

Contestação abaixo-assinada sobre o “EIA do Aeroporto do Montijo e suas Acessibilidades”

A presente Contestação visa identificar graves falhas em quatro pontos essenciais do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para a correcta e adequada avaliação de risco do Projecto do Aeroporto do Montijo e suas Acessibilidades (PAM), à luz da Decreto-Lei n.º 152-B/2017.

O disposto no DL 152-B/2017 (sobre a alteração do Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental – RJIA), que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, impõe a necessidade de se avaliar, sobre projectos públicos e privados, as vulnerabilidade e impactos que resultem de riscos naturais, incluindo as alterações climáticas, bem como, os impactos dos projectos na mitigação e adaptação às alterações climáticas. Em particular, o DL n.º 152-B/2017 (por transposição da Diretiva 2014/52/EU) refere que “neste contexto, é conveniente avaliar o impacto dos projetos sobre o clima (por exemplo, emissões de gases com efeito de estufa) e a sua vulnerabilidade às alterações climáticas”.

Assim, dentro do conhecimento da especialidade científica dos signatários desta Contestação, foram identificados quatro factores de risco de elevado impacto, cuja análise e abordagem no EIA-PAM peca por defeito, erro ou omissão. Factores esses que devem ser sujeitos a uma visão crítica e impõem uma nova revisão no quadro do DL 152-B/2017, com o objectivo de avaliar rigorosamente a viabilidade ou inviabilidade ambiental do projecto.

Os quatro factores de risco de elevado impacto, sujeitos a análise crítica e com necessidade de revisão, são:

1. risco de inundação devido à subida do Nível Médio do Mar (sNMM);
2. perigosidade sísmica
3. susceptibilidade a inundação por Tsunami;
4. aumento das emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE) da aviação.

A área do PAM e respetivos acessos localizam-se numa zona plana, de terras baixas e rasas (cotas entre 2.5 m e 10.5 m) em relação ao nível médio do mar (NMM), rodeadas na maior parte da sua extensão pelas águas do Estuário do Tejo. A área de estudo, na península do Montijo, apresenta uma litologia constituída por um substrato arenoso não consolidado e rodeado por lodos e argilas, formando uma área de sedimentos em parte saturados em água. A sua localização no Estuário do Tejo sem qualquer proteção (natural ou artificial), no enfiamento da embocadura da foz do rio, bem como a sua baixa altitude, apresenta-se com elevada vulnerabilidade a qualquer forçamento natural de elevação das águas do Tejo.

Por outro lado, a avaliação do impacto ambiental e climático dos GEE da aviação resultantes do PAM não são devidamente considerados no âmbito da mitigação das alterações climáticas.

Constata-se que nenhum destes pontos aqui abordados consta na Matriz Síntese de Impactos. Face à análise aqui apresentada, e de acordo com o Decreto-Lei n.º 152-

B/2017, os riscos associados à subida do NMM, perigosidade sísmica, susceptibilidade a inundação por Tsunami e aumento das emissões dos GEE da aviação deveriam ser avaliados ao nível dos impactos e das medidas de adaptação/mitigação, pelo que devem constar na Análise de Risco e, conseqüentemente, na Matriz Síntese de Impactos do EIA com a respectiva caracterização dos impactos (com e sem medidas de mitigação).

1. Risco de Inundação devido à subida do Nível Médio do Mar (sNMM)

A consulta do EIA revela a utilização de vários valores de projecção da sNMM para 2050, 2070 e 2100 sem organização, nexos e coerência. Diferentes estudos de análise e caracterização no EIA que dependem dos níveis máximos de maré usam diferentes valores de projecção de sNMM e diferentes valores de maré astronómica máxima de forma incoerente. Recorre a diferentes fontes bibliográficas resultando em diferentes valores de sNMM aplicados nas diferentes componentes do estudo, e omite os trabalhos mais recentes sobre projecções globais e regionais de sNMM (Jevrejeva et al., 2019; Antunes, 2019). Adopta uma abordagem determinística com variáveis que são probabilísticas, apesar de por vezes, seguindo o princípio da máxima precaução, optar pelos valores extremos da gama de variação.

Relativamente aos níveis de marés, recorre a valores e fontes diferentes (dados de observação e diferentes tabelas de maré do Instituto Hidrográfico e da FCUL), correspondendo a diferentes valores de preia-mar máxima. Nomeadamente, usa anos de dados de maré que correspondem a anos de menor variação de altura de maré (2012 e 2017), omitindo os anos de máxima preia-mar de águas-vivas equinociais (MPAVE), ou anos de marés gigantes (king tides) correspondentes aos anos de Super Lua ou Lua Gigante (2010, 2015 e 2019). Omite de igual modo o período de maré equinocial de cada ano, que se verifica próximo dos equinócios de primavera e outono. Estes factos e abordagem conduzem a uma subavaliação do máximo de marés para o cálculo dos extremos com sobreposição dos restantes factores (sobrelevação meteorológica, subida do NMM, setup de vento, cheia hidrológica), e conduziu a um erro de cálculo que se traduz num valor de nível máximo de maré subestimado (de 3.42 m em vez de 3.99 m).

O EIA omite ainda o trabalho realizado por Antunes et al. (2017), traduzido na aplicação de visualização, de acesso público no site www.snmportugal.pt, sobre cenários de inundação costeira para cenários futuros de subida do NMM, com cobertura de todo o território nacional continental. Trabalho esse, publicado parcialmente na revista Geosciences da MDPI, e que foi amplamente divulgado na comunicação social e reconhecido pela Ordem dos Engenheiros em Abril de 2019, com a atribuição do Prémio Engenheiro Empreendedor 2018, no âmbito do Ano OE das Alterações Climáticas.

De acordo com as Tabelas de Maré da Página de Previsão de Marés da FCUL (Antunes, 2007) a MPAVE do Porto de Lisboa mais actual, ajustada à sNMM do marégrafo de Cascais, ocorre a 29 de setembro de 2019 com 4.48 m relativo ao Zero Hidrográfico (ZH – referência hidrográfica vertical). Considerando o desfasamento da altura de maré de 11 cm, correspondente à concordância de maré entre Lisboa e Montijo (referência do IH), a MPAVE de Montijo é de 4.59 m relativa ao ZH, ou seja, de 2.51 m relativo ao NMM

(datum vertical nacional dado pelo NMM de Cascais 1938). Para o estudo de avaliação de inundação extrema o EIA usa o valor de MPAVE correcto de 2.51 m (seguindo os mesmos valores aqui referidos), mas noutros capítulos refere valores diferentes, relativos a marés de altura inferior.

A sobrelevação meteorológica adoptada no EIA, supostamente para o período de retorno de 100 anos (de 58 e 60 cm), está em linha com estudos realizados com os dados históricos de registo de maré de Lisboa (uma série muito curta). Contudo, ligeiramente subestimada em comparação com estudos mais actuais usando uma série de dados maregráficos de Cascais que é mais longa e actualizada (1960-2018). Estes, apontam para 66 cm de sobrelevação para um período de retorno de 100 anos. Sendo os 58 cm usados no EIA correspondente a um período de retorno de apenas 30 anos (inferior ao período de concessão). Período de retorno esse demasiado curto para estudos desta natureza, nomeadamente relacionados com alterações climáticas, cujos impactos de inundação extrema do nível de maré são muito elevados e tendem a agravar-se com o aumento da intensidade das tempestades.

