

IV

(Informações)

INFORMAÇÕES DAS INSTITUIÇÕES, ÓRGÃOS E ORGANISMOS DA UNIÃO EUROPEIA

COMISSÃO EUROPEIA

COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO

Orientações técnicas sobre a resistência às alterações climáticas das infraestruturas no período 2021-2027

(2021/C 373/01)

AVISO LEGAL:

A presente comunicação tem como objetivo fornecer orientações técnicas sobre a resistência às alterações climáticas dos investimentos em infraestruturas no período de programação 2021-2027.

O artigo 8.º, n.º 6, do Regulamento (UE) 2021/523 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽¹⁾ (**Regulamento InvestEU**) incumbe a Comissão de elaborar diretrizes em matéria de sustentabilidade. O artigo 8.º, n.º 6, alínea a), estabelece requisitos relativos à atenuação das alterações climáticas e à adaptação às mesmas. Nos termos do artigo 8.º, n.º 6, alínea e), as diretrizes em matéria de sustentabilidade têm de incluir diretrizes destinadas aos parceiros de execução sobre as informações que estes devem prestar para efeitos da análise do impacto ambiental, climático ou social das operações de financiamento e investimento. O artigo 8.º, n.º 6, alínea d), estipula que as diretrizes em matéria de sustentabilidade devem permitir identificar projetos que sejam incompatíveis com a realização dos objetivos climáticos. O presente documento de orientação sobre a resistência às alterações climáticas das infraestruturas faz parte das diretrizes em matéria de sustentabilidade.

O Regulamento (UE) 2021/1153 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽²⁾ (**Regulamento Mecanismo Interligar a Europa**) prevê igualmente que a Comissão faculte orientações sobre a resistência às alterações climáticas de projetos de infraestruturas, em sintonia com as diretrizes desenvolvidas para outros programas da União.

De igual modo, as orientações são consideradas uma referência importante para a resistência às alterações climáticas das infraestruturas nos termos do artigo 2.º, ponto 37, e do artigo 67.º, n.º 3, alínea j), do Regulamento (UE) 2021/1060 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽³⁾ (**Regulamento Disposições Comuns**), bem como ao abrigo do Mecanismo de Recuperação e Resiliência ⁽⁴⁾.

O presente documento foi elaborado pela Comissão em estreita cooperação com potenciais parceiros de execução InvestEU e com o Grupo BEL.

Estas diretrizes podem ser complementadas com outras orientações e considerações a nível nacional e setorial.

⁽¹⁾ Regulamento (UE) 2021/523 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de março de 2021, que cria o Programa InvestEU e que altera o Regulamento (UE) 2015/1017 (JO L 107 de 26.3.2021, p. 30).

⁽²⁾ Regulamento (UE) 2021/1153 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de julho de 2021, que cria o Mecanismo Interligar a Europa e revoga os Regulamentos (UE) n.º 1316/2013 e (UE) n.º 283/2014 (JO L 249 de 14.7.2021, p. 38).

⁽³⁾ Regulamento (UE) 2021/1060 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de junho de 2021, que estabelece disposições comuns relativas ao Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, ao Fundo Social Europeu Mais, ao Fundo de Coesão, ao Fundo para uma Transição Justa e ao Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos, das Pescas e da Aquicultura e regras financeiras aplicáveis a esses fundos e ao Fundo para o Asilo, a Migração e a Integração, ao Fundo para a Segurança Interna e ao Instrumento de Apoio Financeiro à Gestão das Fronteiras e à Política de Vistos (JO L 231 de 30.6.2021, p. 159).

⁽⁴⁾ Regulamento (UE) 2021/241 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de fevereiro de 2021, que cria o Mecanismo de Recuperação e Resiliência (JO L 57 de 18.2.2021, p. 17).

ABREVIATURAS

AAE	Avaliação ambiental estratégica
AC	Alterações climáticas
ACB	Análise custo-benefício
AEA	Agência Europeia do Ambiente
AIA	Avaliação do impacto ambiental
AIAS	Avaliação do impacto ambiental e social
AR4	Quarto relatório de avaliação do PIAC
AR5	Quinto relatório de avaliação do PIAC
ASG	Critérios ambientais, sociais e de governação
C3S	Serviço de monitorização das alterações climáticas Copernicus
CMIP	Projetos de intercomparação de modelos acoplados
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ e	Equivalente dióxido de carbono
DNSH	Não prejudicar significativamente
EPCM	Engenharia, adjudicação e gestão da construção
FC	Fundo de Coesão
FEDER	Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
FEED	Engenharia de projeto de pré-detalhamento
FTJ	Fundo para uma Transição Justa
GCP	Gestão do ciclo dos projetos
GEE	Gases com efeito de estufa
ICD	Indicadores-chave de desempenho
JRC	Centro Comum de Investigação (Comissão Europeia)
MIE	Mecanismo Interligar a Europa
MRR	Mecanismo de Recuperação e Resiliência
O&M	Operação e manutenção
PAG	Potencial de aquecimento global
PCP	Patamar de concentração prolongado
PDA	Previsão dos danos anuais
PIAC	Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas
PNEC	Plano nacional em matéria de energia e clima
RCP	Patamar de concentração representativo
RDC	Regulamento (UE) 2021/1060
SIG	Sistema de informação geográfica
TFUE	Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia
TJUE	Tribunal de Justiça da União Europeia
VUP	Tempo de vida útil de projeto

ÍNDICE

1.	RESUMO	7
2.	ÂMBITO DAS ORIENTAÇÕES	8
3.	RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DAS INFRAESTRUTURAS	11
3.1.	Preparação para a resistência às alterações climáticas	13
3.2.	Atenuação das alterações climáticas (neutralidade climática)	18
3.2.1.	Verificação preliminar – Fase 1 (Atenuação)	20
3.2.2.	Análise pormenorizada — Fase 2 (Atenuação)	21
3.2.2.1.	Metodologia da pegada de carbono para projetos de infraestruturas	21
3.2.2.2.	Avaliação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE)	25
3.2.2.3.	Cenários de referência (pegada de carbono, análise custo-benefício)	26
3.2.2.4.	Custo-sombra do carbono	26
3.2.2.5.	Verificar a compatibilidade com uma trajetória credível de redução das emissões de GEE para 2030 e 2050	28
3.3.	Adaptação às alterações climáticas (resiliência climática)	28
3.3.1.	Verificação preliminar — Fase 1 (adaptação)	31
3.3.1.1.	Sensibilidade	32
3.3.1.2.	Exposição	32
3.3.1.3.	Vulnerabilidade	34
3.3.2.	Análise pormenorizada — Fase 2 (adaptação)	34
3.3.2.1.	Impactos, probabilidade e riscos climáticos	34
3.3.2.2.	Probabilidade	35
3.3.2.3.	Impacto	36
3.3.2.4.	Riscos	39
3.3.2.5.	Medidas de adaptação	39

4.	RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E GESTÃO DO CICLO DO PROJETO (GCP)	41
5.	RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL (AIA)	43
Anexo A	Financiamento da UE para infraestruturas no período 2021-2027	46
Anexo B	Documentação e verificação da resistência às alterações climáticas	49
Anexo C	Resistência às alterações climáticas e gestão do ciclo do projeto (GCP)	52
Anexo D	Resistência às alterações climáticas e avaliação do impacto ambiental (AIA)	64
Anexo E	Resistência às alterações climáticas e avaliação ambiental estratégica (AAE)	77
Anexo F	Recomendações de apoio à resistência às alterações climáticas	87
Anexo G	Glossário	89

Lista de figuras

Figura 1	A resistência às alterações climáticas e os pilares da «neutralidade climática» e da «resiliência climática»	10
Figura 2	Síntese do processo de resistência às alterações climáticas descrito no Quadro 1	12
Figura 3	Projeções do aquecimento global até 2100	16
Figura 4	Síntese da vertente de atenuação da resistência às alterações climáticas	20
Figura 5	O conceito de «âmbito» na metodologia da pegada de carbono	23
Figura 6	Custo-sombra do carbono para emissões e reduções de GEE, em EUR/tCO ₂ e (preços de 2016)	27
Figura 7	Síntese da vertente de adaptação da resistência às alterações climáticas	29
Figura 8	Síntese indicativa da avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos, e da identificação, avaliação, planeamento/integração de medidas de adaptação adequadas	30
Figura 9	Síntese da fase de verificação preliminar com análise de vulnerabilidade	31
Figura 10	Síntese da análise de sensibilidade	32
Figura 11	Síntese da análise de exposição	33
Figura 12	Síntese da análise de vulnerabilidade	34
Figura 13	Síntese da avaliação de riscos climáticos na fase 2	35
Figura 14	Síntese da análise de probabilidade	36
Figura 15	Síntese da análise de impacto	37
Figura 16	Síntese da avaliação de riscos	39
Figura 17	Síntese do processo de identificação, avaliação e planeamento/integração de opções de adaptação	40
Figura 18	Síntese da resistência às alterações climáticas e da gestão do ciclo do projeto (GCP)	42
Figura 19	Organismos que conduzem as diferentes fases de desenvolvimento do projeto	43
Figura 20	Avaliações ambientais e gestão do ciclo do projeto (GCP)	44

Figura 21	Síntese dos componentes da documentação relativa à resistência às alterações climáticas	49
Figura 22	Síntese das fases do ciclo do projeto e das atividades de desenvolvimento do projeto	52
Figura 23	Participação do promotor do projeto nas diferentes fases do ciclo do projeto	54
Figura 24	Síntese das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e a atenuação das alterações climáticas	57
Figura 25	Síntese das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e a adaptação às alterações climáticas	59

Lista de quadros

Quadro 1	Resumo da resistência às alterações climáticas de projetos de infraestruturas	8
Quadro 2	Lista de verificação preliminar — pegada de carbono — exemplos de categorias de projetos	20
Quadro 3	Síntese dos três âmbitos que integram a metodologia da pegada de carbono e a avaliação das emissões indiretas associadas a infraestruturas rodoviárias, ferroviárias e de transporte público urbano	23
Quadro 4	Limiares para a metodologia da pegada de carbono do BEI	25
Quadro 5	Custo-sombra do carbono para emissões e reduções de GEE, em EUR/tCO ₂ e (preços de 2016)	26
Quadro 6	Custo-sombra do carbono por ano, em EUR/tCO ₂ e (preços de 2016)	27
Quadro 7	Magnitude das consequências em várias áreas de risco	37
Quadro 8	Fases, objetivos do promotor do projeto e processos e análises características do ciclo do projeto	52
Quadro 9	Síntese da gestão do ciclo do projeto e da atenuação das alterações climáticas	57
Quadro 10	Síntese da gestão do ciclo do projeto e da adaptação às alterações climáticas	59
Quadro 11	Síntese da gestão do ciclo do projeto e avaliações ambientais (AIA, AAE)	62
Quadro 12	Síntese da integração das alterações climáticas nas principais etapas do processo de AIA	65
Quadro 13	Exemplos de questões relativas à atenuação das alterações climáticas fundamentais para a AIA	73
Quadro 14	Exemplos de questões relativas à adaptação às alterações climáticas fundamentais para a AIA	74
Quadro 15	Exemplos de questões relacionadas com as alterações climáticas a analisar no âmbito da AAE	79
Quadro 16	Questões relativas à atenuação das alterações climáticas fundamentais para a AAE	82
Quadro 17	Questões relativas à adaptação às alterações climáticas fundamentais para a AAE	84

1. RESUMO

O presente documento fornece **orientações técnicas** sobre a resistência às alterações climáticas das infraestruturas, abrangendo o período de programação 2021-2027.

A **resistência às alterações climáticas é um processo** que integra medidas de atenuação das alterações climáticas e de adaptação às mesmas no desenvolvimento de projetos de infraestruturas e permite que investidores institucionais e privados europeus tomem decisões informadas sobre projetos qualificados como compatíveis com o Acordo de Paris. O processo assenta em **dois pilares** (atenuação, adaptação), cada um dividido em **duas fases** (verificação preliminar e análise pormenorizada). A análise pormenorizada está sujeita ao resultado da fase de verificação preliminar, o que ajuda a reduzir a carga administrativa.

O **conceito de «infraestrutura» é amplo**, abrangendo edifícios, infraestruturas de redes e uma variedade de sistemas e ativos construídos. A título de exemplo, o Regulamento InvestEU inclui uma lista abrangente de investimentos elegíveis no âmbito da vertente estratégica relativa às infraestruturas sustentáveis.

As orientações contidas no presente documento cumprem os seguintes **requisitos estabelecidos na legislação** que regula vários fundos da UE, nomeadamente o InvestEU, o Mecanismo Interligar a Europa (MIE), o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), o Fundo de Coesão (FC) e o Fundo para uma Transição Justa (JTF):

- São **coerentes com o Acordo de Paris e os objetivos climáticos da UE**, o que significa que são coerentes com uma *trajetória de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) credível*, em consonância com as novas metas climáticas da UE para 2030 e com o objetivo de alcançar a neutralidade climática até 2050, bem como com um desenvolvimento resiliente face ao clima. As infraestruturas com uma *vida útil além de 2050* devem também ter em conta a operação, a manutenção e a desativação final sob condições de neutralidade climática, o que pode incluir considerações de *economia circular*.
- Seguem o **princípio da «prioridade à eficiência energética»** definido no artigo 2.º, ponto 18, do Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽⁵⁾.
- Seguem o **princípio de «não prejudicar significativamente»**, derivado da abordagem da UE ao financiamento sustentável e consagrado no Regulamento (UE) 2020/852 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽⁶⁾ (Regulamento - Taxonomia). As presentes orientações visam dois dos objetivos ambientais estabelecidos no artigo 9.º do Regulamento Taxonomia, ou seja, a atenuação [«mitigação»] das alterações climáticas e a adaptação às mesmas.

A quantificação e a monetização das emissões de gases com efeito de estufa continuam a ser a base da análise custo-benefício e da análise de opções. As orientações incluem uma **metodologia da pegada de carbono** atualizada e uma avaliação do **custo-sombra do carbono**.

A **avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos** continua a ser a base para a identificação, a avaliação e a aplicação de **medidas de adaptação às alterações climáticas**.

É importante documentar de forma específica e credível as práticas e processos de resistência às alterações climáticas, em particular porque a **documentação e a verificação** da resistência às alterações climáticas constituem uma parte essencial da fundamentação de decisões de investimento.

Com base nos ensinamentos retirados de grandes projetos de resistência às alterações climáticas executados durante o período 2014-2020, estas orientações integram a resistência às alterações climáticas com processos de **gestão do ciclo dos projetos (GCP)**, **avaliação do impacto ambiental (AIA)** e **avaliação ambiental estratégica (AAE)**, e incluem recomendações para **apoiar processos nacionais de resistência às alterações climáticas** nos Estados-Membros.

⁽⁵⁾ Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativo à Governação da União da Energia e da Ação Climática, que altera os Regulamentos (CE) n.º 663/2009 e (CE) n.º 715/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho, as Diretivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, as Diretivas 2009/119/CE e (UE) 2015/652 do Conselho, e revoga o Regulamento (UE) n.º 525/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho (JO L 328 de 21.12.2018, p. 1), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32018R1999>

⁽⁶⁾ Regulamento (UE) 2020/852 do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de junho de 2020 relativo ao estabelecimento de um regime para a promoção do investimento sustentável, e que altera o Regulamento (UE) 2019/2088 (JO L 198 de 22.6.2020, p. 13), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32020R0852>

Quadro 1

Resumo da resistência às alterações climáticas de projetos de infraestruturas

Neutralidade climática Atenuação das alterações climáticas	Resiliência climática Adaptação às alterações climáticas
<p>Verificação preliminar — Fase 1 (atenuação):</p> <p>Comparar o projeto com a lista de verificação preliminar disponibilizada no Quadro 2 do presente documento de orientação:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Se o projeto não exigir uma avaliação da pegada de carbono, resumir a análise numa <i>declaração de verificação preliminar da neutralidade climática</i>, que, em princípio ⁽¹⁾, apresenta uma conclusão sobre a resistência às alterações climáticas no que respeita à neutralidade climática; — Se o projeto exigir uma avaliação da pegada de carbono, prosseguir para a fase 2 abaixo. 	<p>Verificação preliminar — Fase 1 (adaptação):</p> <p>Realizar uma análise de sensibilidade, exposição e vulnerabilidade climáticas de acordo com as presentes orientações:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Na ausência de riscos climáticos significativos que justifiquem uma análise mais aprofundada, compilar a documentação e resumir a análise numa declaração de verificação preliminar da resiliência climática, que, em princípio, apresenta uma conclusão sobre a resistência às alterações climáticas no que respeita à resiliência climática; — Se houver riscos climáticos significativos que justifiquem uma análise mais aprofundada, prosseguir para a fase 2 abaixo.
<p>Análise pormenorizada — Fase 2 (atenuação):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Quantificar as emissões de GEE num ano de operação típico usando o método da pegada de carbono. Comparar os resultados com os limiares de emissões absolutas e relativas de GEE (consultar o Quadro 4). Se as emissões de GEE excederem algum dos limiares, realizar a seguinte análise: <ul style="list-style-type: none"> — Proceder à monetização das emissões de GEE usando o custo-sombra do carbono (consultar o Quadro 6) e integrar expressamente o princípio da «prioridade à eficiência energética» na conceção do projeto, na análise de opções e na análise custo-benefício. — Verificar a compatibilidade do projeto com uma trajetória credível para atingir as metas globais de redução das emissões de GEE estabelecidas para 2030 e 2050. No caso de infraestruturas com um tempo de vida além de 2050, tal inclui também verificar a compatibilidade do projeto com a operação, manutenção e desativação final em condições de neutralidade climática. <p>Compilar a documentação e resumir a análise na <i>declaração de aferição da neutralidade climática</i>, que, em princípio, apresenta uma conclusão sobre a resistência às alterações climáticas no que diz respeito à neutralidade climática.</p>	<p>Análise pormenorizada — Fase 2 (adaptação):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Realizar a avaliação dos riscos climáticos, incluindo análises de probabilidade e impacto de acordo com as presentes orientações. — Tratar os riscos climáticos significativos identificando, avaliando, planeando e aplicando medidas de adaptação pertinentes e adequadas. — Avaliar o âmbito e a necessidade de controlo e acompanhamento regulares, por exemplo, dos pressupostos de base relativos às alterações climáticas futuras. — Verificar a coerência com estratégias e planos de adaptação às alterações climáticas e com outros documentos pertinentes de estratégia e planeamento adotados a nível da UE e, se aplicável, a nível nacional, regional e local. <p>Compilar a documentação e resumir a análise na <i>declaração de aferição da resiliência climática</i>, que, em princípio, apresenta uma conclusão sobre a resistência às alterações climáticas no que diz respeito à resiliência climática.</p>

Compilar a documentação e os resumos atrás referidos numa documentação consolidada de verificação preliminar/aferição da resistência às alterações climáticas, que, na maioria dos casos, será uma parte importante da fundamentação de decisões de investimento. Incluir informações sobre o planeamento e execução do processo de resistência às alterações climáticas.

(¹) Os requisitos específicos do fundo no que se refere, por exemplo, à análise custo-benefício podem incluir as emissões de GEE.

2. ÂMBITO DAS ORIENTAÇÕES

As infraestruturas — ou seja, o ambiente construído — são essenciais para o funcionamento da sociedade e da economia modernas. Proporcionam as estruturas e instalações físicas e organizacionais básicas que sustentam muitas das nossas atividades.

A maioria das **infraestruturas tem um longo tempo de vida** ou vida útil. Muitas das infraestruturas atualmente em serviço na UE foram projetadas e construídas há muitos anos. Além disso, a maior parte das infraestruturas financiadas no período 2021-2027 continuará em serviço na segunda metade do século e mais além. Paralelamente, a economia passará por uma transição rumo às zero emissões líquidas de GEE até 2050 (neutralidade climática), em sintonia com o Acordo de Paris e com a Lei Europeia do Clima, incluindo o cumprimento das novas metas de emissão de GEE para 2030. No entanto, as alterações climáticas continuarão a aumentar a frequência e a gravidade de uma série de fenómenos climáticos e meteorológicos extremos, pelo que a UE procurará realizar o objetivo de se tornar uma sociedade resiliente ao clima, totalmente adaptada aos impactos inevitáveis das alterações climáticas, aumentando a sua capacidade adaptativa e minimizando a sua vulnerabilidade, em consonância com o Acordo de Paris, a Lei Europeia do Clima e a Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas ⁽⁷⁾. **Por conseguinte, é essencial identificar claramente — e, conseqüentemente, investir em — infraestruturas ⁽⁸⁾ preparadas para um futuro neutro e resiliente em termos climáticos.** Os dois pilares da resistência às alterações climáticas encontram-se ilustrados na Figura 1.

O conceito de «infraestrutura» é amplo e inclui:

- *edifícios*, de casas particulares a escolas ou instalações industriais, que são o tipo mais comum de infraestrutura e a base para a fixação humana;
- *infraestruturas baseadas na natureza*, como telhados, paredes, espaços e sistemas de drenagem verdes.
- *infraestruturas de redes* cruciais para o funcionamento da economia e da sociedade atuais, nomeadamente infraestruturas de energia (por exemplo, redes, centrais elétricas, condutas), transportes ⁽⁹⁾ (ativos fixos, como estradas, ferrovias, portos, aeroportos ou infraestruturas de transporte por vias navegáveis interiores), tecnologias da informação e da comunicação (por exemplo, redes de telefonia móvel, cabos de dados, centros de dados) e água (por exemplo, condutas de abastecimento de água, reservatórios, instalações de tratamento de águas residuais);
- *sistemas* de gestão dos resíduos gerados pelas empresas e residências (pontos de recolha, instalações de triagem e reciclagem, incineradoras e aterros);
- outros *ativos físicos* num conjunto mais vasto de domínios de intervenção, incluindo comunicações, serviços de emergência, energia, finanças, produtos alimentares, administração pública, saúde, educação e formação, investigação, proteção civil, transportes e resíduos ou água;
- a legislação específica dos fundos pode ainda estabelecer *outros tipos de infraestrutura elegíveis*; por exemplo, o Regulamento InvestEU inclui uma lista abrangente de investimentos elegíveis no âmbito da vertente estratégica relativa às infraestruturas sustentáveis.

Tendo em devida conta a competência das autoridades públicas em causa, o presente documento de orientação destina-se principalmente a promotores de projetos e peritos envolvidos na preparação de projetos de infraestruturas. Pode igualmente constituir uma referência útil para as autoridades públicas, parceiros de execução, investidores, partes interessadas e outros. A título de exemplo, inclui orientações sobre como integrar as questões relacionadas com as alterações climáticas nas avaliações de impacto ambiental (AIA) e nas avaliações ambientais estratégicas (AAE).

