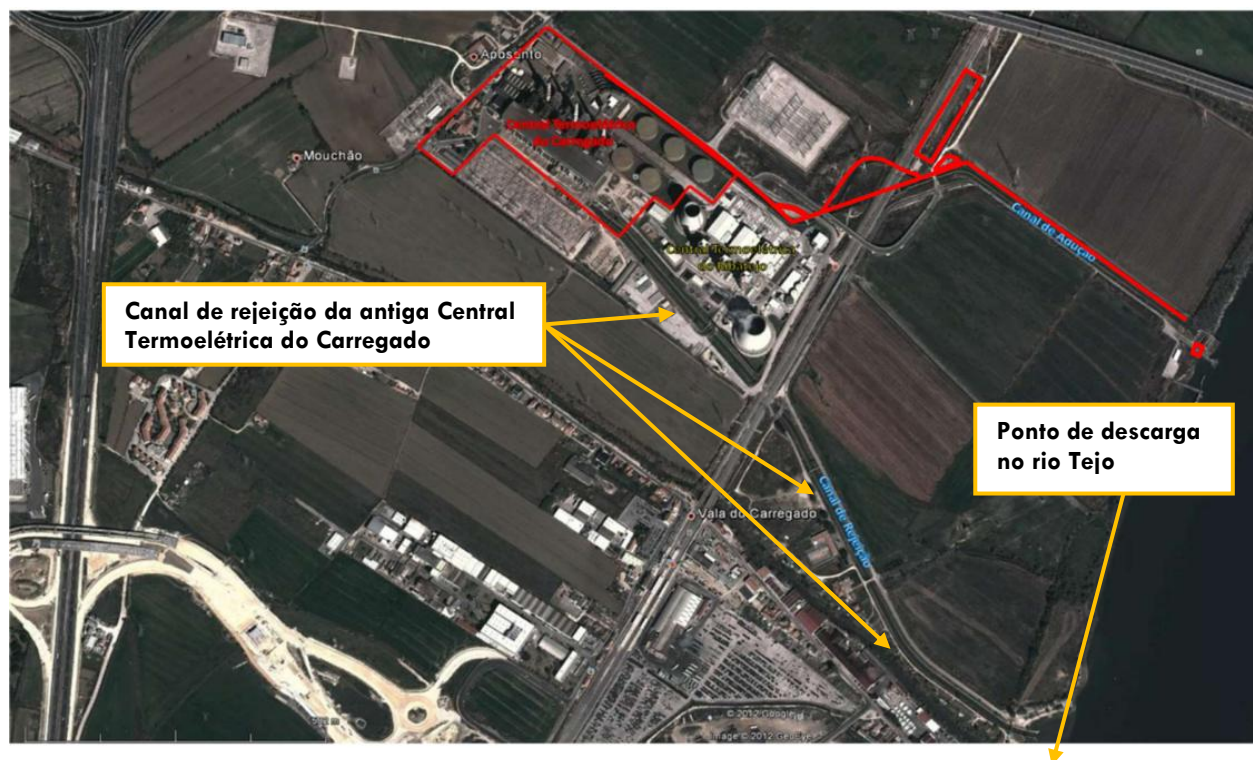


Figura 2.4 – Localização do canal de rejeição da CTC e do ponto de descarga no rio Tejo

Este canal, apesar de disponível, não foi adotado como solução de rejeição das águas do projeto em análise, por se encontrar ligeiramente mais afastado da área do BigBatt que o ponto selecionado e por se ter concluído que o ponto selecionado se constitui como uma solução válida de projeto.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.12.2.2. O Desenho 5100-BP-SB-DR_Layout_Sistema_Drenagem-001 encontra-se inserido no Anexo 1 do Volume II.

2.5 Apresentar, em planta, a localização de todas as bacias ou depósitos de retenção referidos no capítulo 4.12.2.2 – Efluentes líquidos (pág. 65 do RS), incluindo a indicação das respetivas dimensões, tendo em conta que serão instalados “sistemas preventivos de contenção de eventuais derrames ou fugas acidentais (bacias ou depósitos de retenção), que assegurem que a substância não se infiltrará no solo, sendo recolhida na bacia/depósito de retenção, e posteriormente encaminhada, ou como água residual, por camião-cisterna, para tratamento no sistema multimunicipal de abastecimento de água e de saneamento do Vale do Tejo, ou como resíduo, para entidade licenciada para o efeito.”.

As bacias ou depósitos de retenção estão associadas aos equipamentos: Posto de Transformação (Power Conversion System - PCS na sigla em inglês), transformador de potência, reactância de neutro, transformadores de serviços auxiliares (TSA) e grupo eletrogéneo.

Remete-se para o desenho 5100-BP-ES-AD_Implantação_Geral-001, submetido no EIA, e o qual se anexa novamente a estes esclarecimentos, para a identificação dos PCS e dos edifícios onde se encontrarão os TSA do parque de baterias, localizados em planta, conforme também ilustrado na Figura 2.5 (reproduz parcialmente o referido desenho e respetiva legenda) – ver círculos a sombreado amarelo:



Figura 2.5 – Localização das bacias de retenção (círculos a amarelo) no Parque de Baterias

Mais se remete para o desenho 5100-BP-SB-CF_Implantação_Geral-001 – parcialmente reproduzido na Figura 2.6 –, também submetido no EIA e revisto no âmbito destes esclarecimentos, para identificação dos restantes equipamentos, na Subestação, nomeadamente o Transformador de Potência (C1) e reactância do neutro (C12), o depósito respetivo para estes 2 equipamentos (C19), o grupo eletrogénico (C14), o TSA (C18) e o Parque de Resíduos (C20), onde existirão bacias de retenção.

Todas as bacias e depósitos terão capacidade suficiente para as quantidades de óleo dos equipamentos que servem, respeitando a disposição de ter uma capacidade de contenção mínima igual a 110% do volume contido no(s) respetivo(s) equipamento(s).

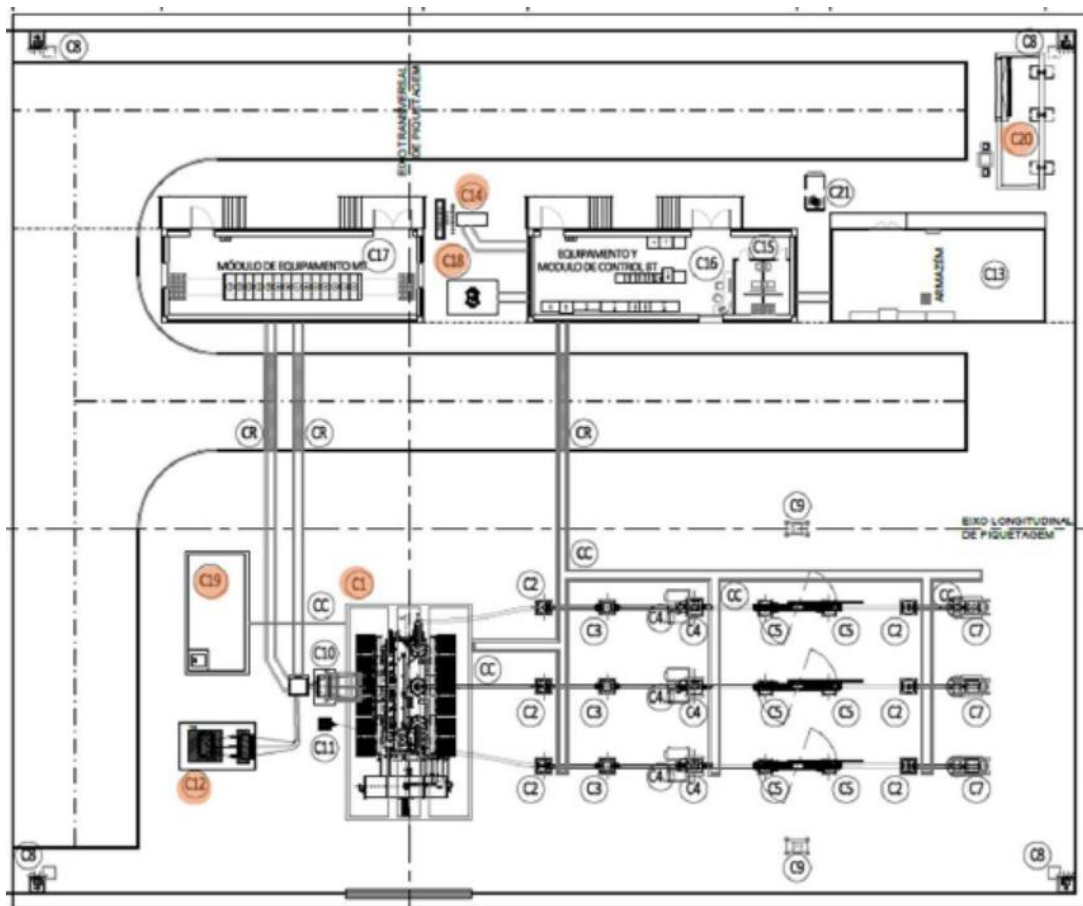


Figura 2.6 – Localização dos equipamentos e do parque de armazenamento de resíduos (círculos a laranja), com bacias de retenção, na área da Subestação

A presente resposta encontra-se vertida no Anexo 1 do Volume II do EIA consolidado.

2.6 Indicar, para a fase de exploração do projeto, a estimativa do consumo médio anual de água e a ETAR de destino das águas residuais domésticas resultantes do esvaziamento da fossa estanque.

Para a fase de exploração do Projeto prevê-se um consumo de água da ordem de 100 m³/ano. As águas residuais domésticas produzidas, e armazenadas na fossa estanque, serão transportadas pela Águas de Alenquer para a ETAR de Alenquer, situada na Estrada da Várzea, 2580-568 Alenquer. A ETAR de Alenquer (também referenciada como Fábrica de Água de Alenquer) é explorada pela Águas do Tejo Atlântico.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.12.2.2.