As publicações mais recentes (de 2014 a 2019) sobre projecções de sNMM, nomeadamente, de autores que contribuíram eles próprios para os Relatórios de Avaliação do IPCC (AR4 e AR5), apresentam revisões em alta para os cenários de emissões máximas do relatório AR5 do IPCC. Estes estudos recentes apresentam projecções baseados na análise de frequência dos cenários climáticos, com curvas de densidade de probabilidade do NMM que evidenciam uma revisão em alta dos valores anteriormente publicados no AR5 do IPCC. Jevrejeva et al. (2019) faz uma revisão dessas projecções probabilísticas e apresenta estimativas centrais de sNMM que variam entre 0.70 m a 1.80 m para 2100, mas com valores extremos superiores, correspondentes ao percentil 95%, que vão de 1.10 m a 2.70 m (limite superior da gama de probabilidades usada no princípio da máxima precaução). Antunes (2019) desenvolveu um estudo recente a nível nacional e apresenta projecções probabilísticas da subida do NMM relativo (considerando os movimentos verticais geológicos e a referência do NMM de Cascais) para a costa Oeste de Portugal Continental, no qual conclui que existe uma probabilidade de 5% de o NMM relativo para 2100 exceder a cota de 1.89 m, e de 2.12 m para a uma probabilidade de 1%. Sweet et al. (2017), no relatório da NOAA (National Ocean and Atmosphere Agency) sobre a avaliação da subida do NMM até ao final do século, apresentam projecções extremas de 2.0 m e 2.50 m. Estas projecções estão na base da avaliação da vulnerabilidade e seus impactos da sNMM na costa Este e Oeste dos Estados Unidos da América.

O relatório das equipas de cientistas de glaciologia que regressam no final de cada campanha de verão dos dois hemisférios, reportam um aumento significativo da dinâmica de degelo das calotes polares da Gronelândia e Antártida, com significativa perda de massa dos respectivos glaciares na ordem 5.6 biliões de toneladas desde 2002, e com taxas que não eram até hoje previsíveis nos modelos físico-matemáticos de dinâmica glacial existentes. Vários artigos publicados reportam um significativo aumento do contributo destas duas reservas de gelo, podendo a Antártida até 2100 passar a contribuir com 40 cm para a sNMM global, em vez dos anteriores 10 cm correspondentes ao cenário mais gravoso RCP8.5 (reportado no AR5). O Ártico, em particular, apresentava em Janeiro de 2019 uma perda 96.3% do seu gelo marinho perene (gelo antigo, com mais de 4 anos), com uma redução de 3.12 milhões de km² para 116 mil km² em apenas 30 anos.

A omissão e a não consideração da alteração desta dinâmica dos sistemas de gelo polar, bem como os efeitos de feedback positivo, como a conhecida amplificação do Ártico ou o degelo do Permafrost (pergelissolo), pode conduzir a **uma significativa subestimação dos níveis de risco de inundação costeira** associados às Alterações Climáticas.

Assumindo a metodologia aditiva e determinística dos vários factores contributivos adoptada no EIA, que combinados resultem no pior dos casos (“worst case scenario”, de muito baixa probabilidade), e recorrendo aos valores numéricos aí usados: de 2.51 m de MPAVE, 0.58 m de sobrelevação meteorológica, 0.15 m de sobrelevação hidrológica devido ao caudal fluvial, e de 0.75 m de sNMM, obtém-se o valor de inundação extrema de 3.99 m (Tabela 1). Este valor NÃO CORRESPONDE aos 3.42 m reportados e usados no EIA como cota topográfica máxima de inundação extrema do CENÁRIO 2.2 (C 2.2, Fig. 6.197 do Vol. Ilc do EIA) que serviu para a definição e estabelecimento da cota mínima da pista, revista e proposta, de 5.00 m. É referido no EIA que a cota inicialmente considerada de 4.0 m foi reavaliada para os 5.0 m, após a reformulação do presente estudo de avaliação da sNMM (com o erro atrás demonstrado).

A Tabela 1 apresenta o cálculo dos extremos de maré, de acordo com a metodologia adoptada, para o caso do EIA (coluna a amarelo) e para outros casos considerando diferentes valores de sNMM (de acordo com Jevrejeva et al. (2019) e Antunes (2019)). Para os restantes casos foi considerado um período de retorno de 100 anos da sobrelevação meteorológica resultante da análise da série de máximo do marégrafo de Cascais (1960-2018), e ainda um efeito residual de setup de vento em situação de temporal associada à sobrelevação meteorológica considerada (não incluída no EIA). Esta tabela apresenta ainda os mesmos cálculos feitos para 2050 (12 anos antes do final da concessão do PAM), mesmo assim, com valores superiores ao valor de referência assumido, erradamente, no EIA de 3.42 m.

Tabela 1 – Estimativa dos valores máximos de maré sobrelevada para cenários de 2050, o caso de estudo do EIA (a amarelo) e cenários de 2070.

| Factores Inundação | 2050a | 2050b | EIA | 2070a | 2070b | 2070c | 2070d |
|---------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| MPMAVE | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 |
| Sobrelevação | 0.58 | 0.66 | 0.58 | 0.60 | 0.66 | 0.66 | 0.66 |
| SetupVento | 0.20 | 0.20 | | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Caudal Fluvial | 0.10 | 0.10 | 0.15 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| sNMM | 0.35 | 0.70 | 0.75 | 0.50 | 0.75 | 1.00 | 1.25 |
| MáxMaré | 3.74 | 4.17 | 3.99 | 3.91 | 4.22 | 4.47 | 4.72 |

A Tabela 2 apresenta a mesma análise de cálculo para cenários de sNMM de 2100. Dado que é expectável, de acordo com os resultados dos modelos climáticos, que ocorra um aumento da intensidade das tempestades, para cenários de 2100 devem ser considerados períodos de retorno maiores. Na Tabela 2, para 2100, foi assim considerada uma sobrelevação meteorológica de 71 cm correspondente a um período de retorno de 200 anos, baseado na análise de máximos de sobrelevação registados no marégrafo de Cascais.

Das tabelas anteriores conclui-se que a possibilidade de inundação extrema num cenário de “worst case” pode variar entre 3.99 m e 4.72 m para 2070 (final da década do fim do período de concessão do PAM), e entre 4.36 m e 6.12 m para 2100.

Tabela 2 – Estimativa dos valores máximos de maré sobrelevada para cenários de 2100.

| Factores Inundação | 2100a | 2100b | 2100c | 2100d | 2100e |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MPMAVE | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 | 2.51 |
| Sobrelevação | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.71 |
| SetupVento | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| Caudal Fluvial | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| sNMM | 0.74 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 |
| MáxMaré | 4.36 | 4.62 | 5.12 | 5.62 | 6.12 |

Assim conclui-se que a cota mínima da pista considerada no EIA do PAM, de 5.00 m, está dentro de um intervalo de salvaguarda que varia apenas entre 1.01 m e 0.28 m para 2070 (e não os valores referidos no EIA superiores a 1.58 m). Já para o final de século a cota mínima considerada na pista do PAM está dentro da gama de valores de maré máxima possível. Contudo, estes valores obtidos de forma determinística não avaliam o intervalo de probabilidades em função da incerteza (erro de estimativa) de cada um dos parâmetros utilizados.

Feita uma análise simples para a determinação do intervalo de probabilidades de cada avaliação, do EIA e da média de valores de máximo de maré de 2070 (Tabela 1), com base numa incerteza cumulativa estimada em 32 cm, obtêm-se as seguintes funções de densidade de probabilidade (PDF) e respectivas funções de densidade cumulativa (CDF).