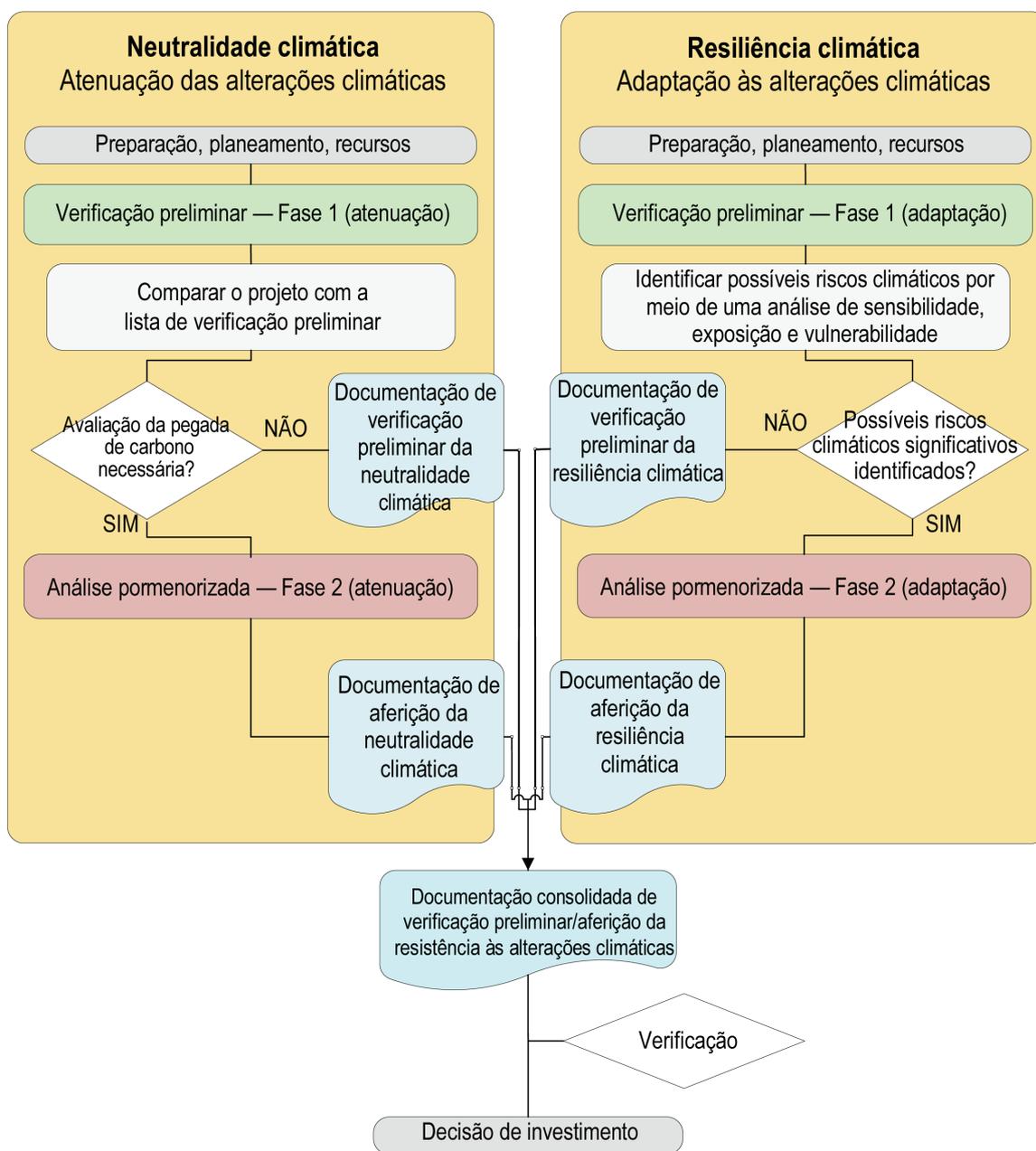
⁽⁷⁾ Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>

⁽⁸⁾ Novas infraestruturas, mas também renovação, modernização e expansão de infraestruturas existentes.

⁽⁹⁾ Como referência em matéria de conectividade sustentável, ver, por exemplo, a Comunicação conjunta «Interligar a Europa e a Ásia — Elementos para uma estratégia da UE» [JOIN(2018) 31 final, de 19.9.2019].

Figura 1

A resistência às alterações climáticas e os pilares da «neutralidade climática» e da «resiliência climática»



Em geral, o promotor do projeto incluirá na organização do projeto os conhecimentos especializados necessários para o processo de resistência às alterações climáticas e coordenará com outras tarefas do processo de desenvolvimento do projeto, por exemplo, as avaliações ambientais. Dependendo da natureza específica do projeto, tal poderá incluir a contratação de um **gestor da resistência às alterações climáticas** e uma **equipa de peritos em atenuação das alterações climáticas e adaptação às mesmas**.

A partir da data da sua publicação inicial pela Comissão Europeia, as presentes orientações devem ser integradas na preparação e na vertente de resistência às alterações climáticas de projetos de infraestruturas para o período 2021-2027. Os projetos de infraestruturas que concluíam a avaliação de impacto ambiental (AIA) e recebam a respetiva aprovação, **o mais tardar, até ao final de 2021**, que celebrem os acordos de financiamento necessários (incluindo para financiamento da UE) e que prevejam começar as **obras de construção, o mais tardar, em 2022** são fortemente encorajados a realizar o processo de resistência às alterações climáticas seguindo as presentes orientações.

Durante a **operação e a manutenção da infraestrutura**, poderá ser pertinente reexaminar a resistência às alterações climáticas e quaisquer pressupostos de base. Tal pode ser realizado em intervalos regulares (por exemplo, 5-10 anos) no âmbito da gestão de ativos. Podem ser tomadas medidas complementares para reduzir ainda mais as emissões de GEE e responder à evolução dos riscos climáticos.

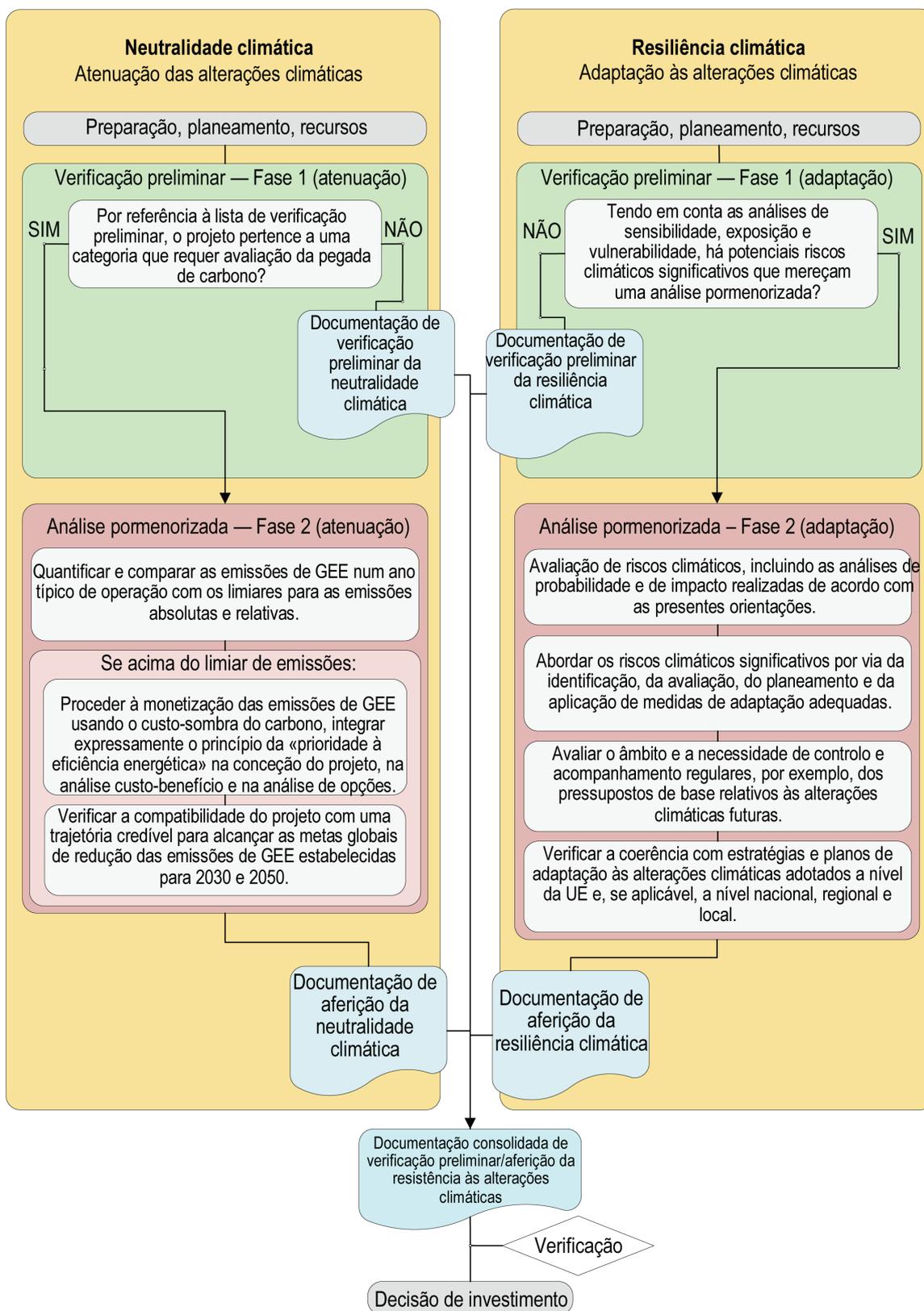
O tempo, os custos e os esforços despendidos na resistência às alterações climáticas devem ser proporcionais aos benefícios. Tal reflete-se, por exemplo, na forma como o processo de resistência às alterações climáticas é dividido em duas fases, com uma verificação preliminar na fase 1 e uma análise pormenorizada na fase 2, realizada apenas quando tal se justifique. O planeamento e a integração no ciclo de desenvolvimento do projeto deverão ajudar a evitar a duplicação de esforços (por exemplo, entre a resistência às alterações climáticas e as avaliações ambientais), bem como a reduzir os custos e a carga administrativa.

3. RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DAS INFRAESTRUTURAS

A Figura 2 ilustra os dois pilares e as etapas principais do processo de resistência às alterações climáticas. Cada pilar encontra-se dividido em duas fases. A primeira fase consiste numa verificação preliminar, cujo resultado determina a necessidade de realizar a segunda fase.

Figura 2

Síntese do processo de resistência às alterações climáticas descrito no Quadro 1



Conforme se pode ver na Figura 2, o processo de resistência às alterações climáticas deve ser registado na *documentação consolidada de verificação preliminar/afecção da resistência às alterações climáticas*, que difere consoante as fases realizadas (consultar o Anexo B).

3.1. Preparação para a resistência às alterações climáticas

Ao candidatar-se a apoio ao abrigo de instrumentos específicos, o promotor do projeto **prepara, planeia e documenta** o processo de resistência às alterações climáticas abrangendo a atenuação e a adaptação. Este procedimento passa por:

- avaliar e especificar o contexto do projeto, assim como os seus limites e interações;
- selecionar a metodologia de avaliação, incluindo os parâmetros-chave para a avaliação de vulnerabilidades e riscos;
- identificar quem deve estar envolvido e afetar recursos, tempo e orçamento;
- compilar documentos-chave de referência, como o plano nacional em matéria de energia e clima (PNEC) aplicável e as estratégias e planos de adaptação pertinentes, incluindo, por exemplo, estratégias nacionais e locais de redução dos riscos de catástrofes;
- assegurar o cumprimento da legislação, dos regulamentos e das normas aplicáveis, por exemplo, em matéria de engenharia estrutural e de avaliação de impacto ambiental (AIA), assim como, se for caso disso, de avaliação ambiental estratégica (AAE).

Nas presentes orientações, a resistência às alterações climáticas é descrita como uma abordagem linear materializada por via da execução de uma sequência de etapas específicas. No entanto, muitas vezes será necessário voltar a uma etapa anterior no **ciclo de desenvolvimento do projeto**, por exemplo, se for incluída uma medida de adaptação no projeto, tornando pertinente um reexame da análise de sensibilidade. Poderá também ser necessário voltar a uma etapa anterior para garantir que quaisquer alterações (por exemplo, novas exigências) sejam devidamente integradas.

É importante entender bem o **contexto do projeto**, ou seja, o projeto proposto e os seus objetivos, incluindo todas as atividades auxiliares necessárias para apoiar o desenvolvimento e a operação do projeto. Um impacto das alterações climáticas em qualquer das atividades ou componentes do projeto pode prejudicar o sucesso deste. É essencial compreender globalmente a importância e a funcionalidade do projeto em si mesmo e o seu papel no contexto/sistema geral, assim como avaliar até que ponto essa infraestrutura é essencial⁽¹⁰⁾.

A **metodologia** e a abordagem à resistência às alterações climáticas devem ser planeadas e explicadas de maneira lógica e clara, incluindo as suas limitações principais. As fontes de dados e informações devem ser especificadas. Deve igualmente descrever-se o grau de pormenor, as etapas que devem ser seguidas e o nível de incerteza dos dados subjacentes e da análise. O objetivo é fornecer uma validação acessível, transparente e comparável do processo de resistência às alterações climáticas para fundamentar o processo de tomada de decisão.

A preparação da resistência às alterações climáticas inclui a seleção de uma **trajetória credível para atingir as metas de redução das emissões de GEE na UE estabelecidas para 2030 e 2050**, em consonância com os objetivos do Acordo de Paris e com a Lei Europeia do Clima. Normalmente, tal exigirá uma avaliação especializada⁽¹¹⁾ tendo em conta as metas e os requisitos. O objetivo é garantir que as metas de redução das emissões de GEE e o princípio da «prioridade à eficiência energética» sejam integrados no ciclo de desenvolvimento do projeto.

Note-se que a escala temporal para a avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos deve corresponder ao **tempo de vida** previsto do investimento que está a ser financiado no âmbito do projeto. O tempo de vida é com frequência (consideravelmente) mais longo do que o período de referência usado na análise custo-benefício, por exemplo.

A título de exemplo, um dos principais conceitos dos Eurocódigos⁽¹²⁾ é o **tempo de vida útil de projeto** (VUP), que é definido como o período durante o qual a estrutura será utilizada com as intervenções de manutenção previstas, mas sem grandes reparações. O tempo de vida útil de projetos de edifícios e outras estruturas comuns concebidas usando os Eurocódigos é de 50 anos, ao passo que o de edifícios monumentais e pontes está calculado em 100 anos. Desta forma, as estruturas concebidas em 2020 irão suportar os efeitos do clima (por exemplo, da neve, do vento, das temperaturas) e dos fenómenos extremos esperados até 2070 (no caso dos edifícios e outras estruturas comuns) e até 2120 (no caso de pontes e edifícios monumentais).

⁽¹⁰⁾ Certas infraestruturas são designadas como «infraestruturas críticas» de acordo com a Diretiva 2008/114/CE do Conselho, de 8 de dezembro de 2008, relativa à identificação e designação de infraestruturas críticas europeias e à avaliação da necessidade de melhorar a sua proteção (JO L 345 de 12.2.2008, p. 7). As presentes orientações sobre a resistência às alterações climáticas podem ser aplicadas a qualquer infraestrutura, independentemente de esta ser designada como «infraestrutura crítica» ou não.

⁽¹¹⁾ Tendo em conta, por exemplo, a diretiva relativa ao *alinhamento de novos projetos com as trajetórias para atingir baixas emissões de GEE* proposta no roteiro para tornar o BEI num banco climático: <https://www.eib.org/en/publications/the-eib-group-climate-bank-roadmap>

⁽¹²⁾ Os Eurocódigos são códigos de conceção/projeto de referência de última geração para edifícios, infraestruturas e estruturas de engenharia civil. São a referência recomendada para as especificações técnicas em contratos públicos e foram concebidos para alcançar níveis mais uniformes de segurança na construção em toda a Europa.

Os **dados climáticos** em que se baseia a atual geração de Eurocódigos têm, na sua maioria, 10-15 anos, com algumas exceções de atualizações recentes de dados nacionais. A aceitação nacional dos Eurocódigos — no que diz respeito à escolha dos parâmetros determinados a nível nacional pertinentes para a seleção das ações climáticas — é analisada no recente relatório do Centro Comum de Investigação (JRC) ⁽¹³⁾ sobre o estado da utilização harmonizada dos Eurocódigos. O JRC também fornece orientações aos países que adotam os Eurocódigos sobre como identificar a ação sísmica e climática no projeto estrutural ⁽¹⁴⁾.

Em 2016, iniciaram-se os trabalhos de preparação da segunda geração de Eurocódigos (prevista para 2023). Tal deverá incluir a revisão e atualização das medidas relacionadas com a neve, o vento e a temperatura, a conversão de normas ISO relativas às ações das ondas e correntes e ao congelamento atmosférico e a elaboração de um documento que inclua a base probabilística para o cálculo dos fatores parciais de segurança e dos fatores de combinação de cargas, tendo em conta a variabilidade e interdependência das ações climáticas.

Durante a vida útil prevista do projeto de infraestrutura, poderão ocorrer **alterações significativas da frequência e intensidade dos fenómenos meteorológicos extremos devido às alterações climáticas**, que devem ser tomadas em consideração. Os projetos também devem ter em conta a possível subida do nível do mar, que se prevê vir a manter-se no futuro, mesmo que o aquecimento global estabilize de acordo com os objetivos de temperatura do Acordo de Paris.

Uma das tarefas iniciais do promotor do projeto e da equipa de peritos é decidir sobre o **conjunto ou conjuntos de dados de projeção climática a utilizar na avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos**, bem como documentar essa decisão.

Na maioria dos casos, os conjuntos de dados necessários poderão estar disponíveis no Estado-Membro em questão ⁽¹⁵⁾. Se estes conjuntos de dados nacionais/regionais não estiverem disponíveis, as seguintes fontes de informações sobre alterações climáticas podem ser consideradas como uma base alternativa para a análise:

- O serviço de monitorização das alterações climáticas Copernicus (C3S) ⁽¹⁶⁾, que, entre outros serviços, disponibiliza projeções climáticas no repositório de dados climáticos Copernicus (CDS) ⁽¹⁷⁾;
- Outras fontes nacionais/regionais fiáveis ⁽¹⁸⁾ de informações, dados e projeções sobre as alterações climáticas ⁽¹⁹⁾, por exemplo, dados relativos às regiões ultraperiféricas obtidos dos modelos climáticos regionais em causa ⁽²⁰⁾.
- Além do serviço de monitorização das alterações climáticas Copernicus ⁽²¹⁾, o programa Copernicus ⁽²²⁾ inclui o serviço de monitorização atmosférica Copernicus ⁽²³⁾, o serviço de monitorização do meio marinho Copernicus ⁽²⁴⁾, o serviço de monitorização do meio terrestre Copernicus ⁽²⁵⁾, o serviço de segurança Copernicus ⁽²⁶⁾, e o serviço de gestão de emergências Copernicus ⁽²⁷⁾. Estes serviços podem fornecer dados úteis que complementam o C3S;
- Avaliações de riscos a nível nacional ⁽²⁸⁾, quando pertinentes e disponíveis;

⁽¹³⁾ Relatório do JRC: Sousa, M.L., Dimova, S., Athanasopoulou, A., Iannaccone, S. Markova, J., *State of harmonised use of the Eurocodes*, JRC, 2019, EUR 29732, doi:10.2760/22104, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC115181>

⁽¹⁴⁾ Relatório do JRC: P. Formichi, L. Danciu, S. Akkar, O. Kale, N. Malakatas, P. Croce, D. Nikolov, A. Gocheva, P. Luechinger, M. Fardis, A. Yakut, R. Apostolska, M.L., Sousa, S. Dimova, A. Pinto; *Eurocodes: background and applications. Elaboration of maps for climatic and seismic actions for structural design with the Eurocodes*; EUR 28217; doi:10.2788/534912; JRC103917. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC103917>

⁽¹⁵⁾ 2018 Study on 'Climate change adaptation of major infrastructure projects' undertaken for DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climatechange-adaptation-of-major-infrastrure-projects

⁽¹⁶⁾ Copernicus — C3S: <https://climate.copernicus.eu/>

⁽¹⁷⁾ Copernicus — CDS: <https://cds.climate.copernicus.eu/#!/home>

⁽¹⁸⁾ «Climate change adaptation of major infrastructure projects», estudo de 2018 realizado pela DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

⁽¹⁹⁾ Projetos do Horizonte 2020 no domínio da resiliência climática e hídrica, por exemplo, CLAIRCITY, ICARUS, NATURE4CITIES, GROWGREEN, CLARITY, CLIMATE-FITCITY,

⁽²⁰⁾ <https://cordex.org/>

⁽²¹⁾ Copernicus — Alterações Climáticas: <https://www.copernicus.eu/en/services/climate-change>.

⁽²²⁾ Copernicus: <https://www.copernicus.eu/pt-pt>

⁽²³⁾ Copernicus — Atmosfera: <https://www.copernicus.eu/en/services/atmosphere>

⁽²⁴⁾ Copernicus — Meio marinho: <https://www.copernicus.eu/en/services/marine>

⁽²⁵⁾ Copernicus — Meio terrestre: <https://www.copernicus.eu/en/services/land>

⁽²⁶⁾ Copernicus — Segurança: <https://www.copernicus.eu/en/services/security>

⁽²⁷⁾ Copernicus — Emergências: <https://www.copernicus.eu/en/services/emergency>

⁽²⁸⁾ Realizadas de acordo com a Decisão 1313/2013/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de dezembro de 2013, relativa ao Mecanismo de Proteção Civil da União Europeia (JO L 347 de 20.12.2013, p. 924): http://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/mechanism_en e <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:32013D1313>

- «Overview of natural and man-made disaster risks the European Union may face» ⁽²⁹⁾;
- Plataforma Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas (Climate-ADAPT ⁽³⁰⁾);
- Centro Comum de Investigação (JRC) da Comissão Europeia ⁽³¹⁾;
- Centro de Conhecimento da Gestão dos Riscos de Catástrofe, por exemplo a plataforma *Risk Data Hub* ⁽³²⁾, conjuntos de dados PESETA IV armazenados e descarregáveis na *Risk Data Hub*, com projeções de impactos potenciais e metodologias ⁽³³⁾; e dados relativos às perdas resultantes de catástrofes ⁽³⁴⁾;
- Agência Europeia do Ambiente ⁽³⁵⁾ (AEA);
- Centro de Distribuição de Dados do PIAC (DDC ⁽³⁶⁾), Quinto Relatório de Avaliação do PIAC ⁽³⁷⁾ (AR5 ⁽³⁸⁾), Relatório Especial do PIAC sobre o aquecimento global de 1,5 °C ⁽³⁹⁾, Relatório Especial do PIAC sobre as alterações climáticas e os solos ⁽⁴⁰⁾, preparação do Sexto Relatório de Avaliação (AR6 ⁽⁴¹⁾);
- Portal de conhecimento sobre as alterações climáticas do Banco Mundial ⁽⁴²⁾.