2.7 Apresentar declaração da entidade gestora do sistema público de abastecimento de água do concelho de Alenquer, sobre disponibilidade para fornecer água da rede pública face às necessidades do projeto, nas fases de construção e de exploração.

Apresenta-se no Anexo 7, cópia da correspondência trocada com a Águas de Alenquer, S.A., na qualidade de entidade gestora do sistema público de abastecimento de água do concelho de Alenquer, assegurando a disponibilidade para fornecer água da rede pública face às necessidades do projeto, nas fases de construção e de exploração.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.7.7.2.

2.8 Apresentar declaração da entidade gestora do sistema público de drenagem de águas residuais do concelho de Alenquer, como tem disponibilidade para assegurar o esvaziamento e transporte a destino adequado das águas residuais domésticas produzidas durante a fase de exploração do projeto.

Apresenta-se no Anexo 5, cópia da correspondência trocada com a Águas de Alenquer, S.A., na qualidade de entidade gestora do sistema público de drenagem de águas residuais do concelho de Alenquer, assegurando a disponibilidade para o esvaziamento da fossa estanque e o transporte das águas residuais domésticas produzidas durante a fase de exploração do projeto.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 4.7.7.3.

2.9 Apresentar medição do nível freático local.

O Quadro 2.2 apresenta a profundidade do nível freático, medida nos piezómetros situados na área de estudo do Projeto. As medições, obtidas entre 2016 e 2024, foram realizadas no âmbito do Plano de Monitorização da Água Subterrânea da Central Termoelétrica do Carregado. Os resultados são enviados periodicamente à APA.

Os piezómetros PZ02 a PZ05 localizam-se na área do BigBATT; os restantes (PZ06, PZ08, PZ09, PZ11 e PZ17) localizam-se dentro da área de estudo, mas fora da área do projeto BigBATT. A Figura 2.7 mostra a localização dos 9 piezómetros



Quadro 2.2 – Profundidade do nível freático (m) na área de estudo

Piez.	mai/16	mai/17	out/17	mai/18	set/18	mai/19	nov/19	abr/20	out/20	mai/21	out/21	mai/22	nov/22	mai/23	nov/23	ago/24
PZ02	1,96	2,35	4,02	2,17	3,30	2,44	4,12	2,00	3,77	2,30	3,81	2,65	2,40	2,40	2,30	3,00
PZ03	1,43	2,23	4,23	1,77	3,70	2,66	6,29	1,87	3,82	1,82	3,42	3,02	2,50	2,60	2,05	3,20
PZ04	1,30	2,42	4,07	1,32	3,70	3,02	4,35	2,02	4,13	2,30	4,16	3,55	3,70	2,90	3,30	3,65
PZ05	2,42	2,94	3,98	2,63	3,70	3,13	3,88	2,40	3,74	2,63	3,51	2,80	2,70	-	2,45	2,60
PZ06	2,13	2,42	2,93	2,27	3,00	2,47	2,52	1,82	2,70	1,85	2,68	2,45	2,10	2,25	1,90	2,40
PZ08	1,61	2,61	4,29	1,96	3,70	2,84	4,14	1,67	3,78	2,45	3,56	2,78	2,90	2,27	2,90	2,80
PZ09	0,00	0,72	2,13	0,31	1,90	0,78	2,12	0,20	1,66	0,72	1,73	1,21	1,55	0,55	1,45	1,80
PZ11	0,85	1,39	2,33	1,08	2,10	1,60	2,20	0,87	*	*	*	*	*	*	*	1,90
PZ17	1,99	2,23	4,18	1,98	2,90	2,33	3,19	1,72	2,89	2,06	2,90	2,25	2,36	2,00	1,90	2,20

* O piezómetro foi destruído durante as operações de desmantelamento da central.

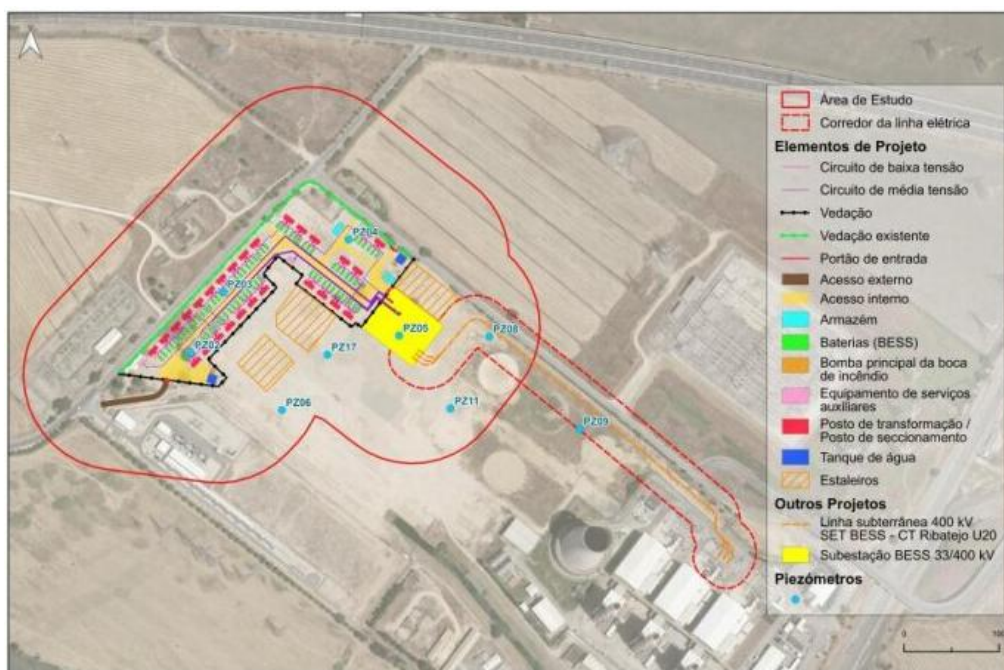


Figura 2.7 – Representação do Transformador de Potência (C1) e reactância do neutro (C12),

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 6.5.1.

2.10 Corrigir a pág. 136 do Relatório Síntese, referindo explicitamente que a área do projeto intersestará a zona de proteção alargada às captações do Polo de captação do Carregado.

Na página 136 do Relatório Síntese do EIA, no subcapítulo 6.5.1 - Enquadramento hidrogeológico, onde se lê:

“Não obstante, na região localizam-se captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público da EPAL. A atual Central do Ribatejo e a área abrangida pela antiga Central do Carregado, estão inseridas no perímetro de proteção P1, P3 e P4 do Polo de Captação do Carregado.”

Deve ler-se:

“Não obstante, na região localizam-se captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público da EPAL. A atual Central do Ribatejo e a área abrangida pela antiga Central do Carregado encontram-se inseridas nos perímetros de proteção P1, P3 e P4 do Polo de Captação do Carregado, verificando-se ainda que a área do projeto intersesta a respetiva zona de proteção alargada.”

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 6.5.1.

2.11 Enquadrar o projeto, os seus componentes e ações, nas condicionantes e interdições, impostas pela Portaria n.º 1187/2010, de 17 de novembro, alterada pela Portaria n.º 97/2011, de 9 de março, nomeadamente no n.º 2 e 3, do artigo 4.º daquela portaria, que aprova os perímetros de proteção do Polo de captação do Carregado.

A delimitação e o regime de proteção aplicável às captações P1, P3 e P4 do Polo de Captação do Carregado encontram-se definidos na Portaria n.º 1187/2010, de 17 de novembro, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 97/2011, de 9 de março. Nos termos do artigo 4.º daquele diploma, são estabelecidas interdições (n.º 2) e condicionamentos (n.º 3) às atividades suscetíveis de afetar a qualidade das águas subterrâneas.

O n.º 2 do artigo 4.º define um conjunto de atividades interditas na zona de proteção alargada².

Atendendo à natureza do Projeto BigBATT — sistema de armazenamento de energia em baterias (BESS), sem utilização direta de recursos hídricos subterrâneos e sem rejeição de efluentes líquidos para o meio — verifica-se que:

- O projeto não envolve a descarga de efluentes no solo ou no subsolo;

² Atividades interditas: a) Depósitos de materiais radioativos, de hidrocarbonetos e de resíduos perigosos; b) Canalizações de produtos tóxicos; c) Refinarias e indústrias químicas; d) Lixeiras e aterros sanitários, incluindo quaisquer tipos de aterros para resíduos perigosos, não perigosos ou inertes; e) Depósitos de sucata; f) Instalação de cemitérios; g) Transporte de hidrocarbonetos, de materiais radioativos ou de outras substâncias perigosas; h) A instalação de fossas de esgoto em zonas onde estejam disponíveis sistemas públicos de saneamento de águas residuais, bem como a rejeição e aplicação de efluentes no solo; i) Instalação de oficinas, estações de serviço de automóveis e infra-estruturas aeronáuticas no polo de captação dos Olhos de Água do Alviela; j) Postos de abastecimento e áreas de serviço de combustíveis; l) Lagos e quaisquer obras ou escavações destinadas à recolha e armazenamento de água ou quaisquer substâncias suscetíveis de se infiltrarem, no caso de não serem impermeabilizadas, incluindo a realização de sondagens de pesquisa e captação de água subterrânea que não se destinem ao abastecimento público nos polos de captação do Carregado, Quinta do Campo, Valada I, Valada II, Valada III, Espadanal, Lezíria II e Lezíria III, desde que exista a possibilidade de ligação à rede pública de abastecimento de água, devendo ser cimentadas todas as captações de água subterrânea existentes que sejam desactivadas.



- Não prevê a deposição permanente de resíduos no local, sendo os resíduos geridos e encaminhados para destino adequado;
- Não configura uma atividade industrial classificada como de risco elevado no contexto das interdições previstas.

Deste modo, conclui-se que o Projeto BigBATT não se enquadra nas atividades interditas pelo n.º 2 do artigo 4.º da Portaria.