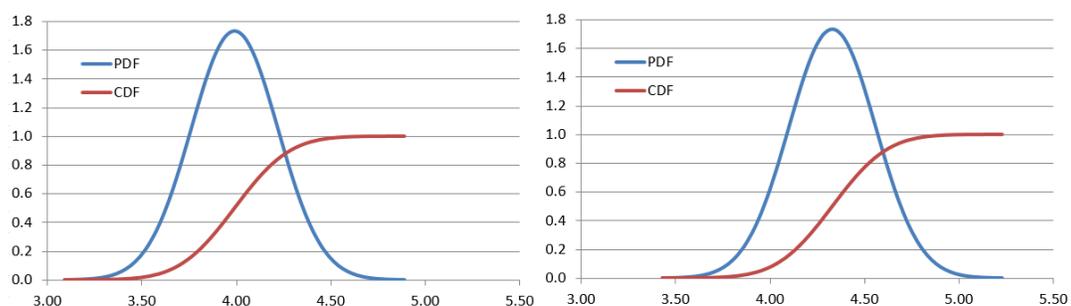


Figura 1 – Funções de densidade de probabilidade (PDF) e respectivas funções de densidade cumulativa (CDF), para as estimativas centrais do máximo de maré de 3.99 m (esquerda) e de 4.33 m (direita).

O gráfico da esquerda da Figura 1 corresponde à distribuição de probabilidades da estimativa central de maré máxima de 3.99 m (EIA) e o gráfico da direita corresponde à distribuição de probabilidades da estimativa média (4.33 m) dos cenários para 2070 dos máximos de maré da Tabela 1. Da análise das CDF conclui-se, repectivamente, que existe uma probabilidade de 5% de os valores máximos de 4.52 m (gráfico da esquerda) e 4.86 m (gráfico da direita) poderem ser excedidos até 2070. E ainda, para o segundo caso, que a probabilidade de ser excedida a cota mínima da pista do PAM de 5.0 m é de 1.9%, ou seja, a probabilidade de a pista poder ser parcialmente inundável até 2070 NÃO É NULA.

Com base no trabalho desenvolvido por Antunes et al. (2019), foi avaliada a perigosidade de inundação do Estuário do Tejo com modelos mais precisos e rigorosos do que os modelos apresentados em www.snmportugal.pt (ao nível de modelo de maré e do modelo digital de terreno), com uma resolução espacial de 2 m. Pela análise desses modelos (Figura 2) podemos concluir que existe uma probabilidade superior a 0.1% de a BA6 e respectiva pista de aviação serem inundáveis até aos 4.45 m em 2050 e até aos 5.65 m em 2100.



Figura 2 – Mapas de cenários de inundação extrema devido à subida do NMM, para 2050 e 2100, respetivamente, elaborados por uma equipa da FCUL. Cota máxima de 4.45 m em 2050 e de 5.65 m em 2100.

A análise dos cenários de submersão frequente (inundação frequente devido ao efeito de maré acumulado com a subida do NMM, sem qualquer efeito de sobrelevação), apresentados em www.snmportugal.pt (Figura 3) indica que nos casos de uma sNMM extrema (cenários High e Extreme da NOAA, Sweet et al, 2017) poderemos assistir a inundações frequentes já a partir de 2050, podendo atingir cotas de 4.5 m relativamente ao actual referencial vertical nacional (Cascais1938).

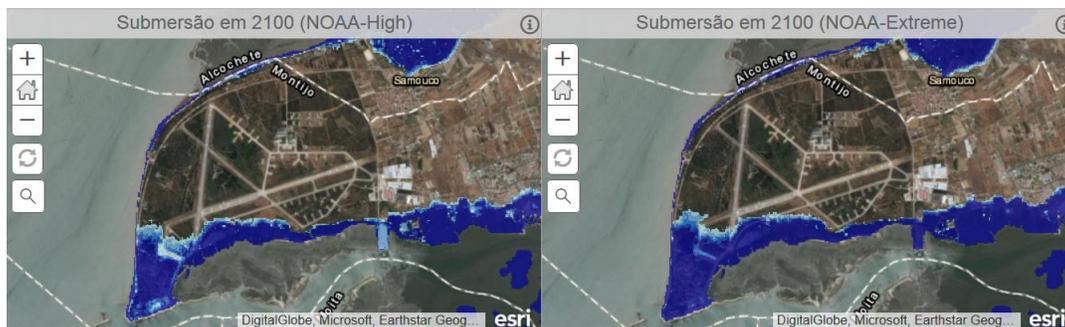


Figura 3 – Mapas de cenários de inundação frequente, devido única e exclusivamente à subida do NMM e à Maré, para 2100. A escala de cores indica os níveis de submersão de 0.1% do ano (9 horas, azul escuro) a 10% do ano (876 horas, azul claro).

Os mapas apresentados nas Figuras 2 e 3 evidenciam também uma elevada perigosidade de inundação da Estação Fluvial de Montijo, um dos nós da rede de acessibilidades fundamental para o acesso à cidade de Lisboa e interligação com o aeroporto da Portela. Neste caso, o EIA é também omissivo na avaliação dos respectivos impactos desta infraestrutura fundamental para a acessibilidade ao Aeroporto do Montijo.

Tal como já ocorreu com o EIA apresentado (uma reformulação da cota mínima da pista do PAM para 5.0 m, relativamente ao valor inicial), e após esta análise cuidada que evidencia uma solução suportada em cálculos errados e omitindo uma completa, actual e rigorosa avaliação dos impactos da subida do NMM, é novamente necessário que seja revisto o valor de cota mínima para valores superiores (nunca inferior a 6.0 m).

Estes resultados colocam grande pressão sobre a decisão das necessárias medidas para colocar a salvo a parte mais baixa da pista situada no extremo sul da pista do Aeroporto, e de adaptação da BA6, que deve passar, impreterivelmente, pela realocação das instalações da Base Aérea antes de 2050. Devem também obrigar, impreterivelmente, a uma revisão do EIA ao abrigo do DL 152-B/2017.

2. Perigosidade sísmica

A península de Montijo corresponde a uma zona baixa constituída por um substrato geológico sedimentar pouco ou não consolidado, predominantemente arenoso, incluindo também lodos e argilas saturados em água.

A área onde se localiza Montijo está identificada com “elevada” a “muito elevada” susceptibilidade sísmica nos mapas apresentados no EIA. Mapas esses, muito interpolados e a uma escala demasiado pequena para a adequada avaliação de perigosidade sísmica e, conseqüente, análise de risco.

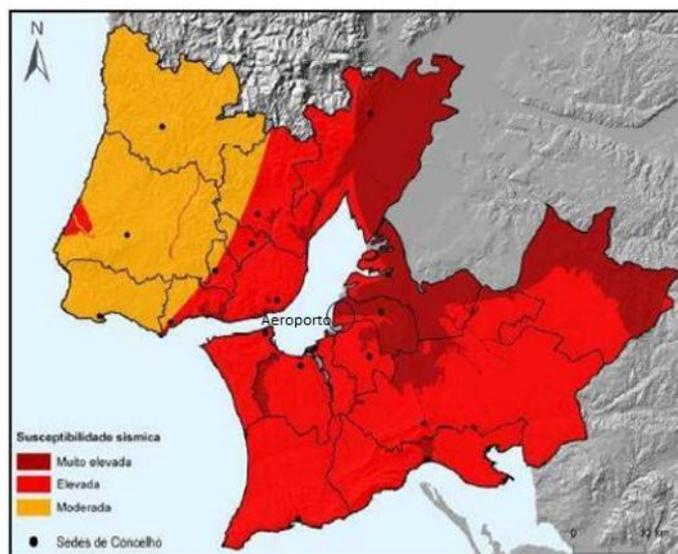


Figura 4 – Mapa de susceptibilidade sísmica da região da grande Lisboa (adaptado do EIA).