O artigo 2.º, n.º 1, alínea a), do **Acordo de Paris** estabelece o objetivo de «manter o aumento da temperatura média mundial bem abaixo dos 2 °C em relação aos níveis pré-industriais e prosseguir os esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais».

Um projeto de infraestrutura adaptado para um aquecimento global de 2 °C será, em princípio, coerente com o objetivo de temperatura acordado. No entanto, cada parte individual (país) no Acordo de Paris deve calcular de que modo contribuirá para o objetivo de temperatura mundial. Os **compromissos atuais**, na forma dos *contributos determinados a nível nacional* (CDN) existentes e apresentados, podem ainda conduzir a um aquecimento global de cerca de 3 °C se o nível de ambição não aumentar ⁽⁴³⁾, o que está muito aquém dos objetivos do Acordo de Paris de limitar o aquecimento global bem abaixo de 2 °C e envidar esforços para o limitar a 1,5 °C. Como tal, poderá ser pertinente sujeitar os projetos de infraestruturas a testes de esforço — avaliando as vulnerabilidades e os riscos climáticos — em relação a níveis mais elevados de aquecimento global. O conjunto atual de CDN será objeto de uma reapreciação antes da COP26, que terá lugar em Glasgow, em novembro de 2021, e a UE já apresentou formalmente ⁽⁴⁴⁾ à ONU o seu nível de ambição acrescido, a saber, atingir uma redução de, pelo menos, 55 % das emissões até 2030 em comparação com os níveis de 1990.

O aumento previsto da **temperatura média global** é muitas vezes essencial para selecionar os conjuntos de dados climáticos globais e regionais. Porém, no tocante à localização de um projeto específico, as variáveis climáticas locais podem mudar de maneira diferente da média global. Por exemplo, o aumento da temperatura é geralmente maior em terra (onde se localiza a maioria dos projetos de infraestruturas) do que no mar; de igual modo, na Europa, o aumento da temperatura média em terra é geralmente superior ao aumento da temperatura média global. Assim, têm de ser selecionados os conjuntos de dados climáticos mais adequados, ou conjuntos relativos a uma região específica ou projeções realizadas a partir de modelos de escala reduzida.

⁽²⁹⁾ SWD(2020) 330 final/2, https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/overview_of_natural_and_man-made_disaster_risks_the_european_union_may_face.pdf

⁽³⁰⁾ Climate-ADAPT: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

⁽³¹⁾ JRC: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/climate-change> e <https://data.jrc.ec.europa.eu/collection?q=climate>, e ainda o artigo científico do JRC: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109146/mapping_of_risk_web-platforms_and_risk_data_online_final.pdf (este último inclui uma lista de conjuntos de dados sobre exposição/vulnerabilidades a nível da UE, mas também utilizados pelos Estados-Membros)

⁽³²⁾ *Risk Data Hub*: <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub/#/>

⁽³³⁾ PESETA IV: <https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iv>

⁽³⁴⁾ Dados relativos às perdas resultantes de catástrofes: <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/risk-data-hub#/damages>

⁽³⁵⁾ AEA: <https://www.eea.europa.eu/>

⁽³⁶⁾ Centro de Distribuição de Dados (DDC) do PIAC: <http://www.ipcc-data.org/> e <https://www.ipcc.ch/data/>

⁽³⁷⁾ PIAC: Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas, <https://www.ipcc.ch/>

⁽³⁸⁾ Quinto Relatório de Avaliação do PIAC (AR5): <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

⁽³⁹⁾ Relatório Especial do PIAC sobre o aquecimento global de 1,5 °C: <https://www.ipcc.ch/sr15/>

⁽⁴⁰⁾ Relatório Especial do PIAC sobre as alterações climáticas e os solos: <https://www.ipcc.ch/report/srcc1/>

⁽⁴¹⁾ Sexto Relatório de Avaliação do PIAC (AR6) (previsto para 2021 e 2022): <https://www.ipcc.ch/reports/>

⁽⁴²⁾ Portal de conhecimento sobre as alterações climáticas do Banco Mundial: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

⁽⁴³⁾ Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUE, PNUE-DTU) — «Emissions Gap Report 2020»: <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2020>

⁽⁴⁴⁾ <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2020/12/18/paris-agreement-council-transmits-ndc-submission-on-behalf-of-eu-and-member-states/> e <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14222-2020-REV-1/en/pdf>

Os conjuntos de dados sobre projeções climáticas recentes referem-se ao *patamar de concentração representativo* (RCP) subjacente. Foram selecionados quatro patamares para a modelação climática e para as trajetórias de redução das emissões GEE incluídas pelo PIAC ⁽⁴⁵⁾ no seu quinto Relatório de Avaliação (AR5) ⁽⁴⁶⁾. Praticamente todas as projeções climáticas atualmente disponíveis se baseiam nestes quatro patamares de concentração representativos. Foi publicado um quinto RCP1.9 ⁽⁴⁷⁾ a respeito do Relatório Especial do PIAC sobre o aquecimento global de 1,5 °C (RE15 ⁽⁴⁸⁾).

Os patamares são designados por RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 e RCP8.5. A Figura 3 mostra a projeção do aquecimento global até 2100 (em relação ao período 1986-2005, em que o aquecimento global médio foi de cerca de 0,6 °C em relação aos níveis pré-industriais ⁽⁴⁹⁾).

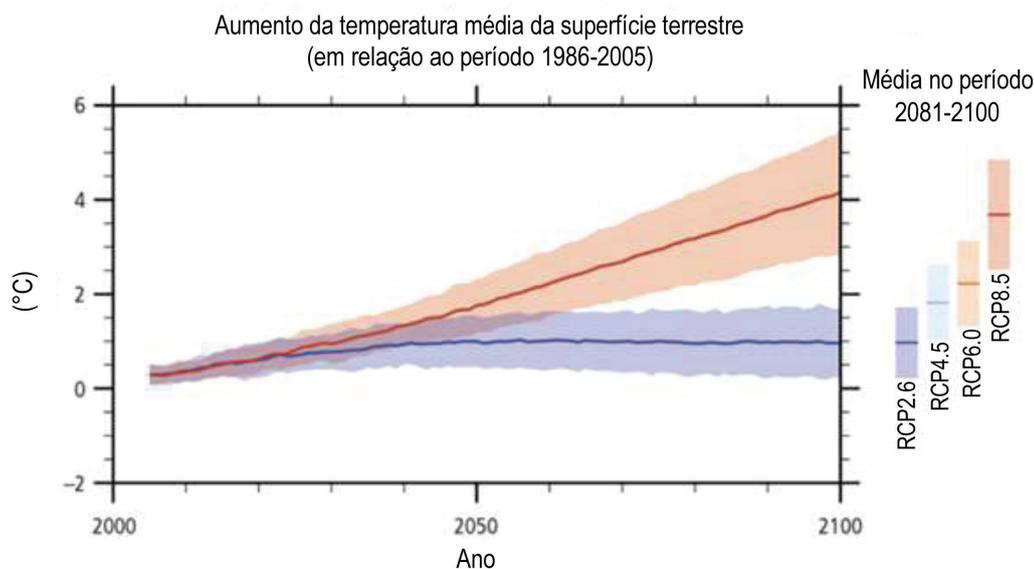
A maioria das simulações do AR5 foi realizada com base em concentrações de CO₂ predeterminadas para 2100, nomeadamente 421 ppm (RCP2.6), 538 ppm (RCP4.5), 670 ppm (RCP 6.0) e 936 ppm (RCP8.5).

Para efeitos de comparação, os níveis de dióxido de carbono atmosférico continuam a aumentar rapidamente, tendo a média de maio de 2019 atingido um pico de 414,7 ppm no Observatório de Mauna Loa ⁽⁵⁰⁾.

Para aplicações práticas em matéria de resistência às alterações climáticas, o RCP4.5 pode ser utilizado em projeções climáticas até cerca de 2060. Para os anos subsequentes, porém, o RCP4.5 pode começar a subestimar as alterações — em particular se as emissões de GEE forem superiores às previstas. Como tal, poderá ser mais adequado utilizar o RCP6.0 e o RCP8.5 para projeções atuais até 2100. Note-se, porém, que o aquecimento com o RCP8.5 é geralmente considerado superior ao dos atuais cenários sem alterações ⁽⁵¹⁾.

Figura 3

Projeções do aquecimento global até 2100



Fonte: figura SPM.6 do resumo do Quinto Relatório de Avaliação do PIAC destinado aos decisores políticos.

⁽⁴⁵⁾ PIAC: Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas das Nações Unidas: <https://www.ipcc.ch/>

⁽⁴⁶⁾ AR5 do PIAC: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

⁽⁴⁷⁾ <https://www.carbonbrief.org/new-scenarios-world-limit-warming-one-point-five-celsius-2100>

⁽⁴⁸⁾ RE15 do PIAC: Relatório especial sobre as repercussões de um aquecimento global de 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais e os patamares de emissões mundiais de gases com efeito de estufa associados, <https://www.ipcc.ch/sr15/>

⁽⁴⁹⁾ A conclusão de que o período 1986-2005 foi cerca de 0,6 °C mais quente do que o período pré-industrial baseia-se numa comparação simples entre as figuras SPM.1 e SPM.6 do resumo do Quinto Relatório de Avaliação do PIAC (AR5) destinado aos decisores políticos:

— SPM.1: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SPM.1_rev1-01.png

— SPM.6: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SPM.06-01.png>.

Ver também <https://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/BAMS-D-16-0007.1> (que estima uma diferença entre 0,55 °C e 0,80 °C).

⁽⁵⁰⁾ <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/obop/ml0/>

⁽⁵¹⁾ <https://www.carbonbrief.org/explainer-the-high-emissions-rcp8-5-global-warming-scenario>

Para as análises iniciais do *tipo verificação preliminar*, recomenda-se o recurso a projeções climáticas baseadas no RCP6.0 ou no RCP8.5.

A utilização do RCP8.5 para efeitos de avaliação pormenorizada de vulnerabilidades e riscos climáticos poderá dispensar a realização de testes de esforço ⁽⁵²⁾.

O RCP4.5 pode ser mais adequado para projetos em que o aumento do nível de resiliência climática durante o seu tempo de vida, em função de necessidades detetadas, constitua uma opção prática. Esta opção exige, geralmente, que o proprietário do ativo reexamine regularmente as alterações climáticas, os seus impactos e o nível de resiliência às mesmas. A título de exemplo, poderá ser viável aumentar gradualmente a altura de alguns sistemas de proteção contra inundações.

Cabe ao promotor do projeto, juntamente com o gestor da resistência às alterações climáticas e os peritos técnicos, selecionar as projeções climáticas. Tal deverá ser considerado parte integrante da gestão de riscos do projeto. Devem ser igualmente seguidas as orientações e as regras nacionais.

O **Sexto Relatório de Avaliação do PIAC** utilizará projeções climáticas atualizadas (baseadas no CMIP6 ⁽⁵³⁾) comparativamente ao Quinto Relatório de Avaliação (CMIP5), assim como um novo conjunto de patamares de concentração representativos. Uma vez disponível, será importante integrar o conjunto de projeções climáticas mais recentes no processo de resistência às alterações climáticas. A título de exemplo, o CMIP6 acrescentou um novo cenário (SSP3-7.0), precisamente a meio da gama de resultados de referência produzidos por modelos de sistema energético, que poderá vir a substituir o RCP8.5 para efeitos de resistência às alterações climáticas.

Em termos de horizonte temporal, as projeções climáticas deverão normalmente abranger a escala temporal anteriormente referida, ou seja, o tempo de vida previsto do projeto.

Poderão ser utilizadas **previsões climáticas por décadas** ⁽⁵⁴⁾ para projetos de curto prazo, ou seja, geralmente até à década seguinte. As previsões por décadas baseiam-se nas condições climáticas atuais (por exemplo, temperaturas do oceano) e nas alterações do passado recente, o que lhes confere um grau razoável de certeza a essa escala temporal.

Para **projetos de médio a longo prazo, ou seja, até 2030 e até ao final do século** e mais além, será necessário recorrer a projeções climáticas baseadas em cenários.

Os **recursos de que os Estados-Membros dispõem** para desenvolver infraestruturas resilientes às alterações climáticas foram identificados num estudo ⁽⁵⁵⁾ realizado pela Comissão e publicado em 2018. O estudo utiliza sete critérios (disponibilidade de dados, orientações, metodologias, ferramentas, normas de conceção, enquadramento e quadro jurídico, e capacidade institucional) e abrange os setores dos transportes, da banda larga, do desenvolvimento urbano, da energia e da água e resíduos.

A experiência inicial com grandes projetos durante o período 2014-2020, em cujo início os requisitos relacionados com as alterações climáticas eram novos e os Estados-Membros tinham pouca experiência acumulada, revela um progresso demonstrável e substancial em termos de qualidade da resistência às alterações climáticas, embora subsistam alguns problemas:

- Os beneficiários têm frequentemente dificuldades em demonstrar de que modo os projetos contribuem para os objetivos da política climática a nível nacional e da UE.
- O conhecimento das estratégias e planos nacionais e regionais por parte dos beneficiários é frequentemente deficiente.
- No caso dos projetos no setor dos transportes, é geralmente necessário um modelo de tráfego suficientemente pormenorizado para calcular as emissões absolutas e relativas de GEE. Este deve ser utilizado inicialmente na fase de estratégia e planeamento do ciclo do projeto, quando são feitas as principais escolhas que afetam as emissões de GEE, e, posteriormente, como parte da análise custo-benefício. Na maioria dos países e regiões/cidades foram desenvolvidos modelos de tráfego. A falta de modelos de tráfego pode impedir a análise de, por exemplo, opções, transferências modais e emissões relativas de GEE.

⁽⁵²⁾ Em particular no caso de projetos de maior dimensão ou de prazo mais alargado, o gestor climático e o(s) perito(s) poderão equacionar uma abordagem mais robusta, utilizando patamares de concentração representativos e modelos climáticos adicionais.

⁽⁵³⁾ CMIP6: <https://www.carbonbrief.org/cmip6-the-next-generation-of-climate-models-explained>

⁽⁵⁴⁾ <https://www.wcrp-climate.org/dcp-overview> e https://www.dwd.de/EN/research/climateenvironment/climateprediction/climateprediction_node.html;jsessionid=1994BFE322D4CE5BA377CE5F57A2FE48.live21061 e https://www.dwd.de/EN/climate_environment/climateresearch/climateprediction/decadalprediction/decadalprediction_node.html;jsessionid=3165E97F071FC5301708ED4EB6F7E9E5.live21061.

⁽⁵⁵⁾ «Climate change adaptation of major infrastructure projects», estudo de 2018 realizado pela DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

- Os projetos no setor da água tiveram o menor número de problemas em termos de comunicação de informações sobre a atenuação das alterações climáticas, mas outros setores, como a energia, sentiram mais dificuldades para integrar cálculos de emissões de GEE na análise custo-benefício.
- Verificou-se em quase todos os projetos analisados que as alterações climáticas não fizeram parte dos critérios para a *análise de opções*, uma vez que a maioria dos projetos se baseou numa análise de opções históricas, sendo os projetos dedicados à adaptação às alterações climáticas a exceção.
- Observou-se um progresso mais substancial nos países onde os maiores beneficiários (por exemplo, autoridades responsáveis pelos transportes) começaram a recolher os seus próprios dados relativos às alterações climáticas e a trabalhar em cenários e necessidades de adaptação. Em alguns Estados-Membros, o sistema de planeamento é retroativo (dando resposta a propostas de projeto) em vez de proativo (ou seja, direcionando os modelos de desenvolvimento para formas resilientes e hipocarbónicas).

A título de exemplo, o relatório n.º 12/2020 da AEA ⁽⁵⁶⁾ disponibiliza informações sobre a adaptação urbana na Europa. O relatório descreve em pormenor os impactos relacionados com o clima nas cidades e vilas europeias e a eficácia e eficiência em termos de custos das medidas de adaptação.

A Comunicação 2021/C 58/01 da Comissão ⁽⁵⁷⁾ oferece orientações técnicas sobre a aplicação do princípio de «não prejudicar significativamente» no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência (MRR) ⁽⁵⁸⁾, remetendo para as presentes orientações sobre a resistência às alterações climáticas [«análise da compatibilidade climática»] das infraestruturas para o período 2021-2027. O documento de trabalho dos serviços da Comissão *Guidance to Member States – Recovery and resilience plan* [SWD(2021) 12 final] ⁽⁵⁹⁾ incentiva, no que diz respeito aos investimentos em infraestruturas, a aplicação das orientações sobre a resistência às alterações climáticas estabelecidas ao abrigo do Regulamento InvestEU.

3.2. Atenuação das alterações climáticas (neutralidade climática)

A atenuação das alterações climáticas envolve a descarbonização, a eficiência energética, as economias de energia e a implantação de formas renováveis de energia. Envolve ações para reduzir as emissões de GEE ou aumentar o sequestro de GEE e é orientada pela política da UE relativa às **metas de redução das emissões para 2030 e 2050**.

As autoridades dos Estados-Membros desempenham um papel importante na concretização dos objetivos da política da UE relativos às metas de redução e podem estabelecer requisitos específicos para atingir esses objetivos. As orientações desta secção não prejudicam os requisitos estabelecidos pelos Estados-Membros, nem a função de supervisão das respetivas autoridades públicas.

O princípio da «**prioridade à eficiência energética**» ⁽⁶⁰⁾ salienta a necessidade de dar prioridade a medidas alternativas de eficiência energética eficientes em termos de custos nas decisões de investimento, em especial procurando economias de energia na utilização final que sejam eficazes em termos de custos.

A quantificação e monetização das emissões de GEE pode fundamentar as decisões de investimento.

Além disso, uma parte substancial dos projetos de infraestruturas que serão apoiados no período 2021-2027 terá um **tempo de vida que se estenderá para lá de 2050**. Por conseguinte, é necessária uma análise especializada para verificar se o projeto é compatível, por exemplo, com a operação, a manutenção e a desativação final no contexto geral dos objetivos de zero emissões líquidas de GEE e de neutralidade climática.

Recomenda-se, quando aplicável, a utilização da **metodologia da pegada de carbono do BEI** (para quantificar as emissões de GEE) e do método do **custo-sombra do carbono do BEI** (para proceder à monetização das emissões de GEE).

No presente documento de orientação, recorre-se à pegada de carbono não apenas para estimar as emissões de gases com efeito de estufa de um projeto pronto para execução, mas, mais importante, para apoiar a análise e a integração de soluções hipocarbónicas durante as fases de planeamento e conceção. É, pois, essencial integrar a resistência às alterações climáticas na gestão do ciclo do projeto desde o início. A realização de um processo rigoroso de resistência às alterações climáticas pode determinar a elegibilidade de um projeto para financiamento.

⁽⁵⁶⁾ Relatório n.º 12/2020 da AEA, «Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change, European Environment Agency», <https://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-in-europe>

⁽⁵⁷⁾ Princípio de «não prejudicar significativamente»: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:52021XC0218\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:52021XC0218(01))

⁽⁵⁸⁾ MRR: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en

⁽⁵⁹⁾ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/document_travail_service_part1_v2_en.pdf e https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/document_travail_service_part2_v3_en.pdf

⁽⁶⁰⁾ O conceito de *prioridade à eficiência energética* encontra-se definido no artigo 2.º, ponto 18, do Regulamento (UE) 2018/1999, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:02018R1999-20210101&qid=1621428627647&rid=4>

No entanto, não se prescreve uma metodologia de **análise custo-benefício** específica, pois esta pode depender dos requisitos de empréstimo específicos do fundo e de outros fatores. Para os projetos no âmbito do MIE-Energia, por exemplo, as principais referências são as metodologias de análise custo-benefício REORT-E e REORT-G, elaboradas em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 347/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽⁶¹⁾. O *guia para a análise custo-benefício de projetos de investimento* ⁽⁶²⁾ publicado pela Comissão Europeia foi utilizado em grandes projetos no período 2014-2020 e continua a ser uma referência pertinente (tanto para a atenuação como para a adaptação).

Em muitos Estados-Membros, os **projetos de menor dimensão** são igualmente objeto de uma análise custo-benefício, a fim de compreender e avaliar todas as externalidades criadas por um projeto e o seu impacto global, bem como a relação qualidade/preço do ponto de vista do público. Em 2021, a Comissão Europeia publicará um guia para a realização de **avaliações económicas**, com um conjunto de ferramentas simplificado, para utilização facultativa pelas instituições financeiras no período 2021-2027.

A avaliação precoce e coerente das emissões de gases com efeito estufa previstas de um projeto ao longo das várias fases de desenvolvimento ajudará a atenuar o seu impacto nas alterações climáticas. Há uma série de escolhas, principalmente durante as fases de planeamento e conceção, que podem afetar as emissões globais de GEE do projeto ao longo da sua duração, desde a construção e operação até à desativação.

Em certos setores, por exemplo, **transportes, energia e desenvolvimento urbano**, é sobretudo ao nível do planeamento que devem ser tomadas medidas eficazes para reduzir as emissões de gases com efeito estufa. Na verdade, é nesta fase que se selecionam os modos de transporte que servirão determinados destinos ou corredores (por exemplo, transporte público ou viatura privada), o que é frequentemente um fator importante que afeta tanto o consumo de energia como as emissões de gases com efeito de estufa. De igual modo, as políticas e medidas não vinculativas, como os incentivos à utilização de transportes públicos ou à deslocação de bicicleta e a pé, desempenham um papel importante.

As metodologias da pegada de carbono podem ser alargadas, por exemplo, ao planeamento da rede de transportes, para aferir de imediato até que ponto o plano produz os impactos positivos esperados nas emissões de GEE. Tal poderia constituir um dos principais *indicadores-chave de desempenho* para estes planos. Os cálculos baseiam-se normalmente num modelo de tráfego que reproduz o estado do tráfego na rede (por exemplo, fluxos, capacidade e nível de congestionamento).