De acordo com o n.º 3 do artigo 4.º, são condicionadas e ficam sujeitas a parecer prévio vinculativo da ARH do Tejo e Oeste, atividades e instalações como o tratamento de águas residuais (a) e as fossas de esgoto (b), entre outras sem relação com o BigBATT³.

No caso concreto do BigBATT, não existe sistema público de saneamento de águas residuais domésticas na zona, pelo que será instalada uma fossa estanque. A Águas de Alenquer assegurará o esvaziamento da fossa estanque e o transporte das águas residuais domésticas produzidas durante a fase de exploração do projeto para a ETAR de Alenquer, para tratamento (ver resposta às questões 2.6 e 2.8).

Não se prevê, durante a exploração do BigBATT, em condições normais, qualquer produção de águas residuais industriais, sejam oleosas ou de qualquer outro tipo. Ainda assim, serão instalados sistemas preventivos para contenção de eventuais derrames ou fugas acidentais (bacias ou depósitos de retenção, e separador água-óleo na subestação).

Estão previstos planos de inspeção e manutenção preventiva, a fim de garantir a integridade dos equipamentos e respetivos sistemas de segurança, incluindo a verificação da estanquicidade e estado de conservação da fossa, bacias ou depósitos de retenção, e separador.

Face ao exposto, conclui-se que o Projeto BigBATT, embora inserido na zona de proteção alargada do perímetro de proteção do Polo de Captação do Carregado, é compatível com o regime estabelecido pela Portaria n.º 1187/2010, na sua redação atual, uma vez que:

- Não se enquadra nas atividades interditas previstas no n.º 2 do artigo 4.º;

³ Atividades e instalações condicionadas: a) A instalação de coletores de águas residuais e estações de tratamento de águas residuais, os quais podem ser permitidos desde que respeitem critérios rigorosos de estanquicidade, devendo as estações de tratamento de águas residuais estar ainda sujeitas a verificações periódicas do seu estado de conservação; b) As fossas de esgoto, as quais podem ser permitidas desde que respeitem rigorosos critérios de estanquicidade, devendo as fossas existentes ser substituídas e ou reconvertidas em sistemas estanques e, logo que estejam disponíveis sistemas públicos de saneamento de águas residuais nestas zonas, devem ser desativadas todas as fossas com a efetivação da ligação predial ao sistema de saneamento; c) As oficinas, estações de serviço de automóveis, postos de abastecimento e áreas de serviço de combustíveis e infra-estruturas aeronáuticas existentes; d) As pedreiras e explorações mineiras, bem como quaisquer indústrias extrativas.



- Se enquadra no regime de atividades condicionadas previsto no n.º 3 do mesmo artigo, sendo admissível desde que asseguradas as medidas de prevenção e controlo adequadas.

Esta conclusão é coerente com a avaliação constante do EIA, que refere a inexistência de incompatibilidades diretas entre o projeto e as restrições aplicáveis à zona de proteção, desde que cumpridas as boas práticas ambientais e os requisitos legais aplicáveis.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 6.5.1.

2.12 Apresentar uma avaliação de impactes na qualidade das captações do Polo de Captação do Carregado, tendo em conta que o projeto se insere, na sua quase totalidade, na zona de proteção alargada dessas captações, e que a área das escavações será da ordem de milhares de metros quadrados. A avaliação deverá considerar os efeitos potenciais das escavações, bem como de possíveis derrames de óleos, combustíveis ou outras fontes de contaminação decorrentes do uso anterior do território, considerando ainda a posição do nível freático e a elevada permeabilidade das litologias subjacentes.

A avaliação de que os impactes no Polo de Captação do Carregado são reduzidos fundamenta-se, em primeiro lugar, na escala contida das intervenções físicas em comparação com a área total da zona de proteção. Embora o projeto se insira na zona de proteção alargada, as áreas de movimentação de terras são reduzidas e localizadas, não representando uma alteração profunda ou generalizada da fisiografia local. Esta ocupação pontual minimiza significativamente o risco de alteração dos padrões de infiltração natural do aquífero.

É importante notar que o projeto será implantado numa área que já possui um histórico de uso industrial (antiga Central Termoelétrica do Carregado), onde o solo já se encontra amplamente intervencionado. As escavações previstas destinam-se essencialmente à preparação das fundações das baterias e infraestruturas auxiliares, não atingindo profundidades que coloquem em causa a estrutura hidrogeológica profunda ou que promovam uma vulnerabilidade sistémica do Polo de Captação.

A reduzida expressividade dos impactes é também reforçada pelo facto de não existirem intervenções em elementos geológicos classificados ou sensíveis, sendo este fator ambiental considerado de "pouca importância" no estudo. A movimentação de terras será gerida através de um plano rigoroso que assegura que o volume de solo removido é controlado, evitando a exposição desnecessária das litologias permeáveis e mantendo a integridade das camadas superficiais que ainda conferem proteção ao nível freático.



Por último, a natureza reversível das ações e a ausência de processos extrativos ou de consumo de água subterrânea pelo projeto garantem que a função principal do Polo de Captação não é comprometida. Ao contrário de outras tipologias industriais, o sistema BESS tem uma pegada de construção otimizada, o que permite concluir que a magnitude dos efeitos sobre as águas subterrâneas é baixa.

Tal como abordado na resposta à questão 2.14, foram adotadas algumas medidas de salvaguarda dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) face à potencial existência de solos contaminados na envolvente.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 8.7.

2.13 Reavaliar os impactes nos recursos hídricos superficiais, tendo em conta as informações solicitadas no presente Pedido de Elementos, relativamente no que se refere à implementação de soluções de laminagem de caudais pluviais.

Na resposta à questão 2.4, demonstra-se que a estratégia de drenagem do Projeto BigBATT assenta na manutenção do equilíbrio hidrológico local o que permite concluir estarem reunidas as condições para a drenagem eficaz da área do projeto, sem necessidade de recurso a soluções de laminagem de caudais pluviais. Do ponto de vista hidrológico, tal como abordado na resposta à 2.4, demonstra-se que o aumento da área impermeabilizada decorrente da instalação das baterias é residual. Por este motivo, o acréscimo de caudais de ponta gerado é tecnicamente insignificante, não provocando uma alteração no regime de escoamento que justifique a criação de órgãos de retenção ou bacias de laminagem.

Adicionalmente, as análises efetuadas garantem que o sistema recetor final detém capacidade hidráulica suficiente para acomodar os caudais provenientes da parcela sem risco de sobrecarga ou de agravamento de cheias a jusante. Assim, a opção por uma drenagem gravítica direta para a rede municipal revela-se a solução mais adequada, mantendo o impacte sobre o regime hidrológico num nível de significância muito baixo. Em suma, a ausência de soluções de laminagem é tecnicamente suportada pela capacidade de resposta do sistema recetor e pela reduzida magnitude das alterações introduzidas pelo projeto, assegurando-se a plena conformidade com os requisitos de proteção dos recursos hídricos sem necessidade de intervenções estruturais suplementares para controlo de caudais.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 8.8.

2.1.4 Indicar as medidas e ações a implementar para salvaguarda dos recursos hídricos, tendo em conta que, apesar de a área de implantação do projeto, bem como dos estaleiros e da área de depósito de materiais, não apresentar solos contaminados, de acordo com o referido no EIA, não foi efetuada a descontaminação das áreas identificadas como contaminadas na envolvente (Figura 2), podendo ocorrer o seu atravessamento por viaturas ou escorrências de águas pluviais potencialmente contaminadas para a área do projeto.

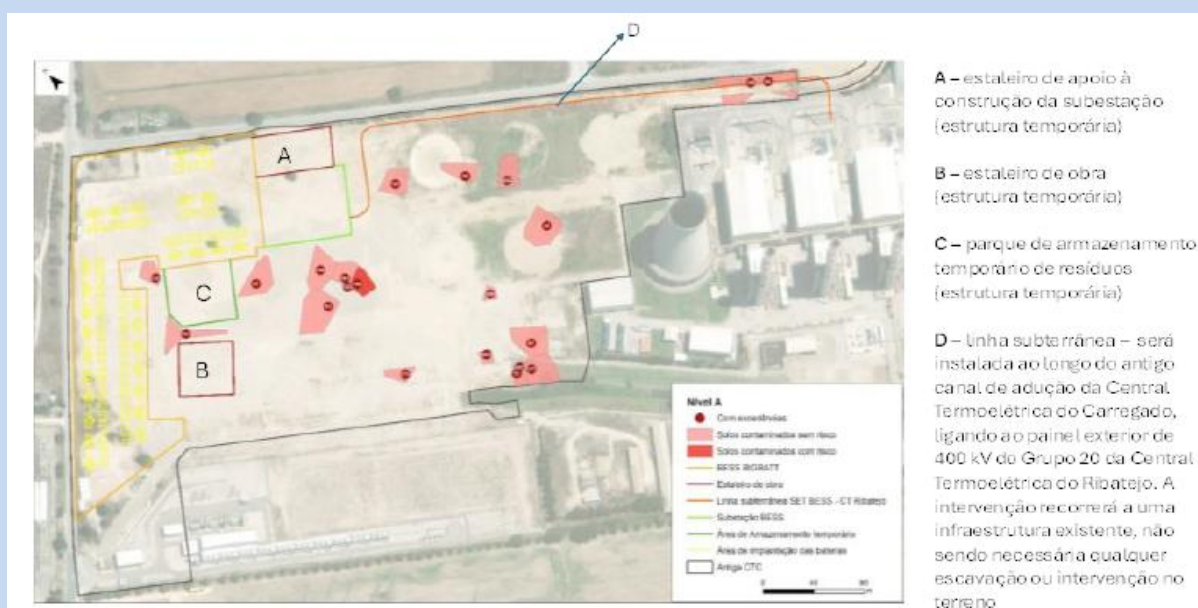


Figura 2 – Extrato da Figura 6.7, “Implantação do BigBATT em solos não contaminados”, Volume 1 do EIA.