Os sedimentos saturados em água têm um elevado poder de potenciação dos efeitos dos sismos pelo efeito de liquefação (ver vídeo¹), e conseqüentemente, um elevado poder de potenciação dos efeitos sísmicos, com fortes conseqüências ao nível dos danos dos edifícios e infraestruturas. As ondas sísmicas de baixa frequência e elevada

1

https://www.iris.edu/hq/inclass/animation/buildings_bedrock_effects_of_amplification_liquefaction?fbclid=IwAR1Ljz dq1gBz M6XveWePcygIkMUo7LCbKhsqIm_ZPYyM7ZgsTYSy4c7Nh0

amplitude (com menores velocidades de propagação) podem tornar-se nas ondas mais destrutivas em bacias de sedimentos não consolidados e saturados em água, com a consequência dos edifícios de construção resistente aos sísmicos poderem sofrer fortes danos. Contudo, note-se que o substrato aflorante na área da Base Aérea corresponde a sedimentos atribuídos ao Pliocénico, constituídos principalmente por areias mais ou menos compactadas, com níveis de cascalhentos intercalados, pouco susceptíveis a liquefacção. Esta é passível de ocorrer principalmente nos sedimentos aluviais do Tejo, circundantes da área da BA6. A susceptibilidade devido ao efeito dos sedimentos poderá assim advir principalmente de amplificação das ondas sísmicas.

O EIA apenas aborda a avaliação da “Acção Sísmica” de forma superficial e muito incompleta. As principais lacunas identificadas na avaliação da “Acção Sísmica” são as seguintes:

- Apesar de se afirmar que a especialidade de construção civil do projeto do GOC do Aeroporto do Montijo segue a norma NP EN-1998:2010 Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos (abreviadamente EC8), o EIA avalia a ação sísmica expectável na BA6 (confundida no texto com “sismicidade”) à luz do R.S.A. – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes de 1983, claramente desatualizado;
- Não é feita a caracterização dos solos à luz do EC8, elemento fundamental para definir a ação sísmica de desenho na BA6;
- Não é indicada qual a classe de importância que se deve atribuir às construções do aeroporto, um elemento de avaliação que à luz do EC8 irá agravar os níveis da ação sísmica de desenho na BA6. Este factor de agravamento corresponde a um aumento no período de retorno da ação sísmica, valor que seria importante reportar por poder servir de guia para a avaliação probabilista de outros perigos;
- Em consequência dos pontos anteriores, o EIA não indica qual o nível de ação sísmica, expresso em termos de Espectro de Resposta, para o qual devem ser projetadas as construções na BA6. O EIA fala em “sismicidade elevada”, “susceptibilidade sísmica elevada a muito elevada”, termos que por si só não têm qualquer valor preditivo;
- Não é feita qualquer menção aos trabalhos de avaliação probabilista da perigosidade sísmica, nomeadamente os que levaram ao estabelecimento do anexo nacional ao EC8;
- A ação sísmica dos sismos passados sobre o território da BA6 não é apresentada de forma aceitável, inferindo-se essa ação a partir de mapas muito interpolados e a uma escala demasiado pequena. É essencial neste tipo de estudos apresentar (à falta de valores instrumentais) a intensidade sísmica observada ou inferida para a BA6 para os sismos passados;
- A caracterização da sismicidade de Portugal Continental capaz de afetar o território da BA6 é manifestamente insuficiente, ignorando-se todos os trabalhos e dados posteriores a 1997 (Custódio et al., 2015; Teves-Costa et al., 2011 e 2017);
- Como consequência de todos os pontos anteriores, o EIA falha ao não apontar no capítulo de “Medidas Específicas” qualquer medida adequada à ação sísmica expectável (ou de desenho) na BA6.

Quanto à avaliação da “Acção Sísmica”, conclui-se que o EIA apenas a aborda de forma superficial e muito incompleta pelo que não pode ser aceite, exigindo-se a sua reformulação.

3. Suceptibilidade a inundaç o por Tsunami

Dada a sua localiza o no interior do Estu rio do Tejo, no alinhamento da embocadura do rio, e devido   baixa eleva o topogr fica com baixos declives, a Pen nsula de Montijo, onde se situa a BA6, respectiva pista de avia o e  rea adjacente, apresenta-se com elevada susceptibilidade a inunda o por tsunامي.

A conjugac o da susceptibilidade a inunda o com o risco de sNMM aumenta consideravelmente a vulnerabilidade   inunda o por tsunامي e potencia os riscos associados aos danos no caso de elevada exposi o (edif cios e infraestruturas aeroportu rias).

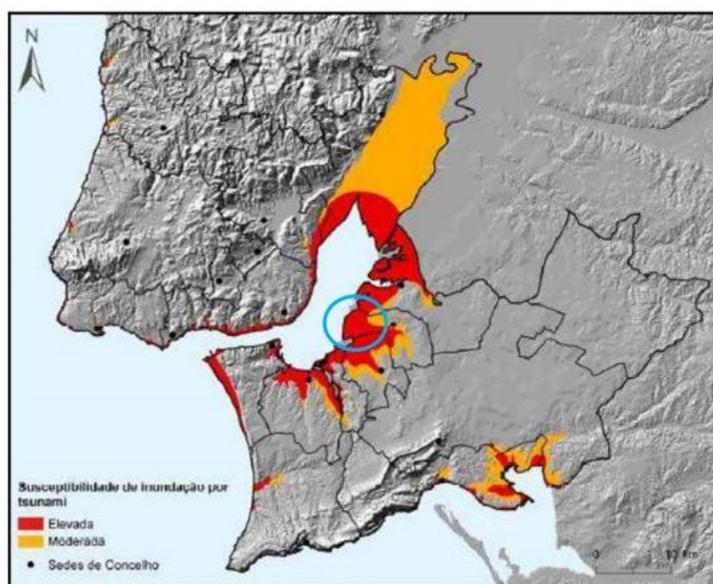


Figura 5 – Mapa de susceptibilidade a inunda o de tsunami da regi o da grande Lisboa (adaptado do EIA).

Estudos recentes, realizados para a cidade de Lisboa evidenciam uma elevada potencia o dos riscos futuros de inunda o por tsunami, quando comparados com a situa o de refer ncia do NMM actual (ano 2000) (Andrade et al., 2003; Lo Iacono et al., 2015; Ramalho et al., 2019; Baptista et al., 2019). Os estudos em quest o, concluem que em termos de profundidade de inunda o, as zonas da cidade de Lisboa mais vulner veis ser o, em cen rios de “worst case”, afetadas com valores que ultrapassam os 10 m, cuja inunda o pode alcan ar uma extens o at  2.5 km da linha de margem do rio Tejo.

O EIA, apesar de identificar a elevada susceptibilidade a inunda o por tsunami na zona do PAM, n o analisa o cruzamento com os cen rios de sNMM, como foi recentemente feito para Lisboa, desvalorizando, deste modo, a avalia o de impactos resultantes de risco associados  s respectivas causas naturais.

A este cenário, acrescem efeitos investigados noutros trabalhos recentes (Ramalho et al., 2019) que abordam outro mecanismo geracional de tsunamis – deslizamentos submarinos na embocadura do Rio Tejo gerando tsunamis com o potencial de se propagarem para o interior do estuário. Este tipo de eventos tsunamigénicos, pelas particularidades do seu mecanismo geracional e pelo facto de as ondas geradas tenderem a ter uma componente unidirecional mais vincada, têm o potencial de, localmente, serem muito mais devastadores e originarem run-ups (cotas de inundações) mais elevadas. Casos destes são relevantes para a bacia Atlântica (Costa et al., 2015) e os valores recorde registados em eventos tsunamigénicos ocorreram precisamente em eventos gerados por mecanismos assísmicos (e.g. colapso de edifícios vulcânicos ou deslizamentos submarinos). Este mecanismo geracional de tsunamis não foi considerado no EIA, não dando a necessária relevância a um dos maiores riscos para a zona de estudo.