Pode ser adotada uma abordagem semelhante para o desenvolvimento urbano, em particular tendo em conta o impacto da decisão relativa à localização de certas atividades na mobilidade e no consumo de energia; por exemplo, a influência das opções urbanísticas na morfologia de desenvolvimento (em termos de densidade, localização, ocupação mista do solo, conectividade e permeabilidade, acessibilidade, etc.). Há dados que mostram que diferentes morfologias urbanas e padrões de habitação afetam distintamente as emissões de gases com efeito de estufa, a procura energética, o esgotamento de recursos, etc.

É necessária uma cautela especial em qualquer projeto de infraestrutura alimentado a combustíveis fósseis ou dedicado ao transporte dos mesmos, mesmo que inclua medidas de eficiência energética. Deve sempre realizar-se uma avaliação específica para aferir a compatibilidade com os objetivos de atenuação das alterações climáticas e evitar que estes sejam significativamente prejudicados.

A título de exemplo, a maior parte das emissões de GEE nas cidades são geradas pelos transportes, pelo consumo de energia nos edifícios, pelo fornecimento de eletricidade e pelos resíduos. Como tal, os projetos nestes setores devem visar a neutralidade climática até 2050, o que, em termos práticos, implica zero emissões líquidas de GEE. Por outras palavras, para atingir a neutralidade carbónica é necessário adotar tecnologias sem emissões de carbono.

Na UE, todos os projetos de construção — sejam de renovação ou construção de novos edifícios — devem cumprir os requisitos da Diretiva Desempenho Energético dos Edifícios da UE ⁽⁶³⁾, que foi transposta pelos Estados-Membros para os respetivos códigos de construção nacionais. No caso das renovações, tal exige que sejam garantidos níveis de renovação otimizados em termos de custos. Para novos edifícios, significa a construção de edifícios com necessidades quase nulas de energia.

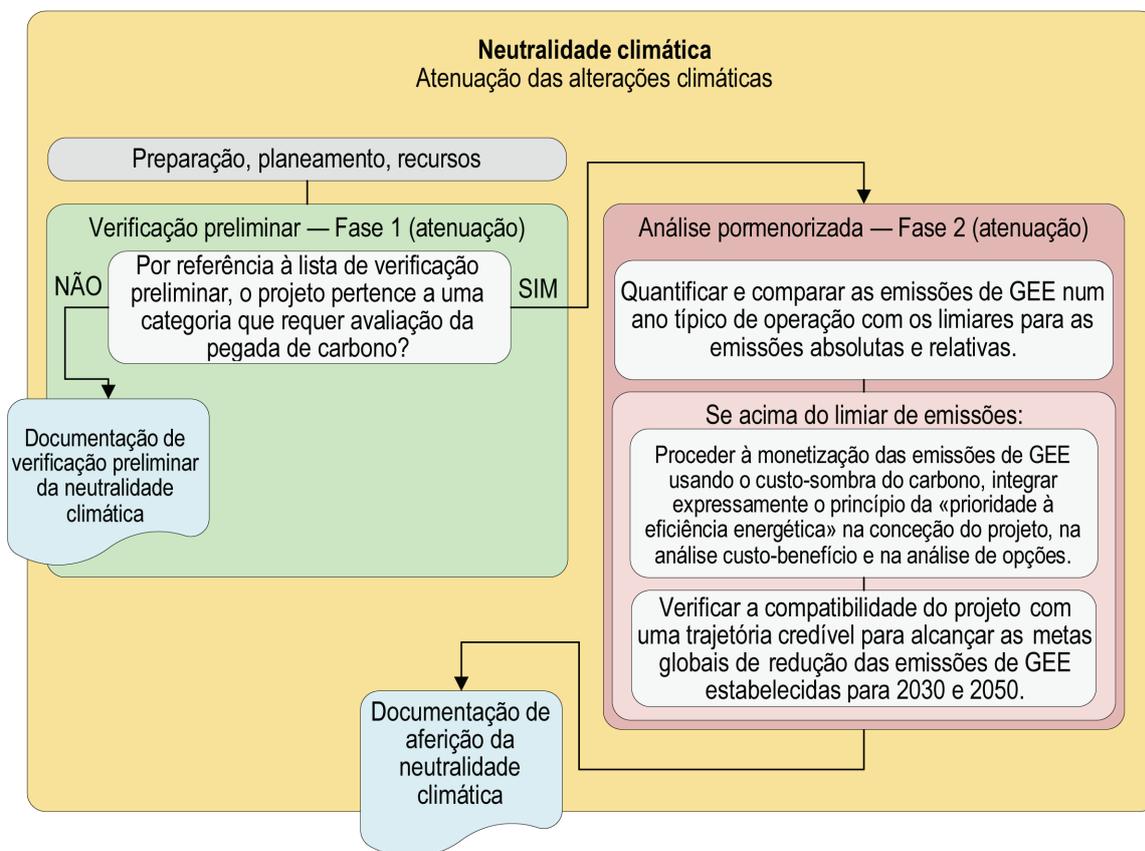
⁽⁶¹⁾ Regulamento (UE) n.º 347/2013 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de abril de 2013, relativo às orientações para as infraestruturas energéticas transeuropeias e que revoga a Decisão n.º 1364/2006/CE e altera os Regulamentos (CE) n.º 713/2009, (CE) n.º 714/2009 e (CE) n.º 715/2009 (JO L 115 de 25.4.2013, p. 39), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32013R0347>

⁽⁶²⁾ *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects — Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*, Comissão Europeia, ISBN 978-92-79-34796-2, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

⁽⁶³⁾ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

Figura 4

Síntese da vertente de atenuação da resistência às alterações climáticas



3.2.1. Verificação preliminar — Fase 1 (Atenuação)

O Quadro 2 orienta o processo de verificação preliminar de projetos de infraestruturas em termos das suas emissões de GEE, dividindo os projetos em dois grupos de acordo com a respetiva categoria.

Quadro 2

Lista de verificação preliminar — pegada de carbono — exemplos de categorias de projetos ⁽⁶⁴⁾

Verificação preliminar	Categorias de projetos de infraestruturas
<p>Em geral, dependendo da escala do projeto, NÃO SERÁ exigida uma avaliação da pegada de carbono para estas categorias de projetos.</p> <p>Fazendo referência ao processo de resistência às alterações climáticas para atenuação das alterações climáticas ilustrado na Figura 7, o processo termina na fase 1 (verificação preliminar).</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Serviços de telecomunicações — Redes de abastecimento de água potável — Redes de recolha de águas pluviais e residuais — Estações de tratamento de águas residuais industriais e estações de tratamento de águas residuais municipais de pequena dimensão — Empreendimentos imobiliários ⁽¹⁾

⁽⁶⁴⁾ Este quadro baseia-se, com algumas alterações, no quadro 1 do documento «EIB Project Carbon Footprint Methodologies», publicado em julho de 2020: «Illustrative examples of project categories for which a GHG assessment is required», https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf

Verificação preliminar	Categorias de projetos de infraestruturas
	<ul style="list-style-type: none"> — Estações de tratamento de resíduos mecânicos/biológicos — Instalações dedicadas a atividades de I&D — Produtos farmacêuticos e biotecnologia
<p>Em geral, SERÁ ⁽²⁾ exigida uma avaliação da pegada de carbono para estas categorias de projetos.</p> <p>Fazendo referência ao processo de resistência às alterações climáticas para atenuação das alterações climáticas ilustrado na Figura 7, o processo para este tipo de categorias de projetos incluirá a fase 1 (verificação preliminar) e a fase 2 (análise pormenorizada).</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Aterros municipais para resíduos sólidos — Instalações municipais de incineração de resíduos — Grandes estações de tratamento de águas residuais — Indústrias transformadoras — Produtos químicos e refinação — Mineração e metais de base — Pasta de papel e papel — Compra de material circulante, navios, frotas de transporte — Infraestrutura rodoviária e ferroviária ⁽³⁾, transporte urbano — Portos e plataformas logísticas — Linhas de transmissão de eletricidade — Fontes renováveis de energia — Produção, transformação, armazenamento e transporte de combustível — Produção de cimento e cal — Produção de vidro — Centrais de geração de calor e eletricidade — Redes de aquecimento urbano — Instalações de liquefação e regaseificação de gás natural — Infraestrutura de transporte de gás — Qualquer outra categoria de projeto de infraestrutura ou escala de projeto cujas emissões absolutas e/ou relativas possam exceder 20 000 toneladas de CO₂e/ano (positivas ou negativas) (ver Quadro 7)

⁽¹⁾ Incluindo, entre outros, parques de estacionamento vigiados e seguros e postos de controlo nas fronteiras externas.

⁽²⁾ As infraestruturas não elegíveis para financiamento devem ser excluídas.

⁽³⁾ As medidas que visam a segurança rodoviária e a redução do ruído do transporte ferroviário de mercadorias podem ser isentas.

3.2.2. *Análise pormenorizada — Fase 2 (Atenuação)*

A análise pormenorizada inclui a quantificação e a monetização das emissões (e reduções) de GEE, bem como a avaliação da coerência com as metas climáticas estabelecidas para 2030 e 2050.

3.2.2.1. *Metodologia da pegada de carbono para projetos de infraestruturas*

Para calcular a pegada de carbono de projetos de infraestruturas, recomenda-se a utilização das metodologias da pegada de carbono ⁽⁶⁵⁾ do Banco Europeu de Investimento (BEI), que incluem o cálculo de emissões com recurso a fatores predefinidos para diversos tipos de projetos, tais como:

— Tratamento de águas residuais e de lamas

⁽⁶⁵⁾ «EIB Project Carbon Footprint Methodologies — Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations», julho de 2020, <https://www.eib.org/en/about/cr/footprint-methodologies.htm> e https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf e <https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>

- Instalações de gestão de tratamento de resíduos
- Aterros municipais de resíduos sólidos
- Transporte rodoviário
- Transporte ferroviário
- Transportes urbanos
- Renovação de edifícios
- Portos
- Aeroportos

Para a monetização das emissões de gases com efeito de estufa, pode recorrer-se à metodologia da pegada de carbono do BEI, complementando-a com o guia *The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB (2013)* ⁽⁶⁶⁾ e o método do custo-sombra do carbono (ver a secção 3.2.2.4).

A metodologia do BEI está em consonância com o quadro das instituições financeiras internacionais para uma abordagem harmonizada da contabilização dos gases com efeito de estufa, publicado em novembro de 2015.

Muitos projetos de infraestruturas geram reduções ou aumentos de emissões face ao cenário sem execução do projeto em causa, as chamadas «emissões de referência». Além disso, muitos projetos emitem gases com efeito estufa para a atmosfera, quer diretamente (por exemplo, emissões da queima de combustível ou de processos de produção), quer indiretamente (devido à aquisição de eletricidade e/ou calor).

Os gases com efeito de estufa incluídos na metodologia da pegada de carbono do BEI incluem os sete gases enumerados na CQNUAC/Protocolo de Quioto ⁽⁶⁷⁾, a saber: dióxido de carbono (CO₂); metano (CH₄); óxido nitroso (N₂O); hidrofluorcarbonetos (HFC); perfluorcarbonetos (PFC); hexafluoreto de enxofre (SF₆); trifluoreto de azoto (NF₃). O processo de quantificação das emissões de gases com efeito de estufa converte todas as emissões em toneladas de equivalente dióxido de carbono (CO₂e) utilizando os potenciais de aquecimento global (PAG) ⁽⁶⁸⁾ de cada gás.

A avaliação do carbono deve ser incluída ao longo do ciclo de desenvolvimento do projeto, para que se promovam escolhas e opções hipocarbónicas, e deve ser utilizada como uma ferramenta para classificar e selecionar opções (inclusive no âmbito de AIA e AAE).

Recomenda-se a adoção da mesma abordagem na fase de planeamento; por exemplo, no setor dos transportes, em que as principais opções para reduzir as emissões de gases com efeito estufa se concentram nas opções relacionadas com a configuração operacional da rede e com a seleção de modos e políticas de transporte.

A metodologia da pegada de carbono utiliza o conceito de «âmbito» definido pelo Protocolo dos Gases com Efeito de Estufa ⁽⁶⁹⁾.

⁽⁶⁶⁾ «*The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB*»: <https://www.eib.org/en/publications/economic-appraisal-of-investment-projects>

⁽⁶⁷⁾ CQNUAC/Protocolo de Quioto: https://unfccc.int/kyoto_protocol

⁽⁶⁸⁾ Potenciais/Fatores/Valores de aquecimento global (utilizados para avaliar a pegada de carbono):

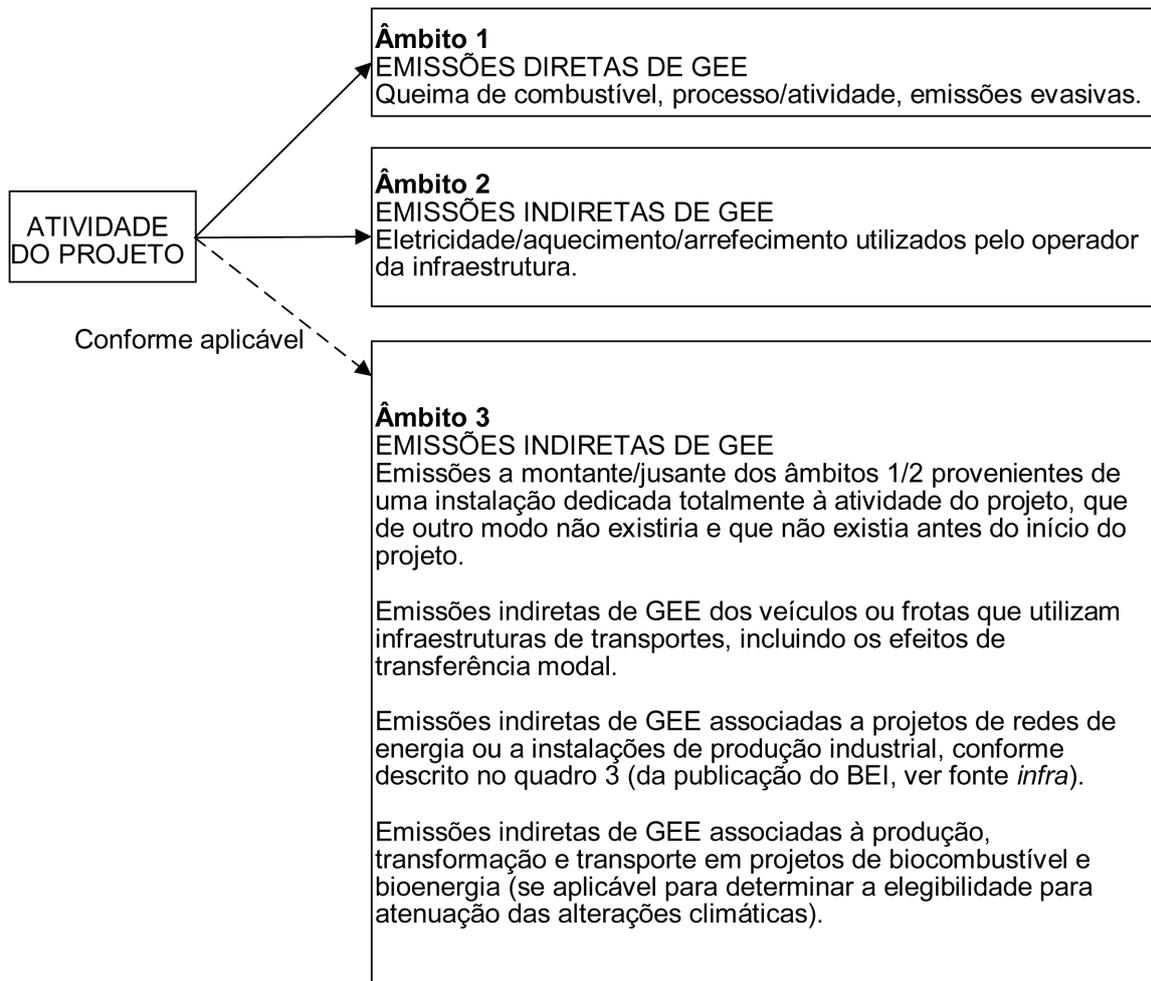
— Quadro A1.9 da metodologia da pegada de carbono do BEI;

— Protocolo sobre gases com efeito de estufa: http://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

— «GWP 100-year» no apêndice 8.A: *Lifetimes, Radiative Efficiencies and Metric Values of the IPCC fifth Assessment Report*, WG I, the Physical Science Basis, <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

⁽⁶⁹⁾ Protocolo dos Gases com Efeito de Estufa: <https://ghgprotocol.org/>

Figura 5

O conceito de «âmbito» na metodologia da pegada de carbono ⁽⁷⁰⁾

Fonte: figura 1 do documento «EIB Project Carbon Footprint Methodologies».

Quadro 3

Síntese dos três âmbitos que integram a metodologia da pegada de carbono e a avaliação das emissões indiretas associadas a infraestruturas rodoviárias, ferroviárias e de transporte público urbano

Âmbito	Infraestrutura rodoviária, ferroviária e de transporte público urbano	Todos os demais projetos
Âmbito 1: Emissões diretas de gases com efeito de estufa que ocorrem fisicamente a partir de fontes operadas pelo projeto. Por exemplo: emissões produzidas pela queima de combustíveis fósseis e por processos industriais e emissões evasivas, como as resultantes de fugas de fluidos refrigerantes ou de metano.	Se aplicável: queima de combustível, processo/atividade, emissões evasivas	Sim: queima de combustível, processo/atividade, emissões evasivas

⁽⁷⁰⁾ Figura 1 do documento «EIB Project Carbon Footprint Methodologies», <https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>

Âmbito	Infraestrutura rodoviária, ferroviária e de transporte público urbano	Todos os demais projetos
Âmbito 2: Emissões indiretas de gases com efeito de estufa associadas a energia (eletricidade, aquecimento, arrefecimento e vapor) consumida, mas não produzida pelo projeto. Estas emissões são incluídas porque o projeto exerce um controlo direto sobre o consumo de energia; por exemplo, pode melhorá-lo aplicando medidas de eficiência energética ou passando a consumir eletricidade proveniente de fontes renováveis.	Se aplicável: projetos de infraestruturas de transportes (principalmente ferroviário elétrico) que são operados pelo proprietário da infraestrutura	Sim: eletricidade, aquecimento, arrefecimento
Âmbito 3: Outras emissões indiretas de gases com efeito de estufa que podem ser consideradas consequência das atividades do projeto (por exemplo, emissões resultantes da produção ou extração de matérias-primas e emissões de veículos provenientes da utilização de infraestruturas rodoviárias, incluindo emissões associadas ao consumo de eletricidade de comboios e veículos elétricos).	Sim: emissões indiretas de gases com efeito de estufa de veículos que utilizam infraestruturas de transportes, incluindo efeitos da transferência modal	Se aplicável: emissões diretas e exclusivas, a montante ou a jusante dos âmbitos 1 e 2

A metodologia da pegada de carbono inclui as seguintes etapas principais:

- 1) Definir os limites do projeto
- 2) Definir o período de avaliação
- 3) Definir os âmbitos de emissões a incluir
- 4) Quantificar as emissões absolutas do projeto (A_b)
- 5) Identificar e quantificar as emissões de referência (B_e)
- 6) Calcular as emissões relativas ($R_e = A_b - B_e$)

Os limites do projeto descrevem o que deve ser incluído no cálculo das emissões absolutas e relativas:

- **As emissões absolutas** baseiam-se em limites de projeto que incluem todas as emissões significativas do âmbito 1, do âmbito 2 e do âmbito 3 (conforme aplicável) que ocorrem no projeto. A título de exemplo, o limite de uma secção de autoestrada seria a extensão de autoestrada coberta pelo contrato de financiamento do projeto e o cálculo das emissões absolutas abrangeria as emissões de gases com efeito de estufa dos veículos que utilizassem essa secção específica de autoestrada num ano típico.
- **As emissões relativas** baseiam-se em limites de projeto que abrangem adequadamente os cenários «com projeto» e «sem projeto». Incluem todas as emissões significativas do âmbito 1, do âmbito 2 e do âmbito 3 (conforme aplicável), mas também podem exigir um limite, fora dos limites físicos do projeto, que represente o cenário de referência. Retomando o exemplo, sem a referida autoestrada, o tráfego aumentaria nas estradas secundárias fora dos limites físicos do projeto. O cálculo das emissões relativas usará um limite que abranja toda a região afetada pelo projeto.

As emissões absolutas (A_b) de gases com efeito de estufa são as emissões anuais estimadas para um ano médio de operação do projeto.

As emissões de referência (B_e) de gases com efeito de estufa são as emissões que seriam geradas no cenário alternativo previsto, representando, de modo razoável, as emissões que seriam geradas se o projeto não fosse realizado.

As emissões relativas (R_e) de gases com efeito de estufa representam a diferença entre as emissões absolutas e as emissões de referência.

As emissões absolutas e relativas devem ser quantificadas por referência a um ano típico de operação.

A avaliação do carbono deve ser incluída ao longo do ciclo de desenvolvimento do projeto e utilizada como ferramenta para classificar e selecionar opções, para que se promovam escolhas e opções hipocarbónicas, bem como o princípio da «prioridade à eficiência energética».

A avaliação do carbono apresentada nas presentes orientações é, assim, uma ferramenta mais elaborada de apoio à transição hipocarbónica, que vai muito além da avaliação pontual que geralmente acompanha os pedidos de financiamento apresentados a uma instituição financeira.

Os limites do projeto descrevem o que deve ser incluído no cálculo das emissões absolutas, de referência e relativas.

Na quantificação das emissões de gases com efeito de estufa de um projeto, devem incluir-se todas as informações pertinentes.

A pegada de carbono envolve muitas formas de incerteza, incluindo a incerteza sobre a identificação dos efeitos secundários, sobre os cenários de referência e sobre as estimativas das emissões de referência. Por isso, as estimativas de emissões de gases com efeito de estufa são, por definição, aproximadas.

As incertezas inerentes às estimativas ou aos cálculos das emissões de gases com efeito de estufa devem ser reduzidas tanto quanto possível, e os métodos de estimativa devem evitar enviesamentos. Se o nível de exatidão for baixo, os dados e os pressupostos utilizados para quantificar as emissões de gases com efeito de estufa devem ser conservadores.