Para a salvaguarda dos recursos hídricos face à potencial existência de solos contaminados na envolvente, o projeto implementará um conjunto de medidas de controlo operacional destinadas a prevenir a contaminação cruzada.

No que concerne à circulação de veículos e máquinas, será garantido que o atravessamento de áreas exteriores ao projeto se limite estritamente às vias de circulação devidamente consolidadas e estabilizadas, impedindo o contacto direto dos pneus e lagartas com solos potencialmente contaminados e a consequente dispersão de partículas para o interior da área do projeto. Como referido na questão 1.9, acrescentou-se ao desenho 5100-BP-ES-GL_Ortofotografia-002 (ver Anexo 3 do presente relatório e Figura 4.8 do Relatório Técnico do EIA) a representação dos acessos provisórios às áreas de estaleiro e de armazenamento de materiais. Estes acessos asseguram que os camiões que circulem nas áreas do projeto (incluindo estaleiros e armazenamento de materiais) não atravessem áreas identificadas com



contaminação, com um buffer de 2,5 m mínimo, evitando assim arrastar terras contaminadas para a área do projeto.

Complementarmente, durante a fase de obra, o estaleiro e as áreas de depósito de materiais serão dotados de sistemas de contenção periférica, como barreiras físicas, que assegurem que eventuais escorrências de águas pluviais provenientes de terrenos adjacentes não contaminem as zonas de trabalho nem se misturem com o sistema de drenagem interna.

Na operação de regularização de terreno prevista, toda a plataforma do parque de baterias e da subestação ficará com um ligeiro desnível face à condição atual, desviando as escorrências de águas pluviais provenientes das áreas contaminadas, da área do projeto. Este desnível será da ordem de 10 a 20cm, conforme se pode ver na Figura 2.8, que representa um extrato dos desenhos 5100-BP-ESPL_Plano_Topográfico-001 e 5100-BP-SB-PL_Plano_Topográfico-001(apresentados no Anexo 1 do Volume II do EIA consolidado).

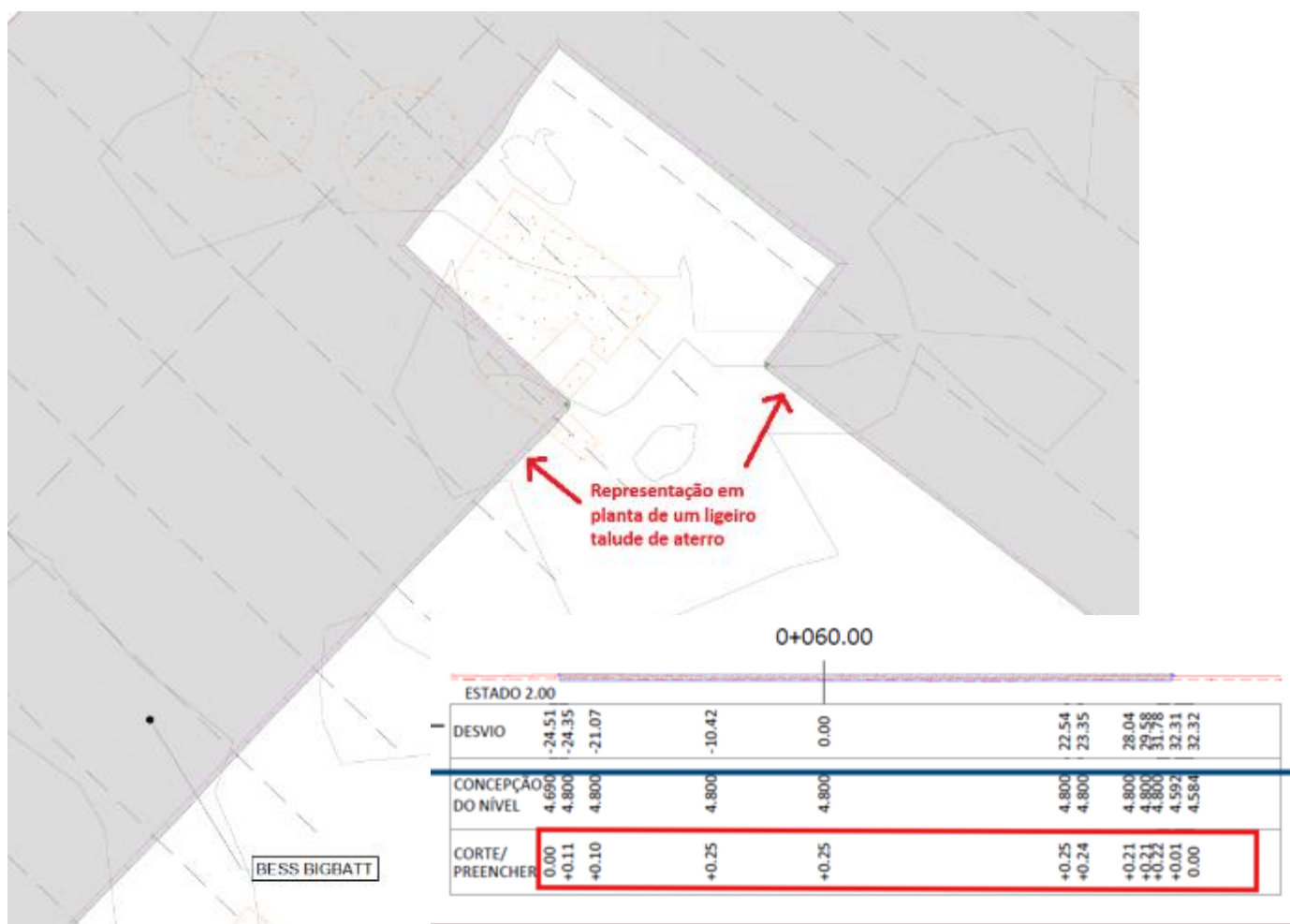


Figura 2.8 – Representação dos taludes de aterro previstos para a plataforma do BigBATT



A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 8.8.

2.15 Rever as medidas de minimização, se aplicável face aos resultados da reavaliação de impactes anteriormente solicitada.

Em resultado da reavaliação de impactes anteriormente efetuada, propõe-se a integração de duas novas medidas de minimização a implementar em fase de obra:

- Controlo de Escorrências Externas: Implementação de barreiras físicas para impedir que águas pluviais vindas de áreas potencialmente contaminadas entrem na zona do projeto.
- Protocolos de Circulação: Interdição formal de circulação de máquinas e viaturas de obra fora das vias consolidadas, para evitar a mobilização de terras contaminadas da envolvente para as áreas limpas do projeto.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 10.2. e no Anexo 4 do Volume II do EIA consolidado, relativo ao Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra.



3 SOLOS E USO DO SOLO

3.1 Apresentar a afetação de solos da Reserva Agrícola Nacional (RAN) pela implantação do projeto e do projeto associado, temporária e permanente, referindo o tipo de ocupação ou afetação e respetiva área (edificações, pavimentos, muros e vedações, movimentação de terras, muros de contenção, valas, circulação de máquinas e pessoas, etc.).

Verifica-se a presença de áreas de RAN na envolvente da área de implantação do projeto, pelo que, dada a proximidade, é expectável que exista afetação pelo menos temporária destes solos, durante a fase de construção tanto do projeto, como do projeto associado de infraestruturas de ligação ao painel exterior a 400 kV do Grupo 2 da Central do Ribatejo (valas de cabos enterradas entre os equipamentos e entre estes e a subestação 30/400 kV, uma subestação 30/400 kV e um pequeno troço de linha subterrânea a 400 kV), que permitirão interligar a BESS à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), através do ponto de injeção existente do referido grupo gerador da Central Termoelétrica do Ribatejo CRJ.

No que respeita à afetação de solos integrados na Reserva Agrícola Nacional (RAN), importa referir que, embora se verifique a presença de áreas classificadas como RAN na envolvente da área de implantação do Projeto BigBATT, não se prevê qualquer ocupação, utilização ou afetação — nem permanente, nem temporária — destes solos.

Com efeito, a totalidade das intervenções associadas ao projeto, incluindo a implantação dos sistemas de armazenamento de energia (baterias), subestação, infraestruturas auxiliares, bem como as ações inerentes à fase de construção (movimentação de terras, circulação de máquinas e trabalhadores, instalação de estaleiro e armazenamento de materiais), decorrerão integralmente no interior da área vedada correspondente à antiga Central Termoelétrica do Carregado, já previamente artificializada e afeta a uso industrial.

Adicionalmente, importa salientar que as áreas classificadas como RAN localizam-se fora do perímetro de intervenção e encontram-se fisicamente separadas da área de obra por uma infraestrutura viária existente, que constitui uma barreira funcional clara entre a frente de obra e os solos agrícolas protegidos. Esta separação contribui para assegurar que não ocorre qualquer interferência direta ou indireta sobre essas áreas, nomeadamente ao nível de circulação de maquinaria, deposição de materiais, escorrências ou outras ações suscetíveis de provocar afetações temporárias.

No que se refere ao projeto associado de ligação elétrica à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), incluindo as valas de cabos enterradas e restantes infraestruturas, estas desenvolvem-se igualmente em áreas já infraestruturadas e integradas no domínio industrial existente, não implicando a ocupação de solos classificados como RAN.



Assim, conclui-se que o Projeto BigBATT não implica qualquer afetação de solos da Reserva Agrícola Nacional, nem em termos permanentes (edificações, pavimentos, vedações ou outras infraestruturas), nem em termos temporários (movimentação de terras, circulação de máquinas ou instalação de estaleiros), não se verificando, portanto, interferência com este regime de proteção do solo.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 5.2.2.2.



4 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT)

4.1 Efetuar o enquadramento completo do projeto face às normas e diretrizes aplicáveis ao projeto, no âmbito do Modelo Territorial, no âmbito da Unidade Territorial, no âmbito da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA) (considerando que o projeto é integralmente abrangido por Área nuclear secundária) e em termos de Riscos (considerando que o projeto insere-se integralmente em área de perigosidade sísmica elevada e integralmente em área de perigo de inundação por cheia progressiva).