Uma cicatriz de deslizamento submarino detectada na zona do delta do Tejo indica que o deslizamento em causa tem mais de 9 km de comprimento (paralelo à frente do delta) e mais de 3 km de largura, com uma espessura máxima de ± 20 m e um volume de aproximadamente 0.27 km^3 .

No trabalho de Ramalho et al. (2019) está demonstrado que a ocorrência futura de deslizamentos de terra no delta do Tejo representa um risco significativo de tsunami nas costas circundantes, particularmente em Lisboa e na Margem Sul. Isto assumindo as condições batimétricas e de nível de mar actual. Obviamente, atendendo à evolução do sistema (assoreamento) e aos valores conhecidos para projecções do NMM, fica evidente que este é um risco muito relevante e cujo potencial aumenta com o tempo.

Para além desta questão relacionada com geração de tsunamis por movimentos de massa, no EIA não é salientado o risco tsunamigénico associado a sismos gerados no sistema de falhas do Vale Inferior do Tejo, minimizando-se por exemplo o evento de 1531.

Em 1531, um terremoto de magnitude estimada de 6.5 e com um epicentro em terra causou graves danos à cidade de Lisboa, tornando um terço de seus edifícios inabitáveis. Em Lisboa e na Margem Sul este evento terá tido uma intensidade comparável ao terremoto de 1755 em Lisboa. Ao sismo seguiu-se uma onda possivelmente destrutiva (eventualmente um tsunami ou mesmo um seiche de grande magnitude) que só foi observado localmente ao longo de todo o estuário do Tejo e até à foz do rio (não há grandes evidências fora do Tejo). Como mecanismo gerador deste tsunami, Lo Iacono et al. (2015) propõem a possibilidade alternativa de que o tsunami de 1531 tenha sido causado por um deslizamento de terra submarino, nas imediações do Canhão submarino de Cascais, e desencadeado pelo terremoto.

Evidências geológicas do evento de 1531 foram detectadas por Andrade et al. (2003) na zona do Alfeite e de Pancas (concelho de Benavente) parecendo confirmar o efeito muito significativo deste evento na Margem Sul do Tejo. Finalmente, no trabalho de Baptista et al. (2014) encontra-se detalhado e sumariado um conjunto de descrições históricas deste evento que parecem confirmar a sua intensidade muito elevada na área do estuário do Tejo.

O epicentro do sismo de 1531 terá sido a zona de Vila Franca de Xira (Baptista et al., 2014, Teves-Costa et al., 2011 e 2017). Quer a geração do tsunami tenha sido sísmica

ou por deslizamento, fica evidenciado que este risco não pode de nenhuma forma ser minimizado no EIA.

Do escrito acima, do evidenciado pela Figura 5 (do próprio EIA) e de todo o conhecimento sobre a recorrência e intensidade de tsunamis nesta região, é fundamental considerar a localização da BA6, respectiva pista e de todos os edifícios e infraestruturas associadas, como de susceptibilidade muito elevada a inundações tsunamigénicas. Eventuais medidas de mitigação obrigam a consideráveis esforços engenheiros (com custo elevadíssimos) e de facto, uma vez considerado o potencial destruidor deste evento, poderão inviabilizar a construção/exploração desta infraestrutura aeroportuária na localização agora proposta.

4. Aumento das emissões de GEE da Aviação

De acordo com o PAM, a ampliação aeroportuária em Lisboa, através da solução dual Portela+1, proporcionará um aumento dos actuais cerca de 30 milhões de passageiros/ano para 42 (Portela) + 17.2 (Montijo), perfazendo um total 59.2 milhões passageiros por ano no final do período de concessão em 2062. Numa primeira fase, já a partir de 2022, o volume de passageiros previsto é de 42 (Portela) + 7.8 (Montijo) milhões por ano.

O EIA refere que “No contexto da mitigação climática, pretende-se reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) para a atmosfera. Portugal ratificou o Acordo de Paris e assumiu a expectativa de uma economia neutra em carbono em 2050 (Roteiro para a Neutralidade Carbónica para 2050), a nível nacional, pelo que o Projeto deverá tentar minimizar, no possível, a emissão de GEE. No EIA são estimados os GEE associados às várias atividades do Aeroporto do Montijo tendo por base as emissões geradas pelo Projeto em avaliação.”

Contudo, apesar do EIA reconhecer que as emissões associadas ao sector da aviação afectam não só a qualidade do ar ambiente como o clima à escala global, o documento é omissivo no tocante ao grosso do aumento das emissões de GEE a que o projecto dá azo ao proporcionar um forte incremento do tráfego aéreo com origem em Portugal; a contabilização destas emissões não poderá naturalmente cingir-se às de LTO (*Landing and Take Off Operations*, ou operações de aterragem e descolagem) dos aviões, às do tráfego rodoviário ou fluvial associado a movimentos de e para o aeroporto, e às da estrutura do aeroporto propriamente dita, como são as que o estudo meramente contempla.

Isto é, relativamente ao setor da aviação, o EIA considera apenas as emissões ditas “com relevo”, em termos de qualidade do ar local, considerando apenas as emissões decorrentes de cada ciclo LTO, ou seja, somente as emissões que ocorrem nas diversas fases de voo, até aos 914 metros de altitude (3000 pés).

Não obstante, o EIA refere que para além das emissões associadas ao LTO existem também emissões associadas à fase de cruzeiro das aeronaves. Mas, conclui o EIA, como esta fase ocorre a altitudes superiores a 3 mil pés, não é usual contemplarem-se estas emissões em estudos de qualidade do ar, omitindo assim o impacto do aumento das emissões dos GEE na mitigação das alterações climáticas. As únicas emissões

apresentadas em fase de cruzeiro são as dos voos militares actuais que voam abaixo dos 3 mil pés, ignorando as emissões das aeronaves civis.

O EIA é, portanto, omissivo relativamente ao aumento completo, real e absoluto das emissões de GEE da aviação resultante do PAM, apresentando apenas a avaliação das emissões de GEE dos sectores de transporte terrestre e fluvial complementares ao projecto de extensão do aeroporto de Lisboa e das emissões decorrentes do funcionamento do aeroporto.

O EIA não apresenta um balanço de emissões globais de GEE do Aeroporto de Lisboa, entre as emissões antes de depois do PAM, a fim de se avaliar o impacto nas medidas adoptadas no Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC).

4.1 Estimativa das emissões associadas à Portela no presente e no futuro

Segundo o anuário da ANAC - Autoridade Nacional da Aviação Civil, em 2017 – o anuário de 2018 ainda não se encontra disponível – o aeroporto da Portela registou 26.4 milhões de passageiros, de um total de 46.2 milhões de passageiros em aeroportos portugueses, significando que a Portela representa mais de metade (57.1%) deste total². O tráfego internacional neste aeroporto constituiu cerca de 87% dos passageiros e 83% dos movimentos de aviões, que totalizaram 198 247. Destes valores obtêm-se os valores médios de ocupação por avião constantes da Tabela 3³.