Por conseguinte, a metodologia da pegada de carbono deve basear-se em pressupostos, valores e procedimentos conservadores. Os pressupostos e os valores conservadores são os que têm maior probabilidade de sobrestimar as emissões absolutas e as emissões relativas «positivas» (aumentos líquidos) e de subestimar as emissões relativas «negativas» (reduções líquidas). Poderá ser necessário prestar especial atenção a casos em que haja diferenças no nível de incerteza ou enviesamentos entre os cenários «com projeto» e «sem projeto».

3.2.2.2. Avaliação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE)

As emissões de gases com efeito de estufa de projetos de investimento individuais com níveis significativos de emissões devem ser avaliadas de acordo com as presentes orientações⁽⁷¹⁾. Além disso, incentivam-se os utilizadores a verificar a legislação aplicável ao seu investimento.

O quadro que se segue apresenta os limiares definidos para a metodologia da pegada de carbono do BEI.

Quadro 4

Limiares para a metodologia da pegada de carbono do BEI⁽⁷²⁾

-
- Emissões absolutas superiores a 20 000 toneladas de CO₂e/ano (positivas ou negativas)
 - Emissões relativas superiores a 20 000 toneladas de CO₂e/ano (positivas ou negativas)
-

Os projetos de infraestruturas⁽⁷³⁾ com emissões absolutas e/ou relativas superiores a 20 000 toneladas de CO₂e/ano (positivas ou negativas) devem ser cumprir a fase 1 (verificação preliminar) e a fase 2 (análise pormenorizada) do processo de resistência às alterações climáticas para atenuação das alterações climáticas, como indicado na Figura 7.

A investigação⁽⁷⁴⁾ (relativa à carteira de projetos do BEI) indica que os limiares indicados no Quadro 4 abrangem aproximadamente 95 % das emissões absolutas e relativas de gases com efeito de estufa dos projetos.

⁽⁷¹⁾ Devido aos efeitos cumulativos, algumas emissões reduzidas de GEE podem exceder o ponto de inflexão, colocando um impacto não significativo na categoria de impacto significativo. Nesse caso, as emissões teriam de ser contabilizadas.

⁽⁷²⁾ «EIB Project Carbon Footprint Methodologies — Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations», julho de 2020, <https://www.eib.org/en/about/cr/footprint-methodologies.htm> e https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf e <https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>

⁽⁷³⁾ Em certos setores — designadamente, no transporte urbano — os projetos são frequentemente definidos num documento de planeamento integrado (por exemplo, um plano de mobilidade urbana sustentável) a fim de estabelecer um programa de investimento coerente. Embora cada investimento/projeto individual incluído nesses programas de investimento deva respeitar os limiares, poderá ser adequado avaliar as emissões de GEE de todo o programa com vista a determinar o grau da sua contribuição global para a atenuação das emissões de GEE.

⁽⁷⁴⁾ «EIB Project Carbon Footprint Methodologies — Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations», 8 de julho de 2020: <https://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>

3.2.2.3. Cenários de referência (pegada de carbono, análise custo-benefício)

O cenário de referência é frequentemente referido, na metodologia da pegada de carbono, como a «alternativa provável» ao plano/projeto e, na análise custo-benefício, como o «cenário de referência contrafactual». Para certos projetos, poderá haver diferenças entre estes cenários de referência. Nesses casos, é importante garantir a coerência entre a quantificação das emissões de gases com efeito de estufa e a análise custo-benefício. Tal deve ser adequadamente descrito na análise custo-benefício (quando aplicável) e resumido na documentação relativa à resistência às alterações climáticas.

A análise custo-benefício assume normalmente a forma de uma comparação entre os cenários «com projeto» e «sem projeto». Da perspetiva da resistência às alterações climáticas (atenuação), é importante que o cenário de referência do projeto seja uma representação fiável da política climática da UE. Tal excluiria, por exemplo, um cenário de referência no qual, em 2050, ainda se utilizassem combustíveis com um elevado teor em carbono. Pelo contrário, deve ser compatível com uma trajetória credível de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), em consonância com as novas metas climáticas da UE para 2030 e com o objetivo de alcançar a neutralidade climática até 2050.

3.2.2.4. Custo-sombra do carbono

As presentes orientações utilizam o custo-sombra do carbono publicado pelo BEI como o melhor indicador disponível ⁽⁷⁵⁾ do custo associado ao cumprimento do objetivo de temperatura do Acordo de Paris (ou seja, a meta de 1,5 °C). O custo-sombra do carbono é medido em termos reais e indicado em preços de 2016.

O custo-sombra do carbono a utilizar em projetos de infraestruturas no período 2021-2027 é apresentado no quadro seguinte (ver também o Quadro 6 com os valores anuais do custo-sombra do carbono).

Quadro 5

Custo-sombra do carbono para emissões e reduções de GEE, em EUR/tCO₂e (preços de 2016)

Ano	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
EUR/tCO ₂ e	80	165	250	390	525	660	800

Fonte: «EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025».

Como exemplo, considere-se um projeto em avaliação para efeitos de financiamento. A construção demorará quatro anos e o projeto funcionará a partir de 2025, durante 20 anos — ou seja, até 2045. O plano do projeto prevê as emissões para cada ano de operação. No primeiro ano de operação, as emissões foram avaliadas em 165 euros por tonelada. O valor das emissões estimadas para 2030 é de 250 euros por tonelada. Se o projeto ainda estiver a produzir emissões em 2045, estas são avaliadas em 660 euros por tonelada.

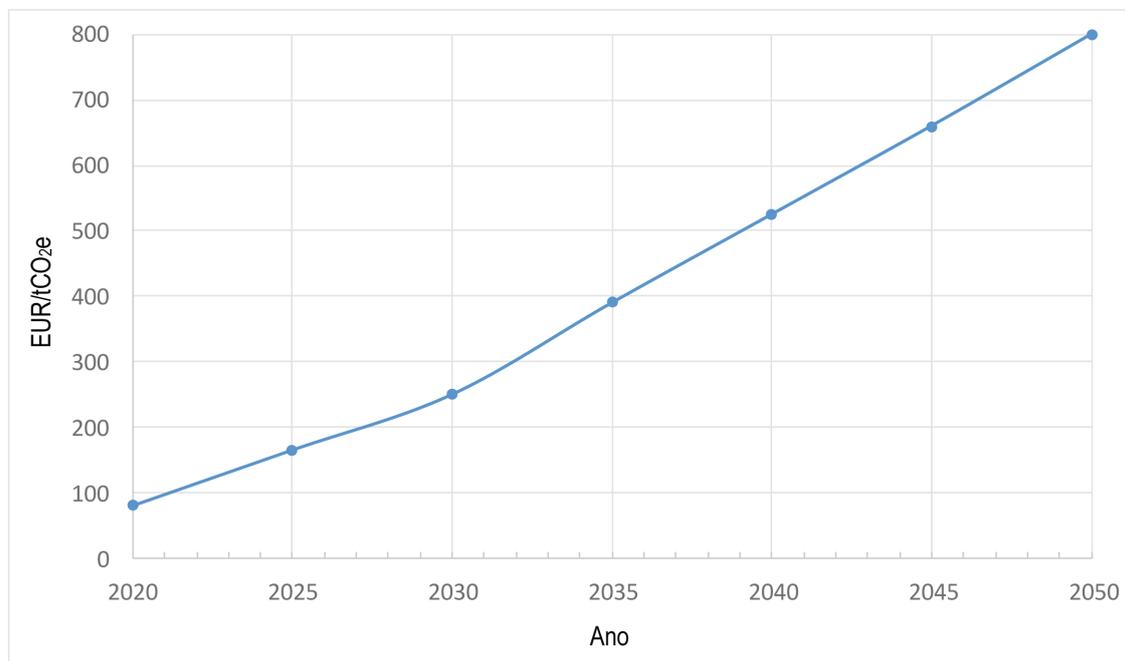
Para dissipar quaisquer dúvidas, estes montantes são utilizados apenas para estimar o valor das reduções ou emissões líquidas de carbono numa análise custo-benefício que representa o ponto de vista da sociedade. As previsões de procura e outros aspetos relacionados com a análise económica ou a viabilidade económica dos projetos são ditados pelos sinais de preços do mercado atuais, que são influenciados por todo o leque de políticas de apoio.

⁽⁷⁵⁾ Estão disponíveis mais informações no documento «EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025», de 14 de dezembro de 2020, <https://www.eib.org/en/publications/the-eib-group-climate-bank-roadmap.htm>

A figura abaixo ilustra o custo-sombra do carbono para o período 2020-2050:

Figura 6

Custo-sombra do carbono para emissões e reduções de GEE, em EUR/tCO₂e (preços de 2016)



Fonte: «EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025».

O Quadro 6 abaixo indica o custo-sombra do carbono para cada ano durante o período 2020-2050. Os valores apresentados no Quadro 6 foram calculados com base nos valores do Quadro 5.

Quadro 6

Custo-sombra do carbono por ano, em EUR/tCO₂e (preços de 2016)

Ano	EUR /tCO ₂ e						
2020	80	2030	250	2040	525	2050	800
2021	97	2031	278	2041	552		
2022	114	2032	306	2042	579		
2023	131	2033	334	2043	606		
2024	148	2034	362	2044	633		
2025	165	2035	390	2045	660		
2026	182	2036	417	2046	688		
2027	199	2037	444	2047	716		
2028	216	2038	471	2048	744		
2029	233	2039	498	2049	772		

O custo-sombra do carbono é um valor mínimo, que deve ser utilizado para a monetização das emissões e reduções de gases com efeito de estufa. Para efeitos da resistência às alterações climáticas e da análise custo-benefício, podem ser utilizados valores mais elevados de custo-sombra do carbono. Tal sucede, por exemplo, quando o Estado-Membro ou a instituição de crédito em causa utiliza valores mais altos ou quando são aplicáveis outros requisitos. O custo-sombra do carbono também pode ser ajustado em resultado da disponibilidade de mais informações.

Na análise custo-benefício, normalmente, descontam-se as emissões de GEE quantificadas monetariamente. Remete-se, neste caso, para o guia da Comissão Europeia para a análise custo-benefício de projetos de investimento ⁽⁷⁶⁾, o qual explica a **taxa de atualização social**. O guia recomenda uma taxa de atualização social de 5 % para os grandes projetos nos países da coesão e de 3 % nos outros Estados-Membros ⁽⁷⁷⁾. Embora o guia vise o período 2014-2020, continua a ser uma referência útil para o período 2021-2027. A documentação relativa à resistência às alterações climáticas deve referir a taxa de atualização social utilizada.

3.2.2.5. Verificar a compatibilidade com uma trajetória credível de redução das emissões de GEE para 2030 e 2050

O promotor do projeto deve verificar a compatibilidade do projeto com uma trajetória credível em consonância com ⁽⁷⁸⁾ as metas de redução das emissões de GEE da UE estabelecidas para 2030 e 2050 e com os objetivos do Acordo de Paris e da Lei Europeia do Clima (ver o capítulo 3.1). No âmbito deste processo, para infraestruturas com um tempo de vida além de 2050, o promotor do projeto também deve verificar a compatibilidade do projeto, por exemplo, com a operação, a manutenção e a desativação final em condições de neutralidade climática. Tal pode implicar a ponderação de questões de economia circular no início do ciclo de desenvolvimento do projeto e a transição para fontes renováveis de energia.

Além disso, o Regulamento (UE) 2018/1999 relativo à Governança da União da Energia e da Ação Climática (Regulamento Governança da UE) proporciona um **mecanismo de governação** baseado em estratégias de longo prazo, planos nacionais integrados em matéria de energia e de clima (PNEC) abrangendo períodos de dez anos (o primeiro dos quais compreendido entre 2021 e 2030), os correspondentes relatórios nacionais integrados de progresso no domínio da energia e do clima elaborados pelos Estados-Membros e um acompanhamento integrado por parte da Comissão Europeia.

Os PNEC definem os objetivos, metas e contributos nacionais relacionados com as cinco dimensões da União da Energia, incluindo a dimensão «descarbonização», que se refere aos «outros objetivos e metas, incluindo metas do setor e objetivos de adaptação, para cumprir [...] os compromissos de longo prazo em matéria de emissões de gases com efeito de estufa da União coerentes com o Acordo de Paris».

Os PNEC são uma referência adicional pertinente para verificar a compatibilidade com uma trajetória credível de redução das emissões de GEE (incluindo quando forem alterados e avaliados em 2023 a fim de incluir as novas metas da UE para 2030 e o objetivo de atingir a neutralidade climática até 2050 de acordo com a Lei Europeia do Clima).

O promotor do projeto deve demonstrar que as emissões de gases com efeito de estufa do projeto serão limitadas de uma forma coerente com os objetivos gerais da UE para 2030 e 2050 e com quaisquer metas mais ambiciosas para o setor a que o projeto pertence.

3.3. Adaptação às alterações climáticas (resiliência climática)

Uma infraestrutura ⁽⁷⁹⁾ é geralmente duradoura e pode estar exposta durante muitos anos às alterações climáticas, suportando fenómenos meteorológicos extremos e impactos climáticos cada vez mais adversos e frequentes.

Realizada sob a supervisão e controlo das autoridades públicas competentes, a avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos ajuda a identificar os riscos climáticos significativos. Constitui a base para a identificação, a avaliação e a aplicação de medidas de adaptação específicas. Tal ajudará a reduzir o **risco residual** para um nível aceitável.

O promotor do projeto deverá fornecer às autoridades públicas todas as informações necessárias para verificar se o nível aceitável de riscos climáticos residuais foi definido tendo em devida conta todos os requisitos legais, técnicos ou de outra natureza.

⁽⁷⁶⁾ *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects — Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*, Comissão Europeia, ISBN 978-92-79-34796-2, https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

⁽⁷⁷⁾ O Regulamento de Execução (UE) 2015/207 da Comissão estipula as *taxas de atualização social* aplicáveis no período 2014-2020, que continuam a ser uma referência útil para o período 2021-2027.

⁽⁷⁸⁾ Ver, por exemplo, o roteiro para tornar o BEI num banco climático e o documento «*The Alignment Cookbook, A technical review of methodologies assessing a portfolio's alignment with low-carbon trajectories or temperature goal*» publicado pelo Instituto Louis Bachelier.

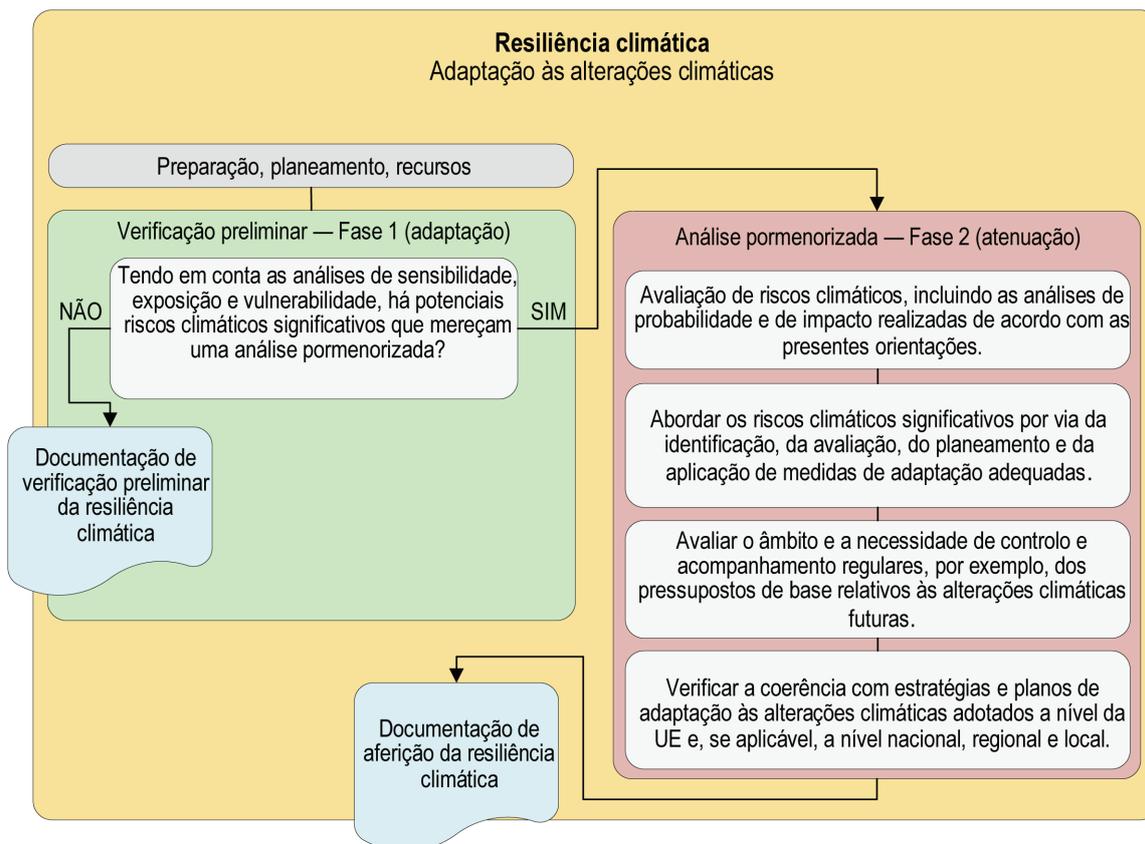
⁽⁷⁹⁾ O termo «infraestrutura» remete não só para as tradicionais infraestruturas «cinzentas», mas também para as infraestruturas «verdes» e formas mistas de «infraestruturas cinzentas/verdes». A Comunicação COM/2013/249 da Comissão define infraestrutura verde como uma «rede estrategicamente planeada de zonas naturais e seminaturais, com outras características ambientais, concebida e gerida para prestar uma ampla gama de serviços ecossistémicos. Incorpora espaços verdes (ou azuis, se envolver ecossistemas aquáticos) e outras características físicas em zonas terrestres (incluindo as costeiras) e marinhas. Em terra, a infraestrutura verde está presente em meios rurais e urbanos».

Conforme explicado no capítulo 4 e no Anexo C, recomenda-se que a avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos seja integrada desde o início do processo de desenvolvimento do projeto ⁽⁸⁰⁾, incluindo na avaliação de impacto ambiental, uma vez que tal permite obter o leque mais amplo de possibilidades para selecionar as opções de adaptação ideais.

A título de exemplo, a localização do projeto, que é frequentemente escolhida numa fase inicial, pode ser decisiva para a avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos. Normalmente haverá mais restrições quando a avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos é iniciada mais tarde durante o desenvolvimento do projeto, podendo levar à escolha de soluções menos eficazes.

Figura 7

Síntese da vertente de adaptação da resistência às alterações climáticas



As medidas de adaptação às alterações climáticas para projetos de infraestruturas centram-se na garantia de um nível adequado de resiliência aos impactos das alterações climáticas, os quais incluem fenómenos extremos isolados (como inundações, chuvas torrenciais, secas, ondas de calor, incêndios florestais, tempestades, deslizamentos de terras e furacões de maior intensidade), bem como fenómenos prolongados (como a subida prevista do nível do mar e alterações da precipitação média, da humidade do solo e da humidade do ar).

Além de se tomar em linha de conta a resiliência climática do projeto, dever-se-á adotar medidas para garantir que o projeto não contribua para a vulnerabilidade das estruturas económicas e sociais vizinhas. Tal poderia acontecer, por exemplo, se um projeto incluísse um aterro suscetível de aumentar o risco de inundação nas proximidades.

⁽⁸⁰⁾ Ver, por exemplo, a nota do EUFIWACC «Integrating Climate Change Information and Adaptation in Project Development», que oferece orientações aos gestores de projetos sobre como tornar as infraestruturas resilientes ao clima: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/integrating_climate_change_en.pdf

Figura 8

Síntese indicativa da avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos, e da identificação, avaliação, planeamento/integração de medidas de adaptação adequadas

Fase 1 (verificação preliminar)

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Quadro indicativo de sensibilidade: (<i>exemplo</i>)		Variáveis e perigos climáticos			
		Inundações	Calor	...	Seca
Temas	Ativos no local, ...	Alta	Baixa	...	Baixa
	Entradas (água, ...)	Média	Média	...	Baixa
	Saídas (produtos, ...)	Alta	Baixa	...	Baixa
	Ligações de transportes	Média	Baixa	...	Baixa
	Pontuação mais elevada, 4 temas	Alta	Média	...	Baixa

Os resultados da análise de sensibilidade podem ser resumidos num quadro com a classificação de sensibilidade das variáveis e dos perigos climáticos pertinentes para um determinado tipo de projeto, independentemente da localização, incluindo os parâmetros críticos, e divididos, por exemplo, em quatro temas.

ANÁLISE DE EXPOSIÇÃO

Quadro indicativo de exposição: (<i>exemplo</i>)		Variáveis e perigos climáticos			
		Inundações	Calor	...	Seca
Clima atual		Média	Baixa	...	Baixa
Clima futuro		Alta	Média	...	Baixa
Pontuação mais elevada, atual+futuro		Alta	Média	...	Baixa

Os resultados da análise de exposição podem ser resumidos num quadro com a classificação de exposição das variáveis e dos perigos climáticos pertinentes para o local selecionado, independentemente do tipo de projeto, e divididos em clima atual e futuro. O sistema de pontuação utilizado nas análises de sensibilidade e exposição deve ser cuidadosamente definido e explicado e as pontuações apresentadas devem ser justificadas.

ANÁLISE DE VULNERABILIDADE

Quadro indicativo de vulnerabilidade: (<i>exemplo</i>)		Exposição (clima atual + futuro)			Legenda: Nível de vulnerabilidade	
		Alta	Média	Baixa		
Sensibilidade (a maior dos quatro temas)	Alta	Inundações			Alta	
	Média		Calor			Média
	Baixa			Seca		

A análise de vulnerabilidade pode ser resumida num quadro para o tipo de projeto em questão, no local selecionado, combinando a análise de sensibilidade e a análise de exposição. As variáveis e os perigos climáticos mais importantes são os que possuem um nível de vulnerabilidade alto ou médio, pelo que são sujeitos às etapas descritas *infra*. Os níveis de vulnerabilidade devem ser cuidadosamente definidos e explicados e as pontuações apresentadas devem ser justificadas.