O enquadramento do Projeto BigBATT revela uma plena compatibilidade com os instrumentos de gestão territorial e as condicionantes ambientais vigentes, fundamentando-se na natureza tecnológica da instalação e na sua localização em terrenos de cariz industrial. No âmbito do Modelo Territorial e da Unidade Territorial do Oeste e Vale do Tejo, o projeto alinha-se com as diretrizes de valorização de recursos energéticos endógenos e com a transição para um sistema energético resiliente, ocupando uma área que, historicamente, já serviu de apoio à antiga Central Termoelétrica do Carregado. Esta continuidade de uso é fundamental para o seu enquadramento na Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), uma vez que, apesar de o projeto ser integralmente abrangido por uma Área Nuclear Secundária, a sua implantação não compromete os objetivos de conectividade ecológica ou preservação de valores naturais. Pelo contrário, por se tratar de uma infraestrutura de armazenamento de energia em baterias (BESS) com uma pegada de construção otimizada e focada, a integridade da paisagem e a permeabilidade dos solos são salvaguardadas, demonstrando que a função desta área nuclear secundária como zona de suporte ao equilíbrio ambiental regional é mantida sem a criação de novas barreiras ecológicas ou fragmentação de habitats.

Relativamente à gestão de riscos, a inserção integral do projeto em áreas de perigosidade sísmica elevada e de perigo de inundação por cheia progressiva foi determinante para o desenvolvimento de soluções de engenharia de elevada segurança, que garantem a conformidade com as diretrizes de proteção civil. No que concerne ao risco sísmico, a compatibilidade é assegurada pelo cumprimento rigoroso das normas de construção antissísmica, nomeadamente o Eurocódigo 8, que define que todos os módulos de baterias e infraestruturas elétricas devem possuir fundações e sistemas de fixação dimensionados para suportar acelerações severas, prevenindo qualquer instabilidade estrutural ou derrame accidental de componentes químicos. Os eventos de precipitação intensa e inundações são igualmente considerados. Para responder a estes cenários, a área de implantação do BESS está dotada de um sistema de drenagem pluvial adequado, os contentores encontram-se instalados acima da cota natural do terreno e a localização escolhida não se encontra em zonas identificadas como suscetíveis a

inundações. Estas medidas asseguram que, mesmo em cenários de cheia progressiva do Rio Tejo ou da Vala do Carregado, não existe contacto entre a água de inundação e potenciais fontes de contaminação, garantindo que o funcionamento da infraestrutura não agrava a vulnerabilidade do território nem compromete a qualidade das águas subterrâneas do Polo de Captação adjacente. Em suma, o Projeto BigBATT demonstra uma integração harmoniosa e segura, onde os riscos geofísicos são mitigados por tecnologia de ponta e a ocupação em área de proteção ambiental é justificada pela baixa magnitude dos seus impactes e pela sua importância estratégica nacional.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 5.1.2.1.

Plano Diretor Municipal (PDM) de Alenquer, em vigor

4.2 Esclarecer o cumprimento do Regime de Proteção e Salvaguarda em Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações, conforme o artigo 56.º do PDM.

O cumprimento do Regime de Proteção e Salvaguarda em Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações, em conformidade com o artigo 56.º do PDM de Alenquer, é assegurado no Projeto BigBATT através de um conjunto de soluções técnicas que garantem a resiliência da infraestrutura e a proteção do meio envolvente.

De acordo com a nova “Planta de Ordenamento — Regime de Proteção e Salvaguarda em Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações”, (vd. Figura 5.7 do relatório técnico do EIA), publicada pela Declaração (extrato) n.º 38/2025/2, de 18 de março, a área de implantação do projeto BigBATT encontra-se fora de Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação. De referir que parte do troço da linha elétrica subterrânea de ligação do BigBATT à Central do Ribatejo insere-se parcialmente em área de risco de inundação, com perigosidade baixa/muito baixa, no entanto, para a sua passagem, utilizar-se-á o antigo canal de adução de água da CTC, constituído por uma caixa de betão, onde será instalada a caleira com os cabos elétricos. Deste modo, será utilizado um troço de terreno atualmente já completamente artificializado e impermeabilizado (caixa de betão). Tratando-se de uma infraestrutura enterrada, considera-se que a mesma não se afigura como um obstáculo à circulação da água.

De reforçar que o Projeto contempla a construção de uma rede de drenagem para garantir a segurança e integridade do pavimento dos acessos e dos equipamentos, face à ação das águas pluviais. A referida rede de drenagem será executada de uma forma transversal e longitudinal ao longo dos acessos e plataformas.

Ao garantir que a infraestrutura não constitui um obstáculo ao escoamento das águas de cheia e que possui mecanismos de segurança intrínsecos para prevenir contaminações, o projeto BigBATT demonstra



total compatibilidade com o regime de salvaguarda previsto, e não resulta em impactes ambientais negativos significativos.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 5.1.3.1.

4.3 Apresentar todas as componentes e ações do projeto, bem como as respetivas características (metragens, parâmetros – em quadro sinótico), incluindo o enquadramento e a confrontação com as disposições do PDM em vigor.

No Quadro 4.1, apresentam-se as áreas ocupadas por cada infraestrutura do Projeto.

Quadro 4.1 - Áreas ocupadas por cada infraestrutura do Projeto

Infraestruturas de Projeto	Área de implantação (m ²)
Armazém	186,97
Serviços Auxiliar	79,99
Baterias	1444,41
Bomba de Incêndio	49,99
PCS	1934,84
Tanque de água	177,75
Acesso interno (Parque de Baterias)	3650,66
Acesso interno (Subestação)	1022,67
Acesso externo	473,40
Subestação	477,24

As principais ações de Projeto associadas à fase de construção e exploração, encontram-se descritas nos subcapítulos 4.9 e 4.10, respetivamente, do Relatório Técnico do EIA consolidado.

Tal como referenciado no subcapítulo 5.1.3.1 do Relatório Técnico do EIA, tratando-se de uma instalação de armazenamento de eletricidade que utilizará o ponto de ligação à rede elétrica nacional da Central Termoelétrica do Ribatejo, a sua localização poderá considerar-se prevista na Planta de Ordenamento do PDM.

PDM de Alenquer, conforme proposta de revisão (a informação poderá ser obtida na CM de Alenquer)

4.4 Efetuar o completo enquadramento do projeto face à proposta de revisão do PDM nos termos das disposições regulamentares aplicáveis.

Procedeu-se à consulta da Câmara Municipal de Alenquer, no sentido de obter a informação necessária para responder à questão levantada, apresentando-se a referida documentação no Anexo 7. Por se tratar de informação sob reserva de confidencialidade determinada pela pronúncia da Câmara Municipal de Alenquer, o Anexo 7 e a correspondente resposta ao presente pedido de elementos adicionais, é submetida em volume autónomo.

4.5 Apresentar extratos da proposta de PDM com o projeto devidamente assinalado.

Procedeu-se à consulta da Câmara Municipal de Alenquer, no sentido de obter a informação necessária para responder à questão levantada, apresentando-se a referida documentação no Anexo 7. Por se tratar de informação sob reserva de confidencialidade determinada pela pronúncia da Câmara Municipal de Alenquer, o Anexo 7 e a correspondente resposta ao presente pedido de elementos adicionais, é submetida em volume autónomo.

Reserva Ecológica Nacional (REN)

4.6 Reformular o tratamento da temática da REN, atendendo aos seguintes aspetos:

- a) incluir referência legislativa relativa à Carta de REN de Alenquer, em vigor e às suas alterações;
- b) integrar extrato da Carta de REN de Alenquer em elaboração, no âmbito do procedimento de revisão do PDM, com o projeto em estudo assinalado; atender ao facto da REN municipal ser um procedimento autónomo do PDM, da competência da Câmara Municipal, e que a CCDDR apenas acompanha, pelo que toda a informação relativa à proposta de delimitação da REN é da autoria / responsabilidade da Câmara Municipal; de referir que, caso se verifique o licenciamento da concessão com esta “nova” carta de REN em vigor, terá de ser esta carta a prevalecer sobre a que está neste momento em vigor;
- c) caso se verifique que alguma das componentes do projeto interfere com a proposta de REN em elaboração, efetuar o completo enquadramento no regime jurídico da REN em vigor - Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro – e na Portaria n.º 419/2012,



de 20 de dezembro, ou na Portaria que estiver em vigor à data, o que implica que se verifique, nomeadamente:

- i) o modo como as categorias de áreas integradas na REN serão interferidas pelas intervenções em causa, identificando todas as ações interditas a realizar, nos termos do n.º 1 do artigo 20.º do regime jurídico da REN em vigor, designadamente a destruição do revestimento vegetal, as escavações e aterros, as vias de comunicação e as obras de construção e de ampliação, nas quais devem ser incluídas as áreas a impermeabilizar;
- ii) se, com todas as intervenções previstas pelo projeto, são colocadas em causa, cumulativa e especificamente, as funções associadas às tipologias de REN interferidas, nos termos do Anexo I do referido Decreto-Lei, analisadas por função. Caso a análise efetuada noutros fatores ambientais seja aplicável à REN, deverão ser identificados no Aditamento a apresentar os aspetos relevantes e as respetivas conclusões;
- iii) Se, nas tipologias de REN interferidas, as ações a desenvolver estão sujeitas a comunicação prévia, considerando o disposto no n.º 7 do artigo 24.º daquele Decreto-Lei, ou se estão isentas dessa mesma comunicação (ver anexo II);
- iv) se são observadas as condições para a viabilização das ações, atendendo às disposições do Anexo I da Portaria n.º 419/2012;
- v) Se, nas tipologias de REN interferidas, será necessário obter parecer obrigatório e vinculativo da APA, nos termos do n.º 5 do artigo 22.º do regime jurídico da REN e do Anexo II da Portaria n.º 419/2012, atendendo à particularidade de o projeto estar a ser sujeito a procedimento de AIA (ver n.º 3 do artigo 5.º daquela Portaria).