Tabela 3 – Distribuições entre voos domésticos e internacionais e ocupação média por avião na Portela em 2017

| | % movimentos | # movimentos /ano | % passageiros | # passageiros/ ano | ocupação média por avião (passageiros/ avião) |
|---------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------------|---|
| Voos domésticos | 17% | 33 702 | 13% | 3 432 000 | 102 |
| Voos internacionais | 83% | 164 545 | 87% | 22 968 000 | 140 |

A ANAC não apresenta uma matriz fina origem-destino dos passageiros em aeroportos portugueses, apresentando antes a sua distribuição por regiões do mundo, sendo possível retirar que no aeroporto da Portela os destinos europeus representam cerca de 80.6% do volume de passageiros, África 6%, América do Norte 4.5%, América Central 0.3%, América do Sul 6,6% e Ásia 2%. Apesar de a distribuição dos passageiros domésticos neste aeroporto não ser fornecida, a partir da identificação das principais

² https://www.anac.pt/SiteCollectionDocuments/Publicacoes/anuarios/ACC_2017.pdf

³ O boletim da ANAC apresenta as distribuições por tráfego regular e não regular. Para efeitos dos cálculos que se apresentam neste documento, assumem-se os valores referentes ao tráfego regular, que representa mais de 99% do total. Ver definição de serviço aéreo regular e não regular em <https://www.anac.pt/vpt/generico/regeconomica/autorizacoesdevoos/Paginas/AutorizacoesdeVoos.aspx>.

rotas operadas é possível verificar que a rota Lisboa-Porto representa 4.2% dos passageiros, a Funchal-Lisboa 3.6%, a Faro-Lisboa 0.75%, e Ponta Delgada-Lisboa 3.0%, o que perfaz 11.55%, implicando que a quota de outros aeroportos da Região Autónoma dos Açores deverá rondar os 1.45% (para alcançar os 13% de passageiros domésticos), o que compara com o valor de 10.7% para o agregado dos aeroportos em Portugal.

Com base nesta quantidade de passageiros transportados e distribuição por zona geográfica do mundo, é possível estimar as emissões implícitas nestes trajectos se se considerarem destinos que possam ser representativos dessas regiões. Neste sentido, e de forma cautelosa, adoptou-se como destino representativo do destino Europa internacional o aeroporto de Paris-Charles de Gaulle, de África o de Luanda, da América do Norte o de Nova Iorque-JFK, da América Central o de Caracas, da América do Sul o do Rio de Janeiro, e da Ásia o de Telavive. No tocante a destinos domésticos, consideraram-se os aeroportos de Ponta Delgada e do Funchal como representativos dos voos destinados aos arquipélagos dos Açores e da Madeira, respectivamente.

Recorrendo à ferramenta de cálculo de emissões por passageiro da Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO)⁴, baseada numa metodologia que tem em conta o consumo de combustível dos modelos de aeronaves que voam naquelas rotas em concreto e os seus factores de ocupação históricos, bem como a distribuição entre passageiros e carga⁵, é possível tirar o total de emissões associado a cada rota. Posteriormente tem que afectar estes valores de um factor $\frac{1}{2}$, para evitar contagem dupla nos voos domésticos, e porque nos voos internacionais se assume que apenas o trajecto de origem é atribuível ao país onde se inicia a viagem. Se for aplicado o índice de forçamento radiativo (IFR) da aviação, que assume um valor de 1.9⁶, uma vez que o equivalente das emissões da aviação é na ordem de 1.9 vezes superior ao das emissões de CO₂ isoladas⁷, obtém-se o valor das emissões em CO₂-equivalente (CO₂-eq.). A Tabela 4 apresenta estes resultados para o aeroporto da Portela em 2017. Os valores de CO₂ são expressos em milhões de toneladas (Mt).

De referir ainda que dos números apresentados resulta uma quantidade média de CO₂ emitido por passageiro por trajecto de 170 kg (323 kgCO₂-eq.).

⁴ <https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>

⁵ https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Documents/Methodology%20ICAO%20Carbon%20Calculator_v10-2017.pdf

⁶ http://centaur.reading.ac.uk/40552/1/aea526_pub2_submitted.pdf

⁷

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/553488/2016_methodology_paper_Final_V01-00.pdf

Tabela 4 – Estimativa das emissões afectas ao tráfego de passageiros aéreos no aeroporto da Portela em 2017 e respectivos pressupostos

| % passageiros | # passageiros | Destino representativo | distância (km) | CO ₂ /passageiro/percurso (kg) | total emissões (Mt CO ₂) | total emissões corrigidas (Mt CO ₂) | total emissões incluindo forçamento climático (Mt CO ₂ -eq.) |
|---------------|---------------|-------------------------|----------------|---|--------------------------------------|---|---|
| 68.05% | 17 965 200 | Paris-Charles de Gaulle | 1484 | 130.4 | 2.34 | 1.17 | 2.23 |
| 4.20% | 1 108 800 | Porto | 277 | 63.5 | 0.07 | 0.04 | 0.07 |
| 0.75% | 198 000 | Faro | 222 | 46.7 | 0.01 | 0.00 | 0.01 |
| 3.60% | 950 400 | Funchal | 964 | 117.5 | 0.11 | 0.06 | 0.11 |
| 4.00% | 1 056 000 | Ponta Delgada | 1447 | 140.9 | 0.15 | 0.07 | 0.14 |
| 6.00% | 1 584 000 | Luanda | 5774 | 379 | 0.60 | 0.30 | 0.57 |
| 4.50% | 1 188 000 | NY-JFK | 5401 | 311 | 0.37 | 0.18 | 0.35 |
| 0.30% | 79 200 | Caracas | 6497 | 338.5 | 0.03 | 0.01 | 0.03 |
| 6.60% | 1 742 400 | Rio Janeiro | 7707 | 393 | 0.68 | 0.34 | 0.65 |
| 2.00% | 528 000 | Telavive | 4017 | 254.3 | 0.13 | 0.07 | 0.13 |
| Total: | | | | | | 2.25 | 4.27 |

Se considerarmos as projecções para a Portela do actual plano de expansão da capacidade aeroportuária de Lisboa (42 milhões de passageiros/ano), e admitindo que a distribuição de voos no futuro se mantém (na verdade os voos internacionais têm vindo a ganhar quota sobre os domésticos⁸, pelo que se trata de uma abordagem conservadora), obtemos para o período pós-expansão 3.58 Mt de emissões directas de CO₂ e 6,80 Mt de CO₂-eq. Se admitirmos que a aviação comercial conseguirá um aumento de eficiência no uso de combustível de 14 e 40% em 2030 e 2050⁹, respectivamente, obtém-se para 2030 3.08 Mt CO₂ de emissões directas e 5.85 Mt toneladas de CO₂-eq, e para 2050 2.15 Mt CO₂ de emissões directas e 4.08 Mt toneladas de CO₂-eq

Refira-se que o método adoptado não é uma análise de ciclo de vida completo, do tipo *well-to-wheel*, a qual contabilizaria fontes de emissão associadas à aviação aqui ignoradas, o que agravaria os valores apresentados. De referir ainda que, não existindo uma matriz origem-destino dos trajectos pormenorizada, as emissões estimadas estarão afectadas de uma margem de erro maior do que se essa matriz tivesse sido tida em conta. Contudo, se este método e estes pressupostos fossem aplicados a todos os passageiros em aeroportos na União Europeia (UE) em 2017 (cerca de mil milhões¹⁰), apurar-se-ia um valor de emissões de 177.3 Mt, o que representa 4.1% das emissões totais do bloco¹¹, que compara com os 3% oficiais¹². Uma vez que o aeroporto de Lisboa é periférico na Europa, e que o peso dos passageiros internacionais neste aeroporto é superior à média (em 2017 na UE foi de 83%¹³ e na Portela de 87%¹⁴), seria de esperar esta diferença para cima, o que valida, em princípio e de grosso modo, a fórmula de cálculo utilizada.

Por outro lado, admitindo que as emissões em Portugal, para voos domésticos e voos internacionais, sejam oficialmente calculadas com base nos abastecimentos de combustível efectuados nos aeroportos portugueses, ou apenas para o ciclo LTO, é de esperar que os valores oficiais nacionais sejam diferentes dos valores aqui apresentados. O método aqui adoptado permite, contudo, estimar o impacto do aumento de passageiros resultante do PAM, nomeadamente já em 2022 e num cenário de 2050.