Fase 2 (sujeita ao resultado da fase 1)

ANÁLISE DE PROBABILIDADE

Escala indicativa para avaliar a probabilidade de ocorrência de um perigo climático (<i>exemplo</i>):		
Termo	Qualitativa	Quantitativa (*)
Rara	Muito pouco provável de ocorrer	5 %
Improvável	Pouco provável de ocorrer	20 %
Moderada	Tão provável de ocorrer como de não ocorrer	50 %
Provável	Provável de ocorrer	80 %
Quase certa	Muito provável de ocorrer	95 %

Os resultados da análise de probabilidade podem ser resumidos numa estimativa qualitativa ou quantitativa da probabilidade de ocorrência de cada uma das variáveis e dos perigos climáticos importantes. (*) A definição das escalas obriga a uma análise cuidadosa, por várias razões, nomeadamente por a probabilidade e os impactos dos perigos climáticos importantes poderem variar significativamente durante o tempo de vida do projeto de infraestrutura devido, entre outros fatores, às alterações climáticas. Na literatura são referidas várias escalas.

ANÁLISE DE IMPACTO

Escala indicativa para avaliar o possível impacto de um perigo climático (<i>exemplo</i>)	Impacto:				
	Insignificante	Mínimo	Moderado	Máximo	Catastrófico
<i>Áreas de risco:</i>					
Danos materiais, engenharia, operacional					
Segurança e saúde					
Ambiente, património cultural					
Social					
Financeira					
Reputação					
Outra(s) área(s) de risco pertinente(s)					
Classificação geral para as áreas de risco acima referidas					

A análise de impacto permite uma avaliação especializada do possível impacto de cada uma das variáveis e perigos climáticos essenciais.

AVALIAÇÃO DE RISCOS

Quadro indicativo de riscos: (<i>exemplo</i>)		Impacto global das variáveis e dos perigos climáticos importantes (<i>exemplo</i>)					Legenda: Nível de risco	
		Insignificante	Mínimo	Moderado	Máximo	Catastrófico		
Probabilidade	Rara						Baixo	
	Improvável		Seca					Médio
	Moderada		Calor	Inundações				
	Provável							
	Quase certa							

Os resultados da análise de riscos podem ser resumidos num quadro, combinando a probabilidade e o impacto das variáveis e dos perigos climáticos importantes. É necessário fornecer explicações pormenorizadas que qualifiquem e fundamentem as conclusões da avaliação. Os níveis de risco devem ser explicados e justificados.

IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

Processo de identificação de opções:
 — Identificar opções de resposta aos riscos (por exemplo, no âmbito de seminários especializados, reuniões, avaliações, ...)
 A adaptação pode implicar uma combinação de respostas, por exemplo:
 — formação, reforço das capacidades, acompanhamento, ...
 — aplicação de boas práticas, normas, ...
 — soluções baseadas na natureza, ...
 — soluções de engenharia, projeto técnico, ...
 — gestão de riscos, seguros, ...

AVALIAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO

A avaliação das opções de adaptação deve prestar a devida atenção às circunstâncias específicas e à disponibilidade de dados. Em alguns casos, o parecer rápido de um especialista pode ser suficiente, enquanto outros casos podem justificar uma análise custo-benefício pormenorizada. Poderá ser adequado ponderar a robustez de várias opções de adaptação face às incertezas das alterações climáticas.

PLANEAMENTO DA ADAPTAÇÃO

Integrar medidas pertinentes de resiliência climática no projeto técnico e nas opções de gestão. Elaborar o plano de execução, o plano de financiamento, o plano de acompanhamento e resposta, o plano de revisão periódica dos pressupostos e de avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos, etc. A avaliação de vulnerabilidades e dos riscos e o planeamento da adaptação visam reduzir os riscos climáticos residuais para um nível aceitável.

As presentes orientações permitem a aplicação de abordagens alternativas para realizar a referida avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos, contanto que se tratem de abordagens e quadros metodológicos recentes e internacionalmente reconhecidos, por exemplo a abordagem seguida pelo PIAC no contexto do Sexto Relatório de Avaliação (AR6) ⁽⁸¹⁾. O objetivo continua a ser a identificação de riscos climáticos significativos como base para identificar, avaliar e aplicar medidas de adaptação específicas.

3.3.1. Verificação preliminar — Fase 1 (adaptação)

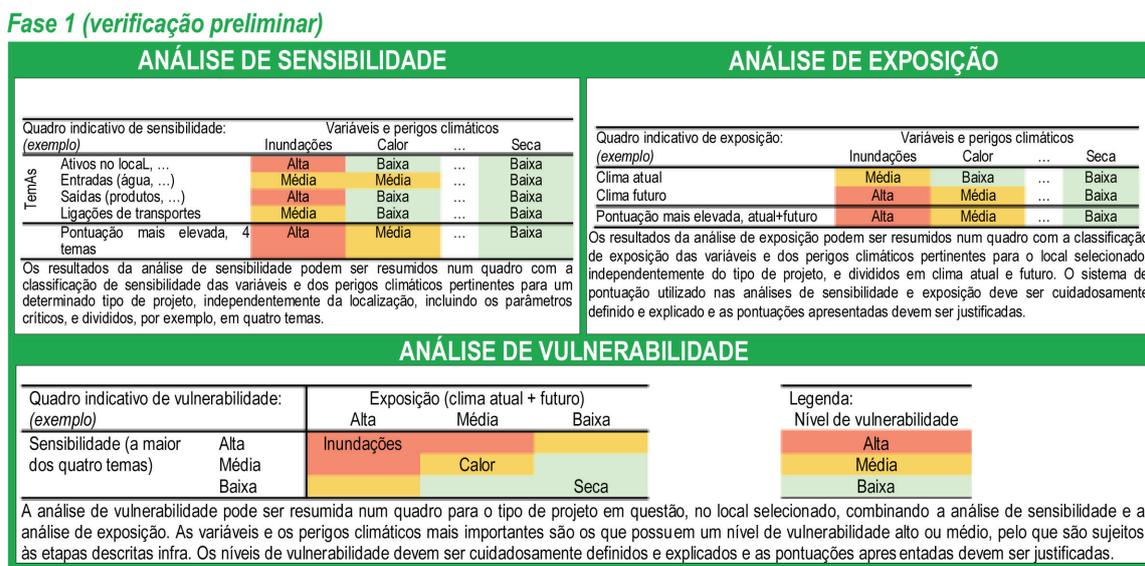
A análise das vulnerabilidades de um projeto às alterações climáticas é um passo importante para identificar as medidas de adaptação que devem ser tomadas. A análise divide-se em três etapas, nomeadamente: uma análise da sensibilidade, uma avaliação da exposição atual e futura e, subsequentemente, a combinação de ambas para a avaliação de vulnerabilidade.

Regra geral, os peritos técnicos indicam de modo claro o nível e a resolução dos dados necessários para uma análise adequada dos diversos pontos.

O objetivo da **análise de vulnerabilidade** ⁽⁸²⁾ é identificar os perigos climáticos pertinentes ⁽⁸³⁾ para um tipo de projeto específico no local planeado. A vulnerabilidade de um projeto é uma combinação de dois aspetos: o grau de sensibilidade dos componentes do projeto aos perigos climáticos em geral (sensibilidade) e a probabilidade de estes perigos ocorrerem no local de implantação do projeto, presentemente e no futuro (exposição). Estes dois aspetos podem ser avaliados separadamente (conforme descrito a seguir) ou em conjunto.

Figura 9

Síntese da fase de verificação preliminar com análise de vulnerabilidade



A Figura 9 apresenta uma síntese das análises de sensibilidade, exposição e vulnerabilidade, que constituem a fase 1 (verificação preliminar) do processo completo ilustrado na Figura 8.

Uma **verificação preliminar** inicial pode incidir nos perigos climáticos com classificação «alta» na análise de sensibilidade e/ou na análise de exposição, usando-os como dados de entrada para a avaliação de vulnerabilidade.

⁽⁸¹⁾ AR6 do PIAC: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

⁽⁸²⁾ Existem várias definições de «vulnerabilidade» e de «risco». A título de exemplo, consultar o AR4 (2007) do PIAC quanto à vulnerabilidade e o SREX (2012) e o AR5 (2014) do PIAC quanto ao risco (como função da probabilidade e das consequências do perigo), <http://ipcc.ch/>

⁽⁸³⁾ Para uma visão geral estruturada dos indicadores de alterações climáticas e dos indicadores de impacto das alterações climáticas (perigos), consultar, por exemplo, o relatório da AEA «Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016» (<https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016/>), o relatório da AEA «Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe» (<https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-adaptation-and-disaster-risk-reduction-in-europe/>) e o documento técnico do ETC/CCA «Extreme weather and climate in Europe» (2015) (<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/extreme-20weather-20and-20climate-20in-20europe/>), bem como o relatório da AEA «State of the European Environment» (2020) (<https://www.eea.europa.eu/soer/>).

3.3.1.1. Sensibilidade

O objetivo da **análise de sensibilidade** é identificar os perigos climáticos pertinentes para o tipo específico de projeto, independentemente da sua localização. A título de exemplo, a subida do nível do mar será, provavelmente, um perigo significativo para a maioria dos projetos de portos marítimos, independentemente da sua localização.

A análise de sensibilidade deve abranger o projeto de forma completa, examinando os vários componentes do projeto e como este funciona dentro da rede ou sistema mais amplo, por exemplo, distinguindo entre os **quatro temas**:

- ativos e processos no local,
- entradas (como água e energia),
- saídas (como produtos e serviços),
- ligações de acesso e de transportes, mesmo que fora do controlo direto do projeto.

A atribuição de **pontuações de sensibilidade** aos tipos de projeto deve ser realizada, preferencialmente, por peritos técnicos, ou seja, engenheiros e outros peritos com um bom conhecimento do projeto.

Além disso, a conceção do projeto pode depender fundamentalmente de parâmetros específicos (de engenharia ou outros). A título de exemplo, a conceção de uma ponte pode depender fundamentalmente do nível das águas do rio que a ponte atravessa; de igual modo, a operação ininterrupta de uma central termoeétrica pode depender fundamentalmente da disponibilidade de água de refrigeração suficiente e de um nível mínimo e uma temperatura máxima das águas no rio adjacente. Pode ser importante incluir esses **parâmetros de conceção fundamentais** na análise de sensibilidade climática.

A Figura 10 apresenta uma síntese da análise de sensibilidade, que faz parte da fase 1 (verificação preliminar), conforme ilustrado na Figura .

Figura 10

Síntese da análise de sensibilidade

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE					
Quadro indicativo de sensibilidade: (exemplo)		Variáveis e perigos climáticos			
		Inundações	Calor	...	Seca
Temas	Ativos no local, ...	Alta	Baixa	...	Baixa
	Entradas (água, ...)	Média	Média	...	Baixa
	Saídas (produtos, ...)	Alta	Baixa	...	Baixa
	Ligações de transportes	Média	Baixa	...	Baixa
Pontuação mais elevada, 4 temas		Alta	Média	...	Baixa

Os resultados da análise de sensibilidade podem ser resumidos num quadro com a classificação de sensibilidade das variáveis e dos perigos climáticos pertinentes para um determinado tipo de projeto, independentemente da localização, incluindo os parâmetros críticos, e divididos, por exemplo, em quatro temas.

Deve ser atribuída uma pontuação «alta», «média» ou «baixa» a cada tema e perigo climático:

- **sensibilidade alta**: o perigo climático pode ter um impacto significativo nos ativos e processos, nas entradas, nas saídas e nas ligações de transportes;
- **sensibilidade média**: o perigo climático pode ter um impacto ligeiro nos ativos e processos, nas entradas, nas saídas e nas ligações de transportes;
- **sensibilidade baixa**: o perigo climático não tem nenhum impacto (ou tem um impacto insignificante).

3.3.1.2. Exposição

O objetivo da **análise de exposição** é identificar os perigos pertinentes no local previsto para a implantação do projeto, independentemente do tipo de projeto. A título de exemplo, para um local próximo de um rio, numa planície aluvial, as inundações podem constituir um perigo climático significativo.

Por conseguinte, a análise de exposição centra-se na localização, enquanto a análise de sensibilidade incide no tipo de projeto.

A análise de exposição pode ser dividida em duas partes: exposição ao **clima atual** e exposição ao **clima futuro**. Deverão utilizar-se os dados disponíveis, atuais e históricos, sobre o local de implantação do projeto (ou locais alternativos) a fim de avaliar a exposição climática presente e passada. Poderá recorrer-se a projeções de modelos climáticos para perceber como o nível de exposição poderá mudar no futuro. Deve dar-se atenção especial a variações da frequência e intensidade de fenómenos meteorológicos extremos.

A Figura 11 apresenta uma síntese da análise de exposição, que faz parte da fase 1 (verificação preliminar), conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 11

Síntese da análise de exposição

ANÁLISE DE EXPOSIÇÃO				
Quadro indicativo de exposição: (<i>exemplo</i>)	Variáveis e perigos climáticos			
	Inundações	Calor	...	Seca
Clima atual	Média	Baixa	...	Baixa
Clima futuro	Alta	Média	...	Baixa
Pontuação mais elevada, atual+futuro	Alta	Média	...	Baixa

Os resultados da análise de exposição podem ser resumidos num quadro com a classificação de exposição das variáveis e dos perigos climáticos pertinentes para o local selecionado, independentemente do tipo de projeto, e divididos em clima atual e futuro. O sistema de pontuação utilizado nas análises de sensibilidade e exposição deve ser cuidadosamente definido e explicado e as pontuações apresentadas devem ser justificadas.

Diferentes localizações geográficas podem estar expostas a diferentes perigos climáticos. Será útil compreender como a exposição de diferentes zonas geográficas na Europa variará em consequência da evolução dos perigos climáticos, conforme ilustrado na lista *infra*.

A título de exemplo:

- zonas em que os rendimentos/a subsistência das pessoas dependem dos recursos naturais;
- zonas costeiras, ilhas e locais no mar, que estão particularmente expostos a crescentes marés de tempestade, alturas de vaga, inundações costeiras e erosão;
- zonas com precipitação sazonal baixa e decrescente, que estão frequentemente mais expostas a riscos crescentes de seca, subsidência e incêndios florestais;
- zonas com temperatura elevada e crescente, que apresentam em geral maior risco de ondas de calor;
- zonas com maior precipitação sazonal (possivelmente combinada com um derretimento da neve mais rápido e chuvas torrenciais), que estão frequentemente mais expostas a enxurradas e erosão;
- zonas que contêm património cultural tangível e intangível.

É importante saber quais as áreas expostas e como estas e as pessoas que aí vivem serão afetadas, visto que, muitas vezes, estes locais colhem os maiores benefícios de uma adaptação proativa.

Quanto mais locais e específicos forem os dados, mais exata e pertinente será a avaliação (ver, por exemplo, a lista de fontes de dados relativos às futuras condições climáticas apresentada na secção 3.1).

Alguns perigos (por exemplo as enxurradas) podem exigir dados e estudos específicos do local.

3.3.1.3. Vulnerabilidade

A **análise de vulnerabilidade** combina os resultados da análise de sensibilidade e da análise de exposição (quando realizadas separadamente).

A Figura 12 apresenta uma síntese da análise de vulnerabilidade, que reúne as conclusões das análises de sensibilidade e de exposição (ver a Figura).

Figura 12

Síntese da análise de vulnerabilidade

ANÁLISE DE VULNERABILIDADE					
Quadro indicativo de vulnerabilidade: <i>(exemplo)</i>		Exposição (clima atual + futuro)			Legenda: Nível de vulnerabilidade
		Alta	Média	Baixa	
Sensibilidade (a maior dos quatro temas)	Alta	Inundações			Alta
	Média		Calor		Média
	Baixa			Seca	Baixa

A análise de vulnerabilidade pode ser resumida num quadro para o tipo de projeto em questão, no local selecionado, combinando a análise de sensibilidade e a análise de exposição. As variáveis e os perigos climáticos mais importantes são os que possuem um nível de vulnerabilidade alto ou médio, pelo que são sujeitos às etapas descritas *infra*. Os níveis de vulnerabilidade devem ser cuidadosamente definidos e explicados e as pontuações apresentadas devem ser justificadas.

A **avaliação de vulnerabilidade** visa identificar possíveis perigos significativos e riscos associados e fundamenta a decisão de avançar ou não para a fase de avaliação de riscos. Normalmente, revela os perigos mais importantes para efeitos de avaliação de riscos (pode-se considerar como tal as vulnerabilidades classificadas como «alta» e, dependendo da escala, «média»). Se a avaliação de vulnerabilidade levar justificadamente à conclusão de que todas as vulnerabilidades devem ser classificadas como «baixas» ou «insignificantes», poderá não ser necessário realizar uma avaliação adicional dos riscos (climáticos), dando, assim, por terminada a verificação preliminar e a fase 1. No entanto, a decisão quanto às vulnerabilidades que devem ser objeto de uma análise de risco pormenorizada dependerá da avaliação justificada do promotor do projeto e da equipa de avaliação climática.

A localização de uma infraestrutura, juntamente com a capacidade adaptativa das empresas, administrações públicas e comunidades locais, pode influenciar a sensibilidade e a vulnerabilidade climáticas de um ativo. A vulnerabilidade a vários perigos climáticos também pode depender fortemente do setor em causa e estar estreitamente relacionada com a tecnologia usada para a construção e a operação.

3.3.2. Análise pormenorizada — Fase 2 (adaptação)

3.3.2.1. Impactos, probabilidade e riscos climáticos

A avaliação de riscos proporciona um método estruturado de análise dos perigos climáticos e dos seus impactos a fim de obter informações para fundamentar decisões.

Este processo consiste na avaliação das probabilidades de ocorrência e dos graus de gravidade dos impactos associados aos perigos identificados na avaliação de vulnerabilidade (ou verificação preliminar inicial de perigos pertinentes), bem como na avaliação da importância dos riscos para o sucesso do projeto.

Tal deve fazer parte da lógica geral de avaliação de riscos do projeto que permeia todo o processo de desenvolvimento do projeto, de modo que o risco possa ser abordado de forma holística e não no contexto de uma avaliação isolada.

Recomenda-se que o processo de avaliação de riscos tenha início o mais cedo possível durante o planeamento do projeto, visto que os riscos identificados numa fase inicial podem, geralmente, ser geridos e/ou evitados com mais facilidade e eficácia em termos de custos.

O objetivo é quantificar a importância dos riscos para o projeto nas condições climáticas presentes e futuras.

A Figura 13 apresenta uma síntese da análise de probabilidade, da análise de impactos e da avaliação de riscos, que servem de base para identificar, avaliar, selecionar e aplicar medidas de adaptação. O processo completo está ilustrado na Figura 8.

Figura 13

Síntese da avaliação de riscos climáticos na fase 2



Em comparação com a análise de vulnerabilidade, a avaliação de riscos permite identificar mais facilmente cadeias de *causa-efeito* mais longas que liguem os perigos climáticos ao desempenho do projeto em várias dimensões (técnica, ambiental, social/inclusão/acessibilidade e financeira, etc.) e analisa as interações entre fatores. Por conseguinte, uma avaliação de riscos pode identificar problemas que não são detetados pela avaliação de vulnerabilidade.

A norma ISO 14091 ⁽⁸⁴⁾ recorre ao conceito de «cadeias de impacto», um instrumento eficaz para ajudar a melhor compreender, visualizar, sistematizar e hierarquizar os fatores de risco do sistema. As cadeias de impacto servem como ponto de partida analítico para a avaliação de riscos global. Especificam quais os perigos com potencial para causar impactos diretos e indiretos associados às alterações climáticas e, como tal, formam a estrutura básica para a avaliação de riscos. Servem como ferramentas de comunicação importantes para debater o que deve ser analisado e quais os parâmetros climáticos, socioeconómicos, biofísicos ou de outra natureza que devem ser tidos em conta. Como tal, são úteis para identificar as ações de adaptação específicas a tomar.

A *avaliação de riscos* pode incluir a opinião especializada da equipa de avaliação e uma análise de literatura/dados históricos relacionados. Inclui frequentemente a realização de um *seminário de identificação de riscos* ⁽⁸⁵⁾ para determinar os perigos, as consequências e os principais riscos relacionados com o clima e para chegar a acordo sobre a análise suplementar necessária para aferir a importância dos riscos.

A *avaliação pormenorizada de riscos* assume geralmente a forma de avaliações quantitativas ou semiquantitativas, com recurso frequente a modelização numérica. Estas avaliações são mais eficazmente realizadas no contexto de reuniões mais pequenas ou de análises por peritos.

3.3.2.2. Probabilidade

Esta parte da avaliação de riscos analisa a probabilidade de ocorrência dos perigos climáticos identificados num determinado horizonte temporal, por exemplo, durante o tempo de vida do projeto.

A Figura 14 apresenta uma síntese ilustrativa da análise de probabilidade, parte da fase 2, conforme ilustrado na Figura 13. Poderão ser igualmente utilizadas escalas alternativas para a avaliação da probabilidade, por exemplo, a escala usada pelo PIAC ⁽⁸⁶⁾.

⁽⁸⁴⁾ ISO 14091: *Adaptation to climate change — Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment*, <https://www.iso.org/standard/68508.html>

⁽⁸⁵⁾ Seminário de identificação de riscos: para obter mais pormenores, ver, por exemplo, a secção 2.3.4 do documento informal *Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient* (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf).

⁽⁸⁶⁾ *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*, IPCC, capítulo 1, p. 75, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/05_SROCC_Ch01_FINAL.pdf

Figura 14

Síntese da análise de probabilidade

ANÁLISE DE PROBABILIDADE		
Escala indicativa para avaliar a probabilidade de ocorrência de um perigo climático (exemplo):		
Termo	Qualitativa	Quantitativa (*)
Rara	Muito pouco provável de ocorrer	5 %
Improvável	Pouco provável de ocorrer	20 %
Moderada	Tão provável de ocorrer como de não ocorrer	50 %
Provável	Provável de ocorrer	80 %
Quase certa	Muito provável de ocorrer	95 %

Os resultados da análise de probabilidade podem ser resumidos numa estimativa qualitativa ou quantitativa da probabilidade de ocorrência de cada uma das variáveis e dos perigos climáticos importantes. (*) A definição das escalas obriga a uma análise cuidadosa, por várias razões, nomeadamente por a probabilidade e os impactos dos perigos climáticos importantes poderem variar significativamente durante o tempo de vida do projeto de infraestrutura devido, entre outros fatores, às alterações climáticas. Na literatura são referidas várias escalas.

Poderá haver uma incerteza considerável sobre a probabilidade de ocorrência de determinados riscos climáticos, o que poderá exigir uma opinião especializada, baseada nas melhores informações disponíveis no momento e em dados retirados de registos, estatísticas e simulações, bem como no conhecimento atual/passado obtido a partir de consultas às partes interessadas. Esse parecer deverá também incluir referências a dados e projeções climáticas a nível nacional, regional e/ou local. Deve ainda ter-se em conta de que modo a probabilidade da ocorrência de riscos climáticos pode evoluir ao longo do tempo. Por exemplo, as subidas da temperatura média causadas pelas alterações climáticas podem aumentar significativamente a probabilidade de ocorrência de certos riscos climáticos ao longo do tempo de vida de um projeto.