Procedeu-se à consulta da Câmara Municipal de Alenquer, no sentido de obter a informação necessária para responder à questão levantada, apresentando-se a referida documentação no Anexo 7. Por se tratar de informação sob reserva de confidencialidade determinada pela pronúncia da Câmara Municipal de Alenquer, o Anexo 7 e a correspondente resposta ao presente pedido de elementos adicionais, é submetida em volume autónomo.

5 AMBIENTE SONORO

5.1 Fornecer as fichas técnicas de todos os equipamentos a instalar.

Apresenta-se no Anexo 8 a informação das potências acústicas relativas aos principais equipamentos a instalar. Por se tratar de informação sob reserva de confidencialidade, o Anexo 8 e a correspondente resposta ao presente pedido de elementos adicionais, é submetida em volume autónomo.

De referir que a especificação definitiva e o rigoroso detalhamento dos equipamentos — nomeadamente no que concerne a marcas, modelos e características técnicas — compete ao tecnólogo e os mesmos só serão validados apenas numa fase subsequente, em sede de consulta de mercado e aquisição dos equipamentos.

5.2 Aprofunda a avaliação da fase de construção, descrevendo as atividades mais ruidosas, o tráfego diário esperado, percurso de acesso à obra e modelar o ruído particular para esta fase.

Metodologia de previsão dos níveis sonoros

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de construção foi efetuada através de modelação sonora e geração de mapa de ruído.

As previsões dos níveis sonoros foram obtidas considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023). As previsões dos níveis sonoros foram obtidas através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (alterado e republicado no Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022 de 9 de dezembro e Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril) que torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no anexo II da Portaria 42/2023, de 9 de fevereiro.

O Mapa de Ruído foi obtido para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 10mx10m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para cada local de medição à respetiva altura de medição, de forma poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular e a assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído



indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso ($G=1$) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro ($G=0$). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (versão de 2022) para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o software comercial IMMI (Wölfel Meßsysteme).

Ações geradoras de impacte

Apresenta-se em seguida uma listagem com as ações suscetíveis de causar impactes na fase de construção:

- Instalação de estaleiros de obra, após consignação pelo empreiteiro, na área da CTC;
- Mobilização de maquinaria pesada e equipamentos de trabalho;
- Delimitação e limpeza das áreas de trabalho e remoção de matéria vegetal superficial no local;
- Transporte de materiais e equipamentos para armazenamento;
- Escavação do fundo de caixa de acessos e dos caboucos para as fundações dos equipamentos;
- Reabilitação da vedação existente e construção da nova vedação;
- Abertura de valas para cabos;
- Construção de infraestruturas de abastecimento, drenagem e combate a incêndios;
- Construção dos acessos internos do parque de baterias e da subestação;
- Construção das fundações de equipamentos do parque de baterias e da subestação;
- Colocação de cabos e fecho de valas;
- Instalação de equipamentos e contentores no parque de baterias e na subestação;
- Trabalhos de interligação na infraestrutura existente para ligação à RESP;
- Comissionamento e testes dos equipamentos elétricos;



- Limpeza das áreas de intervenção;
- Desmantelamento de estaleiros, limpeza e recuperação das áreas respetivas.

Previsão dos níveis sonoros

A fase de construção corresponde à execução dos trabalhos de construção do projeto “BIGBATT”. As obras de construção civil incluem a construção das infraestruturas, trabalhos de movimentação de terras, limpeza e terraplanagem, construção de edifícios, vedações e portões.

O regime de funcionamento será em horário diurno, prevendo-se a utilização dos equipamentos identificados no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 - Equipamentos afetos à fase de construção.

Tipo de equipamento	Quantidade
Multifunções	2
Retroescavadora	2
Giratórias	2
Geradores diesel	1
Grua	2

Para a determinação dos níveis de potência sonora dos equipamentos foram considerados os valores de potência sonora indicada pelo fabricante e nos equipamentos em que essa informação é omissa foram considerados na modelação os valores limite dos níveis de potência sonora que constam no Decreto-Lei n.º 221/2006 (alterado pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro), (ver Quadro 5.2).



Quadro 5.2 - Extrato dos valores limite dos níveis de potência sonora para máquinas e equipamentos,
Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro.

Tipo de equipamento	P: potência instalada efectiva (kW) m: massa do aparelho (kg)	Nível admissível de potência sonora em dB/1 pW
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	103 $84 + 11 \lg P$
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	101 $82 + 11 \lg P$
Martelos manuais demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m < 30$ $m \geq 30$	105 $92 + 11 \lg m$ $94 + 11 \lg m$
Gruas-torres	—	$96 + \lg m$

Na modelação foi considerado que todos os equipamentos ruidosos estão em funcionamento durante todo o horário de laboração. Desta forma na modelação é contemplada a situação mais crítica para a emissão de ruído e mais desfavorável para os recetores sensíveis mais próximos das atividades construtivas.

Não existem, nesta fase, informações sobre a localização específica dos equipamentos a utilizar na fase de construção, como tal, considerou-se na modelação que os equipamentos estão distribuídos pela área de projeto.

O tráfego de veículos ligeiros, associado à fase de construção, será em média de 7 veículos ligeiros. Por sua vez, o tráfego de veículos pesados será irregular ao longo de todo o período de implementação do projeto, prevendo-se um máximo de 447 veículos distribuídos da seguinte forma:

- 111 camiões de transporte de baterias e PCSs;
- 43 camiões de transporte de equipamento/estruturas;
- 18 camiões de transporte de bobines de cabos;
- 275 camiões de transporte de betão/agregados.

Tendo em consideração que o transporte de equipamentos e de betão/agregados pode em determinado momento ocorrer simultaneamente, considerou-se na modelação a situação mais desfavorável para a geração de ruído, ou seja, a totalidade dos veículos pesados. De acordo com o cronograma de obra, as atividades de construção civil e transporte de equipamentos pode ocorrer durante cerca de 6 meses.

O acesso ao estaleiro de veículos ligeiros e pesados será realizado através dos acessos existentes, nomeadamente a A1 (ver Figura 5.1).

Os resultados da modelação efetuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

Na Figura 5.2 é apresentado o mapa de ruído calculado a uma altura de 4 metros relativos ao ruído particular da fase de construção (LAeq).



Figura 5.1 – Via de acesso ao projeto – Fase de construção

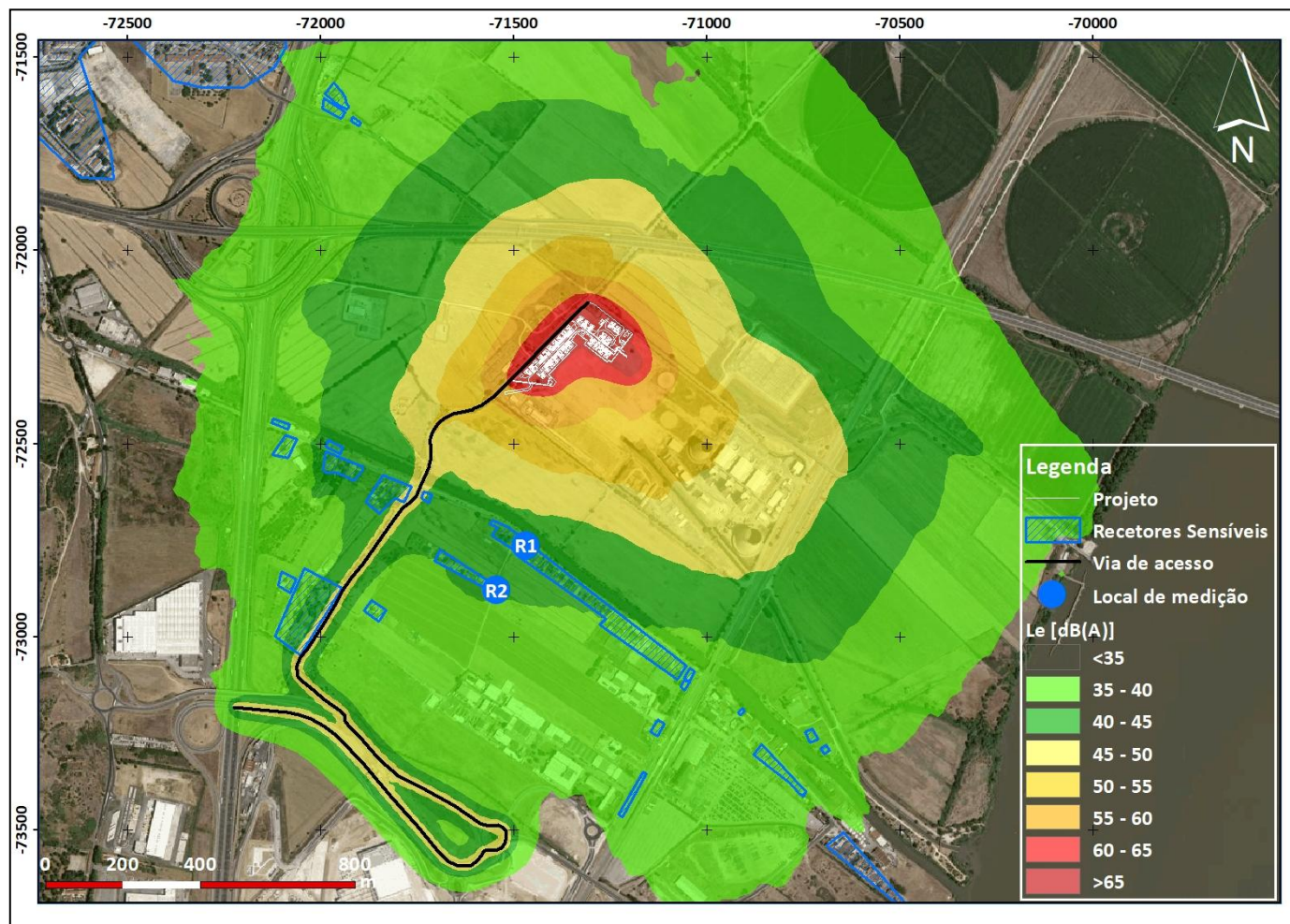


Figura 5.2 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de construção – Indicador de ruído diurno (Ld)



No Quadro 5.3 são apresentados os resultados obtidos junto dos recetores sensíveis avaliados na caracterização da situação atual.