4.2 Estimativa das emissões associadas ao Montijo

O aeroporto do Montijo não está ainda em operação, não existindo, portanto, estatísticas da mesma, nem existe uma projecção conhecida dos termos exactos em que essa operação se

⁸ https://www.anac.pt/SiteCollectionDocuments/Publicacoes/BET/BET_41_1TRIM_19.pdf

⁹

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/813343/international-aviation-paris-agreement.pdf

¹⁰ <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9428738/7-06122018-AP-EN.pdf/50a52d8d-3f61-4517-ace3-d3f56ed5cd91>

¹¹

<https://www.pordata.pt/Europa/Emiss%C3%B5es+de+gases+com+efeito+de+estufa+total+e+por+alguns+sectores+de+emiss%C3%B5es+de+gases-1481>

¹² https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation_en

¹³ <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9428738/7-06122018-AP-EN.pdf/50a52d8d-3f61-4517-ace3-d3f56ed5cd91>

¹⁴ https://www.anac.pt/SiteCollectionDocuments/Publicacoes/anuarios/ACC_2017.pdf

fará, nomeadamente no que respeita às rotas. Mesmo que tendencialmente concentre em relação à Portela mais rotas com destinos europeus (operadoras *low-cost*), captando esse tráfego da Portela, não há necessidade de fazer a respectiva correcção, pois a mesma não foi efectuada para a Portela (que seria de sinal contrário); ou seja, para o conjunto Portela+1 é legítimo admitir que no futuro a distribuição de voos se manterá semelhante à actual da Portela, e portanto nesta estimativa admite-se que os termos da exploração do Montijo serão semelhantes aos da Portela.

Assim, tendo em conta as estimativas no PAM (7.8 milhões de passageiros em 2022 e 17.2 em 2050) e os pressupostos e métodos descritos acima, é de esperar para o Montijo em 2022 valores de emissões associadas à aviação de 0.66 Mt de CO₂ e 1.26 Mt de CO₂-eq, para 2030 de 0.70 Mt de CO₂ e 1.33 Mt de CO₂-eq (assumindo 9.5 milhões de passageiros, conforme EIA), e para 2050 de 0.89 Mt de CO₂ e 1.69 Mt de CO₂-eq.

4.3 Emissões totais da aviação civil portuguesa – Resumo dos resultados

Se se admitir que o peso relativo do tráfego de passageiros aéreos na região de Lisboa valerá no futuro cerca de metade do tráfego total de passageiros em aeroportos portugueses, o que é legítimo admitir pois existem planos de expansão aeroportuária para outros locais, nomeadamente menos saturados (e, portanto, com mais capacidade de crescimento), como é o caso do aeroporto Francisco Sá Carneiro no Porto, e existirão porventura mais no futuro, e admitindo, por simplificação, que nos outros aeroportos a distribuição de passageiros por zonas do mundo é semelhante, pode-se estimar que as emissões nacionais no sector da aviação civil em Portugal valerão em 2022 8.49 Mt de CO₂ e 16.12 Mt de CO₂-eq, em 2030 7.56 Mt de CO₂ e 14.36 Mt de CO₂-eq, e em 2050 6.07 Mt de CO₂ e 11.54 Mt de CO₂-eq.

A Tabela 5 resume os resultados enunciados acima.

Tabela 5 – Valores das emissões associadas aos projectos Portela e Montijo e a Portugal em 2022 e em 2050

| | 2022 | | 2030 | | 2050 | |
|-----------------|--|---|--|---|--|---|
| | Emissões CO ₂ directas (Mt) | Emissões CO ₂ equivalente (Mt) | Emissões CO ₂ directas (Mt) | Emissões CO ₂ equivalente (Mt) | Emissões CO ₂ directas (Mt) | Emissões CO ₂ equivalente (Mt) |
| Portela | 3.58 | 6.80 | 3.08 | 5.85 | 2.15 | 4.08 |
| Montijo | 0.66 | 1.26 | 0.70 | 1.33 | 0.89 | 1.69 |
| Portela+Montijo | 4.24 | 8.06 | 3.78 | 7.18 | 3.04 | 5.77 |
| Nacional | 8.49 | 16.12 | 7.56 | 14.36 | 6.07 | 11.54 |

4.4 Análise e discussão

Os valores estimados deverão ser enquadrados a luz das emissões totais em Portugal, no presente, no futuro próximo (década de 2020) e num futuro mais longínquo (2050, ano até ao qual existe compromisso por parte do governo português em atingir a neutralidade carbónica¹⁵).

Comparando com as emissões em 2018 em Portugal (cerca de 67.9 Mt de CO₂, incluindo a aviação internacional¹⁶), significa que a Portela, já hoje, representa cerca de 3.3% do total de emissões nacionais, e que o sector total da aviação civil representará cerca de 5.8%. Isto é praticamente o dobro do valor médio na UE, o que evidencia o peso desproporcional que a actividade turística tem no país e o que estas emissões têm no conjunto das emissões de Portugal.

No período entre o presente e 2030, de acordo com o Plano Nacional integrado Energia Clima (PNEC), deverá verificar-se em Portugal uma redução de emissões muito expressiva, devendo terminar a década de 2020 com um valor total de cerca de 38 Mt CO₂¹⁷. Nessa altura, em 2030, a Portela + Montijo representará cerca de 10% das emissões nacionais, e o sector da aviação civil cerca de 20%. O aeroporto do Montijo, isoladamente, representará 1.8% das emissões em 2030.

Quanto a 2050, o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC2050) projecta emissões totais de cerca de 10 Mt CO₂ em Portugal¹⁸. Isto significa que o conjunto Portela + Montijo representará cerca de 30% dessas emissões, e o sector da aviação civil cerca de 61%. Isto obliteraria todo o espaço de acomodação para emissões nos restantes sectores, como a indústria, transporte rodoviário e agricultura, significando que as emissões da aviação põem em causa o cumprimento das metas de neutralidade carbónica. O aeroporto do Montijo, isoladamente, representará 9% das emissões em 2050. A Figura 6 mostra o peso das emissões da Portela, Montijo e restantes aeroportos nacionais nas emissões totais nacionais até 2050.

¹⁵ <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/noticia?i=governo-confirma-compromisso-de-atingir-neutralidade-carbonic>

¹⁶ <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1180.pdf>

¹⁷ <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=0eada7c4-4f17-4d13-a879-6700f302b7e0>

¹⁸ <https://dre.pt/application/file/a/122760092>

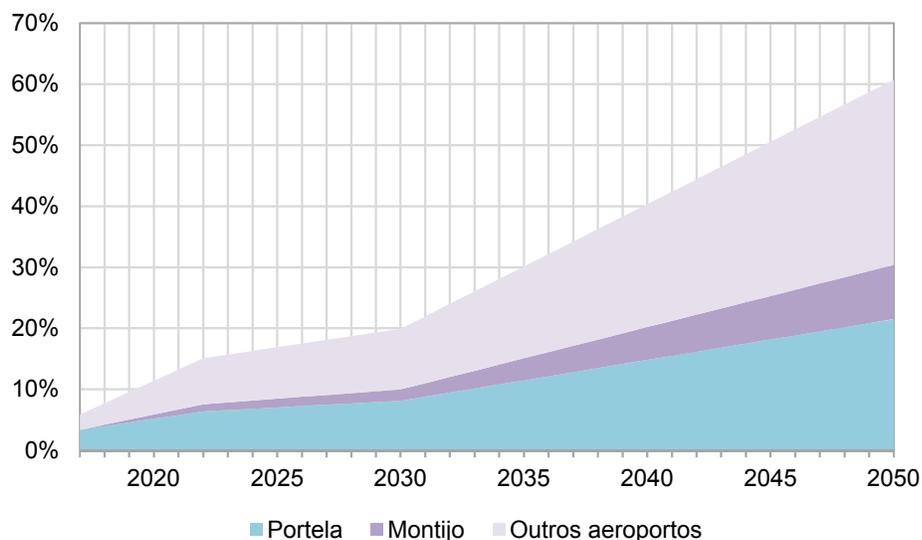


Figura 6 – Peso das emissões da Portela, Montijo e restantes aeroportos nacionais nas emissões totais em Portugal até 2050

Esta análise relativa não tem em conta o forçamento climático da aviação; se o incluirmos, então a meta da neutralidade carbónica para 2050 é ultrapassada em cerca de 15% só por via da aviação.