3.3.2.3. Impacto

Esta parte da avaliação de riscos analisa as consequências da eventual ocorrência do perigo climático identificado, que devem ser avaliadas numa escala de impacto por perigo, também designada por «gravidade» ou «magnitude».

As consequências estão geralmente relacionadas com ativos físicos e operações, saúde e segurança, impactos ambientais, impactos sociais, impacto na acessibilidade de pessoas com deficiência, implicações financeiras e risco de reputação. A avaliação poderá ter de abranger a capacidade adaptativa do sistema em que o projeto de insere. Também pode ser adequado examinar até que ponto a infraestrutura em causa é fundamental para a rede ou o sistema mais amplo e se poderá conduzir a outros impactos mais vastos, assim como a efeitos em cascata.

A Figura 15 apresenta uma síntese da análise de impacto, parte da fase 2, conforme ilustrado na Figura 13.

Figura 15

Síntese da análise de impacto

ANÁLISE DE IMPACTO					
Escala indicativa para avaliar o possível impacto de um perigo climático (exemplo) Áreas de risco:	Impacto:				
	Insignificante	Mínimo	Moderada	Máximo	Catastrófico
Danos materiais, engenharia, operacional					
Segurança e saúde					
Ambiente, património cultural					
Social					
Financeira					
Reputação					
Outra(s) área(s) de risco pertinente(s)					
Classificação geral para as áreas de risco acima referidas					

A análise de impacto permite uma avaliação especializada do possível impacto de cada uma das variáveis e perigos climáticos essenciais.

Os projetos de infraestruturas têm normalmente um tempo de vida longo, amiúde de 30 a 80 anos. As obras temporárias e de emergência, por exemplo, podem ter uma duração mais curta. Nem todos os componentes de um projeto de infraestrutura têm de ser avaliados em relação a uma mesma duração (longa). Por exemplo, os carris de uma via-férrea são substituídos (no âmbito da manutenção regular) com maior frequência do que o aterro ferroviário. Os projetos de infraestruturas com tempo de vida inferior a cinco anos não exigirão, muitas vezes, o recurso a projeções climáticas, mas deverão, ainda assim, ser resilientes ao clima atual.

Pode esperar-se ⁽⁸⁷⁾, no caso de um conjunto de perigos climáticos, que a probabilidade e os impactos evoluam durante o tempo de vida do projeto, à medida que o aquecimento global e as alterações climáticas se manifestarem. As variações projetadas da probabilidade e dos impactos devem ser integradas na avaliação de riscos. Para este efeito, poderá ser útil dividir o tempo de vida numa sequência de períodos mais curtos (por exemplo, 10-20 anos). Deve dar-se atenção especial aos fenómenos meteorológicos extremos e aos efeitos em cascata.

Como se mostra seguidamente, a avaliação de riscos deve abranger as áreas de risco pertinentes para cada cenário de alterações climáticas e para os vários níveis de consequências:

Quadro 7

Magnitude das consequências em várias áreas de risco (*) ⁽⁸⁸⁾

Áreas de risco	Magnitude da consequência				
	1 Insignificante	2 Mínima	3 Moderada	4 Máxima	5 Catastrófica
Danos materiais / Engenharia / Operacional	O impacto pode ser absorvido pela atividade normal	Um acontecimento adverso que pode ser absorvido pela tomada de medidas de continuidade das atividades	Um acontecimento grave que exige medidas de emergência adicionais de continuidade das atividades	Um acontecimento crítico que exige medidas extraordinárias/de emergência de continuidade das atividades	Catástrofe com potencial para conduzir ao encerramento, colapso ou perda do ativo/da rede

⁽⁸⁷⁾ Quinto Relatório de Avaliação do PIAC, grupos de trabalho I e II: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>

⁽⁸⁸⁾ Quadro 10 do documento informal *Guidelines for Project Managers — Making vulnerable investments climate resilient*, (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf).

Áreas de risco	Magnitude da consequência				
	1 Insignificante	2 Mínima	3 Moderada	4 Máxima	5 Catastrófica
Segurança e saúde	Caso de primeiros socorros	Pequenas lesões, tratamento médico	Lesões graves ou trabalho perdido	Lesões muito graves ou múltiplas, lesões permanentes ou invalidez	Uma ou várias vítimas mortais
Ambiente	Nenhum impacto no cenário ambiental de referência. Localizado na zona de origem. Sem necessidade de recuperação	Localizado dentro dos limites do local. Recuperação mensurável no prazo de um mês a contar do impacto	Danos moderados com possível efeito mais amplo. Recuperação no prazo de um ano	Danos significativos com efeitos locais. Recuperação num prazo superior a um ano. Incumprimento de regulamentos/licenças ambientais	Danos significativos com efeito generalizado. Recuperação num prazo superior a um ano. Perspetiva limitada de recuperação total
Social	Sem impacto social negativo	Impactos sociais localizados e temporários	Impactos sociais localizados de longo prazo	Incapacidade de proteger os grupos pobres ou vulneráveis ⁽¹⁾ . Impactos sociais de longo prazo a nível nacional	Perda da licença social para operar. Protestos da comunidade
Financeira (para um acontecimento extremo isolado ou impacto médio anual) ^(**)	X % da TIR ^(***) < 2 % do volume de negócios	X % da TIR 2 %-10 % do volume de negócios	X % da TIR 10 %-25 % do volume de negócios	X % da TIR 25 %-50 % do volume de negócios	X % da TIR > 50 % do volume de negócios
Reputação	Impacto localizado e temporário na opinião pública	Impacto localizado de curto prazo na opinião pública	Impacto localizado de longo prazo na opinião pública, com cobertura negativa da comunicação social local	Impacto nacional de curto prazo na opinião pública; cobertura negativa da comunicação social nacional	Impacto nacional de longo prazo com potencial para afetar a estabilidade do governo
Património cultural e instalações culturais	Impacto não significativo	Impacto de curto prazo. Possível recuperação ou reparação.	Danos graves com impacto mais amplo na indústria do turismo	Danos significativos com impacto nacional e internacional	Perda permanente com o resultante impacto na sociedade

⁽¹⁾ Incluindo grupos cujos rendimentos/subsistência e património cultural dependem dos recursos naturais (mesmo que não sejam considerados pobres) e grupos considerados pobres e vulneráveis (e frequentemente com menor capacidade de adaptação), bem como pessoas com deficiência e idosos.

^(*) As classificações e os valores aqui sugeridos são ilustrativos. O promotor do projeto e o gestor da resistência às alterações climáticas podem optar por modificá-los.

^(**) Indicadores exemplificativos — podem ser utilizados outros indicadores, incluindo os custos de: medidas de emergência imediatas/de longo prazo; restauração de ativos; restauração ambiental; custos indiretos na economia, custos sociais indiretos.

^(***) Taxa interna de rentabilidade (TIR).

3.3.2.4. Riscos

Tendo avaliado a probabilidade e o impacto de cada perigo, o nível de importância de cada risco potencial pode ser estimado combinando os dois fatores. Os riscos podem ser representados numa matriz de risco (no âmbito da avaliação global de riscos do projeto) para identificar os riscos potenciais mais significativos e os riscos que requerem medidas de adaptação.

Figura 16

Síntese da avaliação de riscos

AVALIAÇÃO DE RISCOS						
Quadro indicativo de riscos: (exemplo)		Impacto global das variáveis e dos perigos climáticos importantes (exemplo)				Legenda:
		Insignificante	Mínimo	Moderada	Máximo	
Probabilidade	Rara					
	Improvável		Seca			
	Moderada		Calor	Inundações		
	Provável					
	Quase certa					

Os resultados da análise de riscos podem ser resumidos num quadro, combinando a probabilidade e o impacto das variáveis e dos perigos climáticos importantes. É necessário fornecer explicações pormenorizadas que qualifiquem e fundamentem as conclusões da avaliação. Os níveis de risco devem ser explicados e justificados.

A Figura 16 apresenta uma síntese da avaliação de riscos, que reúne as conclusões das análises de probabilidade e de impacto (ver a Figura 13).

Cabe ao promotor do projeto e à equipa de peritos que realiza a avaliação específica das circunstâncias do projeto decidir o que é um nível de risco aceitável, assim como determinar o que é ou não significativo.

Seja qual for a categorização utilizada, a mesma deve ser defensável, indicada explicitamente e descrita de uma maneira clara, lógica e coerentemente integrada na avaliação global de riscos do projeto. A título de exemplo, um acontecimento catastrófico, mesmo que raro ou improvável, representa sempre um risco extremo para o projeto, dada a gravidade das suas consequências.

3.3.2.5. Medidas de adaptação

Se a avaliação de riscos levar à conclusão de que existem riscos climáticos significativos para o projeto, estes devem ser geridos e reduzidos para um nível aceitável.

Devem ser ponderadas medidas de adaptação específicas para cada risco significativo identificado. As medidas preferidas devem, então, ser integradas na conceção do projeto e/ou na sua operação a fim de melhorar a resiliência climática ⁽⁸⁹⁾.

A Figura 17 apresenta uma síntese do processo de identificação, avaliação/seleção e aplicação/integração/planeamento de opções de adaptação, com base nas etapas anteriores apresentadas na Figura 8.

⁽⁸⁹⁾ Para obter mais informações sobre a abordagem às opções de adaptação, a avaliação e a integração de medidas de adaptação no projeto, consultar, por exemplo as secções 2.3.5 a 2.3.7 do documento oficioso *Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient* (https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf).

Figura 17

Síntese do processo de identificação, avaliação e planeamento/integração de opções de adaptação

IDENTIFICAÇÃO DE OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO	AVALIAÇÃO DAS OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO	PLANEAMENTO DA ADAPTAÇÃO
<p>Processo de identificação de opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Identificar opções de resposta aos riscos (por exemplo, no âmbito de seminários especializados, reuniões e avaliações) <p>A adaptação pode implicar uma combinação de respostas, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> — formação, reforço de capacidades, acompanhamento — aplicação de boas práticas e normas — soluções baseadas na natureza — soluções de engenharia, projeto técnico — gestão de riscos, seguros 	<p>A avaliação das opções de adaptação deve prestar a devida atenção às circunstâncias específicas e à disponibilidade de dados. Em alguns casos, o parecer rápido de um especialista pode ser suficiente, enquanto outros casos podem justificar uma análise custo-benefício pormenorizada. Poderá ser adequado ponderar a robustez de várias opções de adaptação face às incertezas das alterações climáticas.</p>	<p>Integrar medidas pertinentes de resiliência climática no projeto técnico e nas opções de gestão. Elaborar o plano de execução, o plano de financiamento, o plano de acompanhamento e resposta, o plano de revisão periódica dos pressupostos e de avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos, etc. A avaliação de vulnerabilidades e dos riscos e o planeamento da adaptação visam reduzir os riscos climáticos residuais para um nível aceitável.</p>

Os Estados-Membros têm registado um aumento do volume de literatura e da experiência em matéria de opções de adaptação, avaliação e planeamento ⁽⁹⁰⁾, bem como dos recursos conexos ⁽⁹¹⁾.

O sítio Web do Climate-ADAPT disponibiliza mais informações relativas ao planeamento da adaptação nos Estados-Membros ⁽⁹²⁾.

A adaptação implica frequentemente a adoção de uma combinação de medidas estruturais e não estruturais. As medidas estruturais incluem a modificação da conceção ou das especificações dos ativos físicos e infraestruturas ou a adoção de soluções alternativas ou melhoradas. As medidas não estruturais incluem o planeamento do uso do solo, o reforço do acompanhamento, melhores programas de resposta a emergências, formação de pessoal e atividades de transferência de competências, desenvolvimento de quadros estratégicos ou institucionais de avaliação de riscos climáticos, soluções financeiras (como seguros contra falhas na cadeia de abastecimento) ou serviços alternativos.

Devem ser estudadas várias opções de adaptação para encontrar a medida ou a combinação de medidas certa que pode ser aplicada com vista a reduzir o risco para um nível aceitável.

A definição de «nível aceitável» de risco depende da equipa de peritos que realiza a avaliação e do risco que o promotor do projeto está disposto a aceitar. A título de exemplo, poderá haver aspetos do projeto, considerados infraestruturas não essenciais, em que os custos das medidas de adaptação superam os benefícios de evitar os riscos, pelo que a melhor opção pode ser deixar que a infraestrutura não essencial falhe em determinadas circunstâncias.

Dada a considerável incerteza nas previsões dos perigos futuros associados às alterações climáticas, a solução consiste geralmente em identificar soluções de adaptação (quando possível) que tenham um bom desempenho não só na situação presente como em todos os cenários futuros. É habitual considerar que essas medidas pouco ou nada comprometem o futuro.

⁽⁹⁰⁾ No atinente à adaptação, ver, por exemplo, o sítio Web do Climate-ADAPT (<http://climate-adapt.eea.europa.eu/>):

— opções: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-measures>;

— ferramenta de pesquisa de casos de estudo: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/case-studies-climate-adapt> e, por exemplo:

— Relatório 8/2014 da AEA «*Adaptation of transport to climate change in Europe*» (<http://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-of-transport-to-climate>);

— Relatório 1/2019 da AEA «*Adaptation challenges and opportunities for the European energy system — Building a climate-resilient low-carbon energy system*» (<https://www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-energy-system>).

⁽⁹¹⁾ «*Climate change adaptation of major infrastructure projects*», estudo de 2018 realizado pela DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects

⁽⁹²⁾ Climate-ADAPT, perfis por país: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries>

Poderá também ser apropriado ter em conta medidas flexíveis/adaptativas, tais como acompanhar a situação e apenas aplicar medidas físicas se esta atingir um limiar crítico (ou equacionar vias de adaptação ⁽⁹³⁾). Esta opção pode ser especialmente útil quando as previsões climáticas apresentam níveis de incerteza elevados. Trata-se de uma opção adequada desde que os limiares ou pontos de ativação sejam claramente definidos e seja possível provar que as medidas propostas para o futuro abordam os riscos de forma adequada. O acompanhamento deve ser integrado nos processos de gestão da infraestrutura.

A avaliação das opções de adaptação pode ser quantitativa ou qualitativa, dependendo da disponibilidade de informações e de outros fatores. Em algumas circunstâncias, como no caso de infraestruturas de valor relativamente baixo com riscos climáticos limitados, pode bastar uma avaliação rápida por um perito. Noutros casos, em particular para as opções com um impacto socioeconómico significativo, será importante recorrer a informações mais abrangentes, por exemplo, relativas à distribuição da probabilidade de perigos climáticos, ao valor económico dos danos (evitados) associados e aos riscos residuais.

A etapa seguinte consiste em integrar as opções de adaptação avaliadas na fase de desenvolvimento do projeto correta (incluindo o planeamento do investimento e do financiamento, o planeamento do acompanhamento e da resposta, a definição de funções e responsabilidades e das disposições organizativas, a formação e o projeto de engenharia), assim como garantir que as opções estejam em conformidade com as diretrizes nacionais e a legislação aplicável.

Além disso, como boa prática de gestão, deverá ser realizado o acompanhamento contínuo ao longo de toda a vida operacional do projeto a fim de: i) verificar a exatidão da avaliação e utilizá-la para orientar avaliações e projetos futuros; ii) identificar se é provável atingir pontos de ativação ou limiares específicos, que indiquem a necessidade de tomar medidas de adaptação adicionais (ou seja, adaptação faseada).

O pilar de adaptação da resistência às alterações climáticas deve incluir:

- A verificação da coerência do projeto de infraestrutura com estratégias e planos de adaptação às alterações climáticas adotados a nível da UE e, se aplicável, a nível nacional, regional e local, bem como com outros documentos estratégicos e de planeamento pertinentes; e
- A avaliação do âmbito e da necessidade de controlo e acompanhamento regulares, por exemplo, dos pressupostos de base relativos às alterações climáticas futuras.

Ambos os aspetos devem ser devidamente integrados no ciclo de desenvolvimento do projeto.

4. RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E GESTÃO DO CICLO DO PROJETO (GCP)

A gestão do ciclo do projeto (GCP) é o processo de planear, organizar, coordenar e verificar um projeto de forma eficaz e eficiente em todas as suas fases, desde o planeamento, execução e operação até à desativação.

A resistência às alterações climáticas deve ser integrada na gestão do ciclo do projeto desde o início, conforme ilustrado na Figura 18 e explicado em pormenor no Anexo C.

⁽⁹³⁾ Uma abordagem concebida não só para programar a tomada de decisões sobre adaptação, identificando as decisões que têm de ser tomadas no presente e as que podem ser tomadas no futuro, como também para evitar uma possível adaptação inadequada.

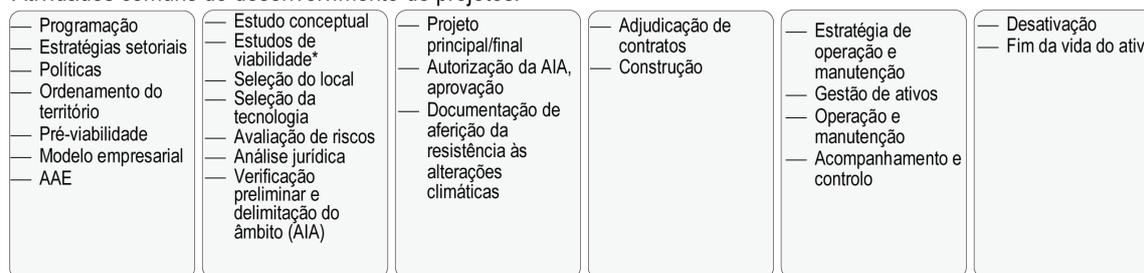
Figura 18

Síntese da resistência às alterações climáticas e da gestão do ciclo do projeto (GCP)

Fases comuns do ciclo de desenvolvimento de projetos:

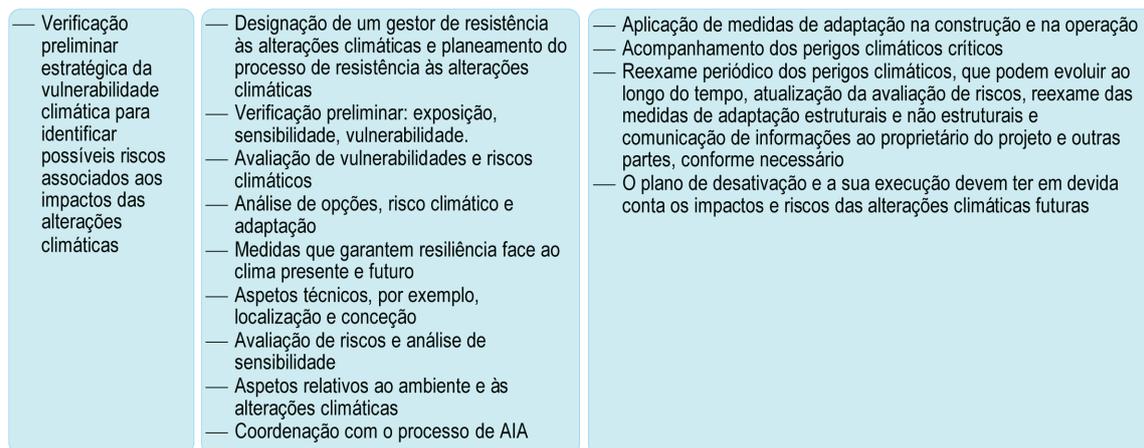


Atividades comuns do desenvolvimento de projetos:

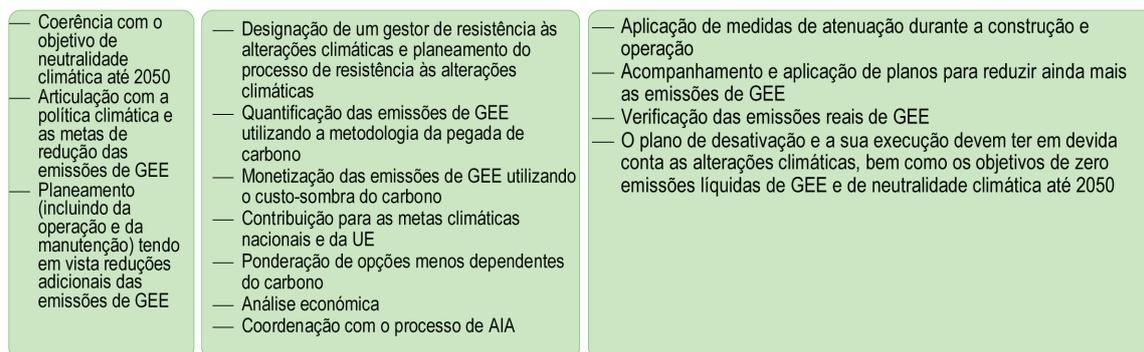


Sempre que os estudos de viabilidade* possam incluir vários tipos de análise, por exemplo, análise da procura, análise financeira e económica, análise de opções e análise custo-benefício.