Quadro 5.3 - Níveis sonoros previstos para a fase de construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelos locais de medição.

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído Residual (R.R.) (medido)	Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A) $R.A.^1 = R.P. + R.R.$
	LAeq do Período Diurno	LAeq	LAeq
R1	59	43	59
R2	50	40	50

¹Obtido por soma logarítmica.

Não é assim previsível que os níveis sonoros influenciem, de forma significativa os recetores sensíveis, tendo em consideração que os trabalhos construtivos serão temporários e os níveis sonoros resultantes não vão sofrer alterações significativas (mesmo considerado um cenário desfavorável).

De realçar que, para atividades ruidosas temporárias apenas são definidos valores limite exposição para os períodos entardecer e noturno para atividades com duração superior a 30 dias, sujeito a licença especial de ruído, nos termos do parágrafo 5.º do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, sendo esses limites de 60 dB(A) e 55 dB(A), respetivamente.

Assim, na fase de construção, o projeto em estudo contribuirá para emissões de ruído a nível local afetando negativamente os recetores sensíveis mais próximos, no entanto, o impacte deverá ser pouco significativo, visto que os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais próximos não vão sofrer alterações significativas e ocorrerá em um período curto de intervenção.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no subcapítulo 8.15.1.

5.3 Apresentar, para a fase de exploração, o mapa de ruído para o período de 24h (Lden).

Apresenta-se na Figura 5.3 o mapa de ruído para o período de 24h, relativo ao indicador Lden.



5.4 Esclarecer quanto à existência de projetos previstos para a envolvente. Caso existam, quantificar os impactes cumulativos ao nível do ambiente sonoro.

Desconhece-se a existência de projetos previstos para a envolvente que possam, cumulativamente com o projeto em avaliação, condicionar o atual quadro acústico de referência. De referir que a própria metodologia inerente à caracterização da situação de referência já considera o ruído de todos os elementos, atuais, passíveis de influenciar o ambiente sonoro na área do Projeto.



6 SOCIOECONOMIA

6.1 Apresentar a quantificação dos postos de trabalho gerados pelo projeto nas diversas fases. Neste contexto, deve ser indicado o número de trabalhadores afetos à fase de construção, mas também os afetos à instalação durante a fase de exploração, clarificando se se encontram exclusivamente afetos a esta unidade.

A informação seguinte consta do EIA:

1) Do Cap. 4.9 AÇÕES ASSOCIADAS À FASE DE CONSTRUÇÃO: "Durante a construção é esperada a presença de até **25 trabalhadores** em obra ao longo das diferentes fases"; e do cronograma da fase de construção da Figura 4.25 retira-se que, em média, estarão 17 trabalhadores.

2) Do Cap. 4.10 AÇÕES ASSOCIADAS À FASE DE EXPLORAÇÃO: "Os técnicos responsáveis pela operação e manutenção não estarão permanentemente na instalação, atuando em regime de "dispatching", ou seja, intervêm em caso de avarias e realizam trabalhos de manutenção preventiva de forma periódica. Estima-se **um total de cinco técnicos**: três técnicos de nível 1 (com formação básica), um técnico de nível 2 (com formação avançada em eletricidade) e um Site Manager."

A informação seguinte não consta no EIA:

Os trabalhadores afetos à instalação durante a fase de exploração não se encontram exclusivamente afetos a esta unidade.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, nos subcapítulos 4.9 e 4.10.

6.2 Apresentar a quantificação do tráfego gerado pelo projeto nas diversas fases, bem como a identificação do principal trajeto utilizado.

Apresenta-se seguidamente a estimativa de tráfego gerada durante a fase de construção e exploração do Projeto.

FASE DE CONSTRUÇÃO:

- Estimativa: 447 camiões. Origem do trajeto para a instalação (previsão):
- 111 camiões de transporte de baterias e PCSs do Porto de Lisboa, a cerca de 35 km;
- 43 camiões de transporte de equipamentos/estruturas, de uma distância máxima de 300 km;



- 18 camiões de transporte de bobines de cabos, de uma distância máxima de 120 km;
- 275 camiões de transporte de betão/agregados, de uma distância máxima de 80 km;
- Entre 1 a 5 carrinhas (em média 3,4) e 4 veículos ligeiros, por dia, ao longo de toda a obra, de uma distância máxima de 40 km.

FASE DE EXPLORAÇÃO

- 1 veículo ligeiro por mês, de uma distância máxima de 40 km.
- 2) Principal trajeto utilizado:

O acesso à área de intervenção do Projeto encontra-se descrito no Capítulo 4.9 do Relatório Técnico do EIA, no qual se refere que “o acesso à obra será feito através das vias rodoviárias existentes (A1, A10, N1, e estradas secundárias com ligação à Estrada da Central, que dá acesso direto à área do BigBATT).”

Na Figura 5.1 do presente relatório (ver Capítulo 5), apresenta-se o percurso à área de intervenção do Projeto a partir do nó da A1.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, nos subcapítulos 4.9 e 4.10.



7 PATRIMÓNIO

7.1 Regularizar a situação do Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA) junto da tutela do Património. O Plano de Trabalhos a apresentar deve dar cumprimento aos termos da nova circular "Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental" de 29 de março de 2023.

Apresenta-se no Anexo 9 a informação solicitada.

A presente resposta encontra-se vertida no Anexo 6 do Volume II do EIA (na sua versão consolidada)

7.2 Apresentar o comprovativo da autorização dos trabalhos arqueológicos.

Apresenta-se no Anexo 9 a informação solicitada.

A presente resposta encontra-se vertida no Anexo 6 do Volume II do EIA (na sua versão consolidada)

7.3 Apresentar documento comprovativo da entrega à competente administração regional do património cultural, do Relatório Final de Trabalhos Arqueológicos, nos termos do Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro, de forma a validar a informação constante no EIA.

Apresenta-se no Anexo 9 a informação solicitada.

A presente resposta encontra-se vertida no Anexo 6 do Volume II do EIA (na sua versão consolidada)

7.4 Indicar a distância da ocorrência patrimonial Aposento 1 (CNS: 23341) à área de projeto.

O ponto de referência do sítio arqueológico Aposento 1, localiza-se a 63 metros da área de implantação do projeto e separado desta por estrada asfaltada.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, nos subcapítulos 6.10.4.

7.5 Apresentar o zonamento e carta com identificação das condições de visibilidade do terreno das áreas objeto de prospeção (incluindo a área de implantação do projeto, o corredor da linha elétrica



subterrânea a 400 kV e eventuais projetos associados) que inclua os limites da área prospectada e identifique as distintas manchas de visibilidade, a escala apropriada.

Procedeu-se à revisão da Figura 6.15 do Relatório Técnico do EIA, no sentido de integrar as condições de visibilidade do terreno das áreas objeto de prospeção.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, nos subcapítulos 6.10.4.

7.6 Apresentar fotografias da progressão da prospeção arqueológica.

O registo fotográfico da prospeção arqueológica encontra-se documentado no Relatório dos Trabalhos Arqueológicos, apresentado no Anexo 9.

A presente resposta encontra-se vertida no Anexo 6 do Volume II do EIA (na sua versão consolidada)



8 ANÁLISE DE RISCO

8.1 Apresentar o plano de emergência interno referido, contemplando as medidas de resposta a acidentes face aos riscos identificados, tendo em conta a envolvente do projeto.

Nos termos da legislação aplicável em matéria de segurança contra incêndios em edifícios, designadamente a Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro, as Medidas de Autoproteção (MAP) constituem o conjunto de procedimentos e meios organizativos destinados a prevenir riscos, a limitar as consequências de acidentes e a garantir uma resposta eficaz a emergências, sendo adaptadas à natureza, dimensão, utilização e riscos específicos da instalação.

De acordo com o disposto nos Artigos 21.º e 22.º da referida Lei, o conteúdo e o nível de desenvolvimento das MAP dependem diretamente da categoria de risco da instalação. Estas MAP são constituídas por:

- a. Medidas preventivas, que tomam a forma de procedimentos de prevenção ou planos de prevenção
- b. Medidas de intervenção em caso de incêndio, que tomam a forma de procedimentos de emergência ou de planos de emergência interno
- c. Registo de segurança
- d. Formação em SCIE
- e. Simulacros.

No caso do Projeto BigBATT, importa referir que, na presente fase, a tecnologia concreta de armazenamento de energia ainda não se encontra definida, uma vez que a seleção do fabricante das baterias ocorrerá apenas em fase posterior, no âmbito do procedimento concursal. Esta indefinição técnica condiciona objetivamente a elaboração de umas MAP completas e operacionais, dado que:

- Os cenários de acidente a considerar dependem das especificações técnicas do sistema BESS selecionado
- As medidas de resposta, as ações de emergência, os meios internos de intervenção e a articulação com entidades externas (nomeadamente bombeiros) devem ser ajustados aos sistemas de segurança ativa e passiva efetivamente instalados



- A definição detalhada das zonas de risco, dos percursos de evacuação, dos procedimentos operacionais de emergência e da formação específica só pode ser realizada com base na solução técnica final.

Assim, não existem, por ora, condições técnicas para apresentar umas MAP definitivas, conforme o disposto no Artigo 22.º da Lei n.º 123/2019.

Contudo, para garantir o correto enquadramento em matéria de segurança, confirmamos que, antes da entrada em exploração da instalação, serão elaboradas e implementadas as Medidas de Autoproteção, assegurando o rigor técnico e adequação exigidos pela legislação, numa fase em que a informação técnica essencial esteja definida.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no capítulo 9.