É clara, portanto, a insustentabilidade climática do presente projecto, que compromete a viabilidade e a eficácia da estratégia nacional inscrita no Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC). Pelo exposto, só o conjunto Portela + Montijo deverá contribuir com um montante de emissões correspondente a um terço das emissões projectadas para 2050.

O próprio RNC2050 e PNAC reconhecem que a aviação comercial é o único sector para o qual não existe, nem se espera, tecnologia conducente a uma redução de emissões de GEE para além daquela que aqui foi contabilizada. Por outro lado, os mecanismos de compensação das emissões, em que o poluidor paga a terceiros para compensarem as suas emissões de forma a poder continuar a poluir, como o previsto no CORSIA¹⁹, são largamente ineficazes²⁰. Isto para além de não incluírem o total forçamento climático da aviação, que se traduz no equivalente ao dobro das emissões directas de CO₂. Por isso, os resultados aqui apresentados reforçam a importância da inclusão destes impactos no EIA do PAM.

A omissão no EIA do PAM do grosso das emissões de GEE por parte da aviação, que é grave conforme aqui se demonstra, encobre que se trata de um projecto comprometedor do alcance da meta nacional de neutralidade carbónica para 2050, evidenciando uma clara violação de cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 152-B/2017 por não apresentar o estudo dos respectivos impactos climáticos.

¹⁹ <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>

²⁰ https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/docs/clean_dev_mechanism_en.pdf

5. Conclusão

A omissão por completo do EIA sobre as emissões de GEE da aviação em voo e seu impacto para com as metas do RNC2050, bem como, os resultados aqui apresentados de subida do NMM, as lacunas e omissões da avaliação da acção sísmica e a subestimação do risco elevado associado à susceptibilidade de inundação por tsunamis, evidenciam uma clara violação de incumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, por não apresentar o estudo completo e rigoroso destes impactos ambientais do PAM, respectiva análise de risco e eventuais medidas de mitigação.

Face aos factos apresentados e demonstrados, e pelo claro incumprimento do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, reclama-se a rejeição e a não aprovação do Estudo de Impacto Ambiental do Projecto do Novo Aeroporto de Montijo, por parte da Agência Portuguesa do Ambiente, tal como foi apresentado, com a eventual exigência de revisão da análise dos riscos aqui evidenciados.

Referências

Andrade C., Freitas M.C., Miranda J.M. et al. (2003). Recognizing possible tsunami sediments in the ultradissipative environment of the Tagus estuary (Portugal). *Coastal Sediments'03 – The 5th International Symposium on Coastal Engineering and Science of Coastal Sediment Processes*. 18–23 May, Clearwater Beach FL, CD-ROM, 14 pp.

Antunes, C. (2019). Assessment of Sea Level Rise at West Coast of Portugal Mainland and Its Projection for the 21st Century. *J. Mar. Sci. Eng. Int.*, 7(3), 61, doi: 10.3390/jmse7030061.

Antunes, C., Rocha, C. and Catita, C. (2019). Coastal Flood Assessment due to Sea Level Rise and Extreme Storm Events: A Case Study of the Atlantic Coast of Portugal's Mainland. *Geosciences*, 9(5), 239, doi: 10.3390/geosciences9050239.

Baptista, M.A., Miranda, J.M., Batlló, J. (2014). The 1531 Lisbon Earthquake: A Tsunami in the Tagus Estuary? *Bull. Seismol. Soc. Am.* 104 (5), 2149-2161.

Baptista, M.A., R. Omira, R. Ferreira, C. Antunes, I. Ramalho, D. Conde e C. Rocha (2019). Mapa da Perigosidade de Inundação por Tsunami de Origem Sísmica na Cidade de Lisboa, Relatório Técnico (não publicado).

Costa, P., Andrade, C., Cascalho, J., Dawson, A. G., Freitas, M. C., Paris, R., Dawson, S. (2015). Onshore tsunami sediment transport mechanisms inferred from heavy mineral assemblages. *The Holocene*, 25 (5), 795-809. DOI: 10.1177/0959683615569322.

Custódio, S., N.A. Dias, F. Carrilho, E. Góngora, I. Rio, C. Marreiros, I. Morais, P. Alves & L. Matias (2015). Earthquakes in Western Iberia: improving the understanding of lithospheric deformation in a slowly deforming region, *Geophysical Journal International*, 203 (1), 127-145, doi. 10.1093/gji/ggv285.

Jevrejeva, S., T. Frederikse, R. E. Kopp, G. Le Cozannet, L. P. Jackson and R. S. W. van de Wal (2019). Probabilistic Sea Level Projections at the Coast by 2100. *Surveys in Geophysics*, doi: 10.1007/s10712-019-09550-y.

Lo Iacono, C., Masson, D. G., Glimsdal, S., Huvenne, V. A. I., Wynn, R. B. and Harbitz, C. B. (2015). Was the 1531 Lisbon tsunami generated by a landslide along the Cascais Canyon? Geologic inferences and tsunami simulation. American Geophysical Union, Fall Meeting 2015, abstract id. EP14B-05.

Ramalho, I., Omira, R., Terrinha, P. and Ribeiro, C. (2019). Tsunami hazard induced by a newly discovered landslide in the Tagus delta off Lisbon (Portugal). *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 21, EGU2019-8677, 2019. EGU General Assembly 2019.

Robert S., I. Isaksen, V. Grewe, D. Hauglustaine, D.S. Lee, G. Myhre, et al. (2005). Aviation radiative forcing in 2000: An update on IPCC (1999), *Meteorologische Zeitschrift*, Vol. 14, No. 4, 555-561, doi: 10.1127/0941-2948/2005/0049.

Teves-Costa, P. and J. Batlló (2011). The 23 April 1909 Benavente earthquake (Portugal): macroseismic field revision, *Journal of Seismology*, Volume 15 (1), 59-70, doi: 10.1007/s10950-010-9207-6.

Teves-Costa P, Batlló J, Cabral J (2017). The Lower Tagus Valley (Portugal) earthquakes: Lisbon 26 January 1531 and Benavente 23 April 1909. *Física de la Tierra* 29: 61-84.

Lisboa, 18 de Setembro de 2019

Signatários da presente Contestação ao “EIA do Aeroporto do Montijo e suas Acessibilidades”:

Carlos Manuel Correia Antunes, Professor Universitário, Engenheiro Geógrafo

Filipe Agostinho Lisboa, Investigador, Físico

João Manuel Lima da Silva Mata, Professor Universitário, Geólogo

João Manuel Lopes Cardoso Cabral, Professor Universitário, Geólogo

Luis Manuel Henriques Marques Matias, Professor Universitário, Geofísico

Maria da Graça Medeiros da Silveira, Professora do Ens. Superior Politécnico, Geofísico

Nuno Afonso Dias, Professor Ens. Superior Politécnico, Geofísico

Pedro José Miranda Costa, Professor Universitário, Geólogo

Pedro Miguel Matos Soares, Investigador Principal, Físico da Atmosfera

Pedro Rudolfo Martins Nunes, Investigador Universitário, Doutoramento em Energia e Ambiente

Rui Miguel Lage Ferreira, Professor Universitário, Doutoramento em Engenharia Civil