8.2 Reavaliar a afirmação de inexistência de risco de contaminação da água, tendo em conta a evidência técnica disponível relativa à libertação de compostos perigosos em incêndios envolvendo baterias, bem como a proximidade entre contentores no layout do projeto.

Deve, em particular, ser avaliado:

- a) o potencial de contaminação por metais pesados e compostos tóxicos;
- b) a eventual necessidade de implementação de sistemas de contenção e tratamento de efluentes;
- c) o enquadramento com as melhores práticas e normas aplicáveis.

Importa, numa primeira abordagem, reconhecer que a literatura técnica e a experiência internacional indicam que incêndios envolvendo baterias de íões de lítio podem, em circunstâncias excecionais, originar a libertação de gases tóxicos e de subprodutos resultantes da decomposição térmica dos materiais constituintes das células. Esta evidência, refletida em normas e guias técnicos internacionais, justifica uma análise cautelosa e contextualizada do risco ambiental associado, evitando extrapolações genéricas para projetos com tecnologias, arquiteturas e medidas de mitigação distintas.

Neste enquadramento, a reavaliação do risco de contaminação da água no caso concreto do Projeto BigBATT foi efetuada tendo em consideração a tecnologia específica adotada, a arquitetura dos equipamentos, os resultados de ensaios laboratoriais normalizados para o tipo de equipamento a utilizar e o enquadramento do projeto face às normas técnicas aplicáveis. Da análise integrada destes elementos resulta que, embora não seja possível excluir de forma absoluta a ocorrência de impactes ambientais em

cenários extremos de acidente, o potencial de contaminação de águas superficiais ou subterrâneas associado ao projeto é considerado reduzido, localizado e tecnicamente controlado, se implementadas as medidas preconizadas no presente projeto, situando-se dentro do que é atualmente aceite para instalações BESS de grande escala.

Relativamente ao potencial de contaminação por metais pesados e outros compostos tóxicos, importa salientar que o Projeto BigBATT adota baterias de tecnologia fosfato de ferro-lítio (LiFePO_4 – LFP), conforme descrito na Memória Descritiva do Projeto e na documentação técnica do fabricante. Esta tecnologia distingue-se por não conter metais como cobalto, níquel ou manganês, frequentemente associados a maiores riscos toxicológicos e ambientais. Acresce que os ensaios laboratoriais realizados, para este tipo de baterias, no âmbito do cumprimento do Regulamento (UE) 2023/1542, documentados por relatório de ensaios de regulamentação europeia das baterias, demonstram que os teores de cádmio, mercúrio e chumbo são inferiores aos limites de quantificação e claramente abaixo dos limites legais aplicáveis. Os principais metais presentes nas baterias LFP, como o ferro, o cobre e o alumínio, apresentam mobilidade ambiental reduzida, não sendo, em condições plausíveis, considerados fontes relevantes de poluição hídrica. O caderno de encargos para seleção do fornecedor das baterias, obrigará à apresentação do resultado de ensaios laboratoriais ou certificados, atestando o cumprimento deste requisito. A exigência constará no Anexo Ambiente do Caderno de Encargos.

No que respeita aos compostos orgânicos associados ao eletrólito, estes encontram-se confinados ao interior das células, módulos, racks e contentores metálicos. A sua eventual libertação está associada a falhas térmicas severas. Resultados de ensaios normalizados UL 9540A, documentados em relatórios de ensaio de fogo ao nível de rack, para esta tipologia de equipamento, indicam que, mesmo em cenários de ensaio particularmente exigentes, a libertação ocorre predominantemente sob a forma gasosa, não sendo observada projeção significativa de líquidos ou perda de integridade estrutural dos contentores. Estes resultados são igualmente corroborados pela documentação técnica de ensaios de fogo em grande escala efetuados pelos fabricantes, nos quais se evidencia a inexistência de propagação entre unidades adjacentes. O caderno de encargos para seleção do fornecedor das baterias, obrigará à apresentação destes elementos, atestando o cumprimento destes requisitos.

Relativamente à proximidade entre contentores no layout do Projeto BigBATT, a solução de implantação foi concebida respeitando afastamentos compatíveis com as recomendações dos fabricantes e com a prática internacional para sistemas BESS contentorizados. Importa referir que os ensaios de fogo em grande escala consideram cenários mais penalizantes do que a configuração prevista em projeto, nomeadamente com distâncias mínimas entre unidades, e demonstram a inexistência de propagação térmica entre contentores. Esta evidência técnica encontra-se refletida quer nos relatórios de ensaio UL



9540A, quer na Análise de Mitigação de Perigos (*Hazard Mitigation Analysis – HMA*) elaborada por entidade independente. Estes documentos demonstram que a proximidade entre contentores, dentro dos afastamentos adotados, não potencia mecanismos de falha em cadeia nem libertações generalizadas de contaminantes suscetíveis de afetar o meio hídrico. O caderno de encargos para seleção do fornecedor das baterias, obrigará à apresentação do resultado de ensaios laboratoriais ou certificados, atestando o cumprimento deste requisito para o layout e equipamento a instalar no BigBATT.

No que respeita à eventual necessidade de implementação de sistemas específicos de contenção e tratamento de efluentes, importa enquadrar a filosofia de segurança e de resposta a incêndio adotada no Projeto BigBATT. Em alinhamento com normas internacionais como a IEC 62933-5-2, com os princípios da NFPA 855, o conceito do projeto privilegia a contenção do evento no interior do contentor e a prevenção da propagação. Não está prevista a utilização de água para o combate direto ao incêndio no interior do contentor. O sistema de hidrantes e a reserva de água previstos têm como principal função a proteção e o arrefecimento de equipamentos adjacentes, não se configurando como fonte relevante de geração de efluentes contaminados.

No que concerne aos sistemas de baterias, o caderno de encargos para aquisição dos sistemas de baterias obrigará a apresentação de testes e certificados que demonstrem que os equipamentos estão conformes com as determinações do projeto.

Conforme consta da memória descritiva do projeto, uma das premissas de dimensionamento e desenho do BigBATT, assenta na utilização de sistemas de baterias em contentores que mantêm a integridade física, mesmo quando sujeitos a elevadas temperaturas. Este aspeto estrutural será atestado por testes de fogo, específicos para o fornecedor efetivo do sistema. Desta forma, em caso de incêndio, mesmo que de elevada severidade, o contentor resiste e os resíduos resultantes da combustão ficarão encerrados no contentor, que após a diminuição da temperatura, poderá ser retirado do local, e eliminado.

Em complemento, reforça-se que um fogo em baterias de tecnologia fosfato de ferro-lítio não é combatido com água. O sistema de hidrantes existente, não se destina a combater o fogo no contentor, mas antes a evitar que este propague para a envolvente. Assim, a água será utilizada para regar a envolvente e nunca a bateria em combustão. Desta forma, o efluente que resulta, não estará contaminado. Esta é a grande diferença para sistemas de combate a incêndios em baterias em que é usada água diretamente sobre o material em combustão, o que origina elevadas quantidades de água contaminada, que obriga a que toda a área seja impermeabilizada e drenada para uma zona que permita a posterior eliminação do efluente contaminado.

Adicionalmente, o projeto integra já medidas de natureza passiva relevantes do ponto de vista ambiental, incluindo os sistemas de drenagem de águas pluviais controlados e as soluções de retenção e impermeabilização associadas a equipamentos que utilizam fluidos (transformadores de potência e PCS), conforme descrito na Memória Descritiva do Projeto BigBATT. Considerando a reduzida probabilidade de ocorrência de águas contaminadas, bem como a natureza localizada e tecnicamente limitada dos cenários de risco identificados, entende-se que a implementação de sistemas adicionais dedicados de contenção ou tratamento de efluentes não se justifica, neste contexto, por razões de proporcionalidade técnica e ambiental.

Em síntese, a presente reavaliação, permite clarificar que, apesar de a libertação de compostos perigosos em incêndios envolvendo baterias ser um fenómeno reconhecido em termos gerais, o Projeto BigBATT, pela tecnologia LFP adotada, pelo enquadramento da filosofia atual da NFPA 855, pelos resultados dos ensaios UL 9540A, pela análise de mitigação de riscos realizada e pela configuração dos contentores e layout implementados, apresenta um risco de contaminação da água considerado baixo e adequadamente controlado. Este enquadramento encontra-se em consonância com as melhores práticas internacionais e com as normativas aplicáveis a instalações BESS de grande escala, não se identificando, com base na informação atualmente disponível, a necessidade de medidas adicionais para além das já previstas em projeto.

A presente resposta encontra-se vertida no Relatório Técnico do EIA, no capítulo 9.



9 RESUMO NÃO TÉCNICO

Rever o Resumo não Técnico (RNT) tendo em consideração os elementos adicionais solicitados e pormenorizar a informação constante no ponto 7, 'O Que Foi Proposto Para Minimizar os Efeitos Negativos do Projeto?'. O RNT revisto deve ter data atualizada.

O Resumo Não Técnico foi revisto e atualizado de acordo com os elementos adicionais solicitados.



ANEXOS



Anexo 1

Ofício com o pedido de elementos adicionais



Anexo 2

Avaliação do ciclo de vida de baterias

"Life Cycle Assessment of Stationary Storage Systems within the Italian Electric Network"



Anexo 3

Elementos de Projeto – Peças Desenhadas



Anexo 4
Avaliação da Qualidade dos Solos e das Águas Subterrâneas dos
Terrenos da Antiga Central Termoelétrica do Carregado
Análise de Risco para a Saúde Humana – Antiga Central
Termoelétrica do Carregado
Resumo do Plano de Desativação da Central Termoelétrica do
Carregado



Anexo 5

Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra



Anexo 6 Parecer das Águas de Alenquer, S.A.



Anexo 7
Parecer da Câmara Municipal de Alenquer
(Apresentado em volume autónomo sob reserva de
confidencialidade)



Anexo 8
Ruído
(Apresentado em volume autónomo sob reserva de
confidencialidade)



Anexo 9 Património