Resiliência climática — adaptação às alterações climáticas — aumentando a resiliência aos impactos adversos das alterações climáticas



Neutralidade climática — atenuação das alterações climáticas — redução das emissões de gases com efeito de estufa

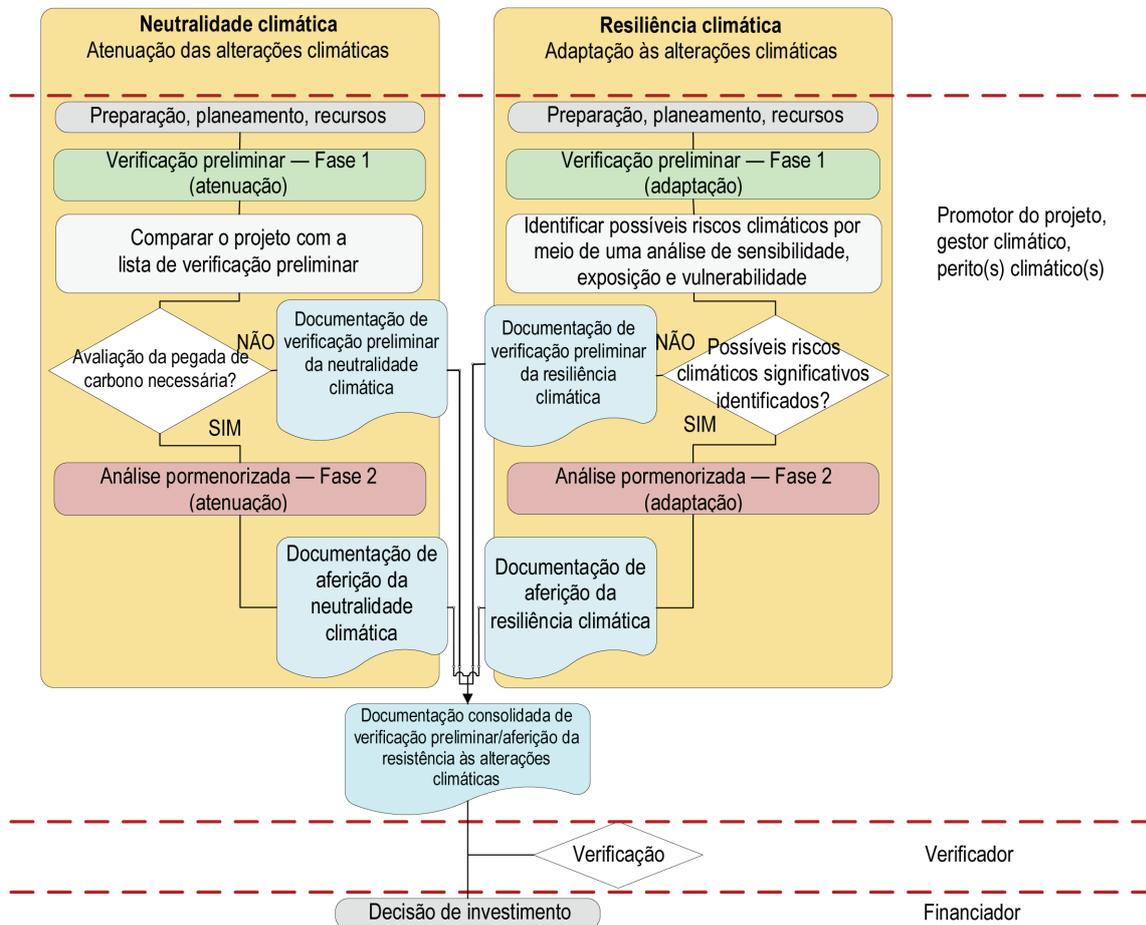


O processo de resistência às alterações climáticas pode envolver diferentes organismos que assumem a condução de diferentes etapas do ciclo de desenvolvimento do projeto. A título de exemplo, as autoridades públicas podem conduzir a fase de estratégia/planeamento, o promotor do projeto, a fase de viabilidade/conceção, e os proprietários e gestores dos ativos, as fases subsequentes.

A documentação relativa à resistência às alterações climáticas é frequentemente verificada antes de o promotor do projeto apresentar o pedido de aprovação do projeto ao financiador, conforme ilustrado na Figura 19. Nesse caso, a verificação deve ser realizada por um verificador independente. No entanto, a documentação também pode ser verificada pelo financiador como passo inicial do processo que conduzirá à decisão de investimento.

Figura 19

Organismos que conduzem as diferentes fases de desenvolvimento do projeto



5. RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL (AIA)

As considerações relativas às alterações climáticas podem constituir uma parte importante da avaliação do impacto ambiental (AIA) de um projeto. Tal aplica-se a ambos os pilares da resistência às alterações climáticas, ou seja, a atenuação das alterações climáticas e a adaptação às mesmas.

A Diretiva 2011/92/UE do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽⁹⁴⁾, com a redação que lhe foi dada pela Diretiva 2014/52/UE do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽⁹⁵⁾ (a seguir designada por «Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental»), define o processo de **avaliação do impacto ambiental (AIA)**.

De acordo com o artigo 3.º da Diretiva 2014/52/UE (**Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental de 2014**), esta aplica-se a projetos cujo procedimento de verificação preliminar tenha sido iniciado (no caso de projetos do anexo II), ou cuja delimitação do âmbito tenha sido iniciada ou cujo relatório de AIA tenha sido apresentado pelo promotor do projeto (no caso de projetos dos anexos I e II sujeitos a um procedimento de AIA) em/após 16 de maio de 2017.

A Diretiva 2011/92/UE (**Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental de 2011**) aplica-se a projetos cujo procedimento de verificação preliminar tenha sido iniciado (no caso de projetos do anexo II), ou cuja delimitação do âmbito tenha sido iniciada ou cujo relatório de AIA tenha sido apresentado pelo promotor do projeto (no caso de projetos dos anexos I e II sujeitos a um procedimento de AIA) antes de 16 de maio de 2017.

⁽⁹⁴⁾ Diretiva 2011/92/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente (JO L 26 de 28.1.2012, p. 1), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32011L0092>

⁽⁹⁵⁾ Diretiva 2014/52/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, que altera a Diretiva 2011/92/UE relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente (JO L 124 de 25.4.2014, p. 1), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32014L0052>

A Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental alterada inclui disposições relativas às alterações climáticas. No caso dos projetos abrangidos pela Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental de 2014, há uma sobreposição entre o processo de AIA e o processo de resistência às alterações climáticas. Os dois processos devem ser planeados em conjunto para tirar partido dessa sobreposição.

A obrigação de realizar uma AIA aplica-se aos projetos públicos e privados enumerados nos anexos I e II da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental. Todos os projetos incluídos no anexo I são considerados como tendo efeitos significativos no ambiente e estão, por essa razão, sujeitos à realização de uma AIA. No caso dos projetos enumerados no anexo II, as autoridades nacionais devem decidir se é necessária uma AIA. Esta decisão é tomada mediante um procedimento de verificação preliminar, pelo qual a autoridade competente avalia se um projeto terá efeitos significativos com base em limiares/critérios ou numa análise caso a caso, tendo em consideração os critérios estabelecidos no anexo III da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental.

A presente secção incide nos projetos sujeitos à obrigação de realizar uma AIA, ou seja, os projetos do anexo I e os projetos do anexo II *seleccionados*, após verificação preliminar, pelas autoridades competentes.

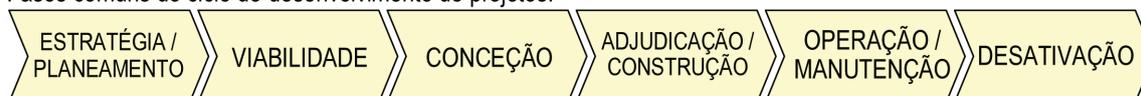
Os projetos enumerados nos anexos I e II da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental (incluindo quaisquer alterações ou extensões de projetos que, em razão da sua natureza ou escala, ou outros fatores, apresentam riscos semelhantes aos apresentados pelo próprio projeto em termos de efeitos no ambiente), geralmente justificam, com base nos tipos de projeto indicados, medidas de resistência às alterações climáticas (atenuação e/ou adaptação).

No caso de projetos do anexo II *excluídos*, após verificação preliminar, pelas autoridades competentes ao abrigo da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental de 2011, ou seja, que não carecem de uma AIA, poderá, ainda assim, ser pertinente realizar um processo de resistência às alterações climáticas de acordo com as presentes orientações — por exemplo para efeitos de conformidade com a base jurídica do financiamento da UE solicitado.

Figura 20

Avaliações ambientais e gestão do ciclo do projeto (GCP)

Fases comuns do ciclo de desenvolvimento de projetos:



Avaliações ambientais e resistência às alterações climáticas (não limitadas à AAE e à AIA, por exemplo Natura 2000)

- Integrar e tratar de forma eficaz a atenuação das alterações climáticas e a adaptação às mesmas na AAE e noutras avaliações ambientais, de acordo, por exemplo, com a Diretiva 2001/42/CE (Diretiva AAE)

- Distinguir os projetos abrangidos pela Diretiva 2014/52/UE (Diretiva AIA de 2014) e pela Diretiva 2011/92/UE (Diretiva AIA de 2011) e planear em conformidade
- Assegurar uma coordenação estreita com o processo de resistência às alterações climáticas para a atenuação e a adaptação
- Ter em conta a evolução futura do ambiente, devido, nomeadamente, às alterações climáticas (cenário de referência em evolução)
- Verificação preliminar, delimitação do âmbito de acordo com a AIA (conforme apropriado)
- AIA e outras avaliações ambientais relevantes, por exemplo Natura 2000
- Decisão final de aprovação de desenvolvimento
- Avaliar a vulnerabilidade climática dos projetos
- Opções que pouco ou nada comprometem o futuro, opções vantajosas para todos

- Durante as fases de construção e operação do projeto, acompanhar os efeitos identificados como significativamente negativos para o ambiente, bem como as medidas tomadas para os atenuar

O diagrama é indicativo e permite alguma flexibilidade quanto ao momento de realização de certas atividades no ciclo do projeto. Acrónimos: AAE = Avaliação ambiental estratégica; AIA = Avaliação de impacto ambiental.

Consultar o anexo D para obter mais orientações sobre as considerações relativas às alterações climáticas a integrar na AIA.

Por último, as considerações relativas às alterações climáticas podem ser um componente importante da **avaliação ambiental estratégica (AAE)** de um plano ou programa, estabelecendo o quadro para o desenvolvimento de determinados projetos. Tal aplica-se a ambos os pilares da resistência às alterações climáticas, ou seja, a atenuação das alterações climáticas e a adaptação às mesmas. Consultar o Anexo E para obter orientações sobre a resistência às alterações climáticas e a AAE. No entanto, fazendo referência à Figura 23, tal pode estar fora do âmbito do promotor do projeto.

ANEXO A

Financiamento da UE para infraestruturas no período 2021-2027**A.1. INTRODUÇÃO**

No que diz respeito ao financiamento da UE para infraestruturas no período de programação 2021-2027, os principais instrumentos que podem ser utilizados incluem o Programa InvestEU ⁽¹⁾, o Mecanismo Interligar a Europa (MIE) ⁽²⁾, e — ao abrigo do Regulamento Disposições Comuns ⁽³⁾ — o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), o Fundo de Coesão (FC) ⁽⁴⁾ e o Fundo para uma Transição Justa (FTJ) ⁽⁵⁾, bem como o Mecanismo de Recuperação e Resiliência (MRR) ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾.

A.2. INVESTUE

O **considerando 10** do Regulamento InvestEU trata da importância de combater as alterações climáticas em consonância com o compromisso da União de aplicar o Acordo de Paris e refere-se ao objetivo de neutralidade climática da UE até 2050, assim como às novas metas climáticas da União para 2030.

O **considerando 13** refere-se à *verificação preliminar* e à *aferição* dos projetos de investimento, em particular no domínio das infraestruturas, no que diz respeito aos impactos ambientais, climáticos e sociais. Refere ainda que a Comissão deve elaborar orientações («diretrizes») neste domínio, em estreita cooperação com potenciais parceiros de execução ao abrigo do Programa InvestEU. Essas diretrizes devem ser coerentes com as orientações elaboradas para outros programas da União e utilizar corretamente os critérios do Regulamento Taxonomia, incluindo o princípio de «não prejudicar significativamente». Além disso, prescreve que as operações incompatíveis com o cumprimento dos objetivos climáticos não devem ser elegíveis para apoio ao abrigo do referido regulamento.

O **artigo 8.º, n.º 5**, do Regulamento InvestEU estipula que as operações de financiamento e investimento devem ser *avaliadas* para determinar se têm impacto ambiental, climático ou social. Em caso afirmativo, deverão ser *aferidas na ótica da sustentabilidade climática, ambiental e social* ⁽⁸⁾, com vista a minimizar os efeitos negativos e a maximizar os benefícios para essas dimensões. Os projetos cuja dimensão seja inferior à especificada nas diretrizes relativas à aferição de sustentabilidade estão dispensados de aferição. Os *projetos incompatíveis com os objetivos climáticos não são elegíveis para apoio* ao abrigo do Regulamento InvestEU.

O **artigo 8.º, n.º 6, e o artigo 8.º, n.º 6, alínea a)**, estipulam que as diretrizes em matéria de sustentabilidade, além de *terem em conta o princípio de «não prejudicar significativamente»*, devem permitir, *no que respeita à adaptação*, assegurar a resiliência face ao potencial impacto adverso das alterações climáticas, mediante uma avaliação dos riscos e vulnerabilidades a nível climático, inclusive por via de medidas de adaptação pertinentes, bem como, *no que respeita à atenuação*, integrar o custo das emissões de gases com efeito de estufa e os efeitos positivos das medidas de atenuação na análise custo-benefício.

O **artigo 8.º, n.º 6, alínea e)**, refere-se às diretrizes para efeitos da aferição.

O **artigo 8.º, n.º 6, alínea d)**, estipula que as diretrizes em matéria de sustentabilidade devem permitir identificar projetos que sejam *incompatíveis com a realização dos objetivos climáticos*.

O **anexo II** do Regulamento InvestEU define os *domínios elegíveis para efeitos das operações de financiamento e investimento*. A título de exemplo, o desenvolvimento do setor de energia refere-se aos compromissos assumidos no âmbito do Acordo de Paris.

⁽¹⁾ InvestEU: Regulamento (UE) 2021/523.

⁽²⁾ MIE: Regulamento (UE) 2021/1153

⁽³⁾ RDC: Regulamento (UE) 2021/1060

⁽⁴⁾ FEDER/FC: Regulamento (UE) 2021/1058

⁽⁵⁾ FTJ: Regulamento (UE) 2021/1056

⁽⁶⁾ MRR: Regulamento (UE) 2021/241.

⁽⁷⁾ O documento de trabalho dos serviços da Comissão «*Guidance to Member States – Recovery and resilience plan*» [SWD(2021) 12 final] incentiva, no que diz respeito aos investimentos em infraestruturas, a aplicação das orientações sobre a resistência às alterações climáticas estabelecidas ao abrigo do Regulamento InvestEU. A Comunicação 2021/C 58/01 da Comissão oferece orientações técnicas sobre a aplicação do princípio de «não prejudicar significativamente» no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência (MRR), remetendo para as presentes orientações sobre a resistência às alterações climáticas [«análise da compatibilidade climática»] das infraestruturas para o período 2021-2027.

⁽⁸⁾ A sustentabilidade social inclui, por exemplo, a acessibilidade para pessoas com deficiência.

O **artigo 8.º, n.º 1**, define as *quatro vertentes estratégicas*, a saber: infraestruturas sustentáveis; investigação, inovação e digitalização; pequenas e médias empresas; investimento social e competências.

É possível que haja investimentos em infraestruturas que exijam a resistência às alterações climáticas em todas as vertentes estratégicas.

O **artigo 8.º, n.º 1, alínea a)**, apresenta uma lista abrangente de investimentos incluídos na *vertente estratégica das infraestruturas sustentáveis*, ou seja, nos domínios dos transportes, incluindo os transportes multimodais, a segurança rodoviária — nomeadamente em consonância com o objetivo da UE de, até 2050, pôr termo aos acidentes rodoviários que causam vítimas mortais e feridos graves —, a renovação e a manutenção das infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, da energia, em especial as energias renováveis, a eficiência energética, em consonância com o quadro energético de 2030, os projetos de renovação de edifícios centrados nas economias de energia e na integração dos edifícios em sistemas energéticos, de armazenamento, digitais e de transporte conectado, da melhoria dos níveis de interligação, da conectividade e do acesso digitais, nomeadamente nas zonas rurais, do fornecimento e da transformação de matérias-primas, do espaço, dos oceanos, dos recursos hídricos, incluindo das águas interiores, da gestão de resíduos em consonância com a hierarquia de resíduos e a economia circular, da natureza e outras infraestruturas ambientais, do património cultural, do turismo, dos equipamentos, dos ativos móveis e da implantação de tecnologias inovadoras que contribuam para atingir os objetivos da União em matéria de resiliência ambiental ou climática ou sustentabilidade social, para cumprir as normas da União em matéria de sustentabilidade ambiental e social.

As diretrizes em matéria de sustentabilidade relativas ao Regulamento InvestEU especificam um limiar de dez milhões de EUR (excluindo IVA) abaixo do qual os projetos são obrigados a realizar uma aferição de sustentabilidade em conformidade com o **artigo 8.º, n.º 5**. No entanto, para alguns projetos abaixo desse limiar, poderá ainda ser legalmente exigida uma avaliação do impacto ambiental (AIA), a qual poderá então incluir considerações de resistência às alterações climáticas de acordo com a Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental alterada (ver o capítulo 5 e o Anexo D).

A.3. MECANISMO INTERLIGAR A EUROPA (MIE)

O **Regulamento Mecanismo Interligar a Europa** analisa, no seu **considerando 5**, a importância de combater as alterações climáticas de harmonia com os compromissos da União para com a aplicação do Acordo de Paris e refere-se à resistência às alterações climáticas. De acordo com o referido considerando, a fim de evitar que as infraestruturas sejam vulneráveis aos potenciais efeitos de longo prazo das alterações climáticas e para assegurar que o custo das emissões de gases com efeito de estufa, decorrentes do projeto, seja incluído na respetiva avaliação económica, os projetos apoiados pelo MIE devem seguir o *processo de resistência às alterações climáticas*, sempre que pertinente, de acordo com *orientações a preparar pela Comissão* em sintonia com as diretrizes elaboradas para outros programas da União.

O Regulamento Mecanismo Interligar a Europa determina, no **artigo 14.º**, os elementos a visar pelos critérios de atribuição. No que se refere à *atenuação* das alterações climáticas, o artigo 14.º, n.º 1, alínea i), requer coerência com os planos energéticos e climáticos nacionais e da União, incluindo o princípio da prioridade à eficiência energética. No que se refere à *adaptação* às alterações climáticas, o artigo 14.º, n.º 2, determina que a avaliação das propostas face aos critérios de atribuição deve ter em conta, sempre que for necessário, a resistência aos impactos adversos das alterações climáticas, através de uma avaliação da vulnerabilidade e dos riscos climáticos, incluindo as medidas de adaptação pertinentes.

No que respeita ao princípio da *prioridade à eficiência energética*, a definição no artigo 2.º, alínea l), do Regulamento Mecanismo Interligar a Europa remete para o artigo 2.º, ponto 18, do Regulamento (UE) 2018/1999.

O artigo 2.º, n.º 18, do Regulamento (UE) 2018/1999 estabelece a seguinte definição: «18) **Prioridade à eficiência energética**”, ter em máxima conta, no planeamento energético e nas decisões políticas e de investimento, medidas alternativas de eficiência energética eficientes em termos de custos destinadas a tornar a procura e a oferta de energia mais eficientes, em especial mediante economias de energia na utilização final custo-eficazes, iniciativas para a resposta da procura e para uma maior eficiência da transformação, do transporte e da distribuição de energia, e que permitam simultaneamente cumprir os objetivos dessas decisões;».

A.4. REGULAMENTO DISPOSIÇÕES COMUNS

O **Regulamento Disposições Comuns** estabelece no **considerando 6**, relativo aos princípios horizontais, que os objetivos dos Fundos devem ser alcançados num quadro de desenvolvimento sustentável e de promoção, por parte da União, da preservação, proteção e melhoria da qualidade do ambiente, como previsto no artigo 11.º e no artigo 191.º, n.º 1, do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFUE), tendo em conta, entre outros elementos, o Acordo de Paris.

O **considerando 10** trata da importância de combater as alterações climáticas, em consonância com os compromissos assumidos pela União no sentido de aplicar o Acordo de Paris e não só. De acordo com esse considerando, os Fundos devem apoiar atividades que respeitem as normas e prioridades climáticas e ambientais da União e *não prejudiquem significativamente* os objetivos ambientais na aceção do artigo 17.º do Regulamento (UE) n.º 2020/852, ou seja, o Regulamento Taxonomia. A programação e execução dos Fundos devem incluir mecanismos adequados para garantir a *resistência às alterações climáticas* de investimentos em infraestruturas que beneficiem de apoio.

O **considerando 60** refere-se à responsabilidade das autoridades de gestão e dos Estados com vista a procurar realizar o objetivo de uma União climaticamente neutra até 2050, por força da qual os Estados-Membros deverão garantir a *resistência às alterações climáticas dos investimentos em infraestruturas* e deverão dar prioridade, aquando da seleção desses investimentos, às operações que respeitem o princípio da «prioridade à eficiência energética».

O **artigo 2.º, ponto 42**, define **resistência às alterações climáticas** como um processo destinado a evitar que as infraestruturas sejam vulneráveis aos potenciais efeitos a longo prazo das alterações climáticas, assegurando simultaneamente o respeito do princípio da «prioridade à eficiência energética» e a conformidade do nível de emissões de gases com efeito de estufa inerentes ao projeto com o objetivo de neutralidade climática em 2050.

O **artigo 9.º, n.º 4**, sobre os princípios horizontais estipula que a consecução dos objetivos dos Fundos é feita em consonância com o princípio da promoção do desenvolvimento sustentável estabelecido no artigo 11.º do TFUE, tendo em conta os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, o *Acordo de Paris sobre Alterações Climáticas* e o princípio de «*não prejudicar significativamente*».

O **artigo 73.º, n.º 2, alínea j)**, estipula que, durante a seleção das operações, a autoridade de gestão deve assegurar a resistência às alterações climáticas dos investimentos em infraestruturas com um *ciclo de vida previsto de, pelo menos, cinco anos*.

Grandes projetos do período 2014-2020 com execução faseada durante 2021-2027

As presentes orientações sobre a resistência às alterações climáticas de infraestruturas para o período 2021-2027 baseia-se em boas práticas, ensinamentos e orientações⁽⁹⁾ associadas à aplicação de uma abordagem semelhante — embora com uma base jurídica específica — para grandes projetos financiados pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e pelo Fundo de Coesão no período 2014-2020.

As presentes orientações não se aplicam a grandes projetos apresentados no período 2014-2020. Com poucas exceções, esses grandes projetos já estão bem avançados no respetivo ciclo de desenvolvimento e são obrigados a cumprir os requisitos legais para 2014-2020, incorporados, por exemplo, no formulário de pedido para grandes projetos⁽¹⁰⁾.

O **artigo 118.º** estabelece as condições para as operações sujeitas a execução faseada, mas não aborda o requisito de resistência às alterações climáticas.

A Comissão Europeia considera que os grandes projetos que aprovou para o período 2014-2020 e que prosseguem com financiamento adicional no período 2021-2027, na forma de execução faseada, não têm de ser sujeitos ao processo de resistência às alterações climáticas de acordo com as presentes orientações, desde que ambas as fases destes grandes projetos já tenham sido objeto de tal avaliação de acordo com as disposições aplicáveis antes da sua aprovação no período 2014-2020.

No período 2021-2027, a obrigação de resistência às alterações climáticas aplica-se em termos mais genéricos e deixa de estar ligada ao conceito de «grande projeto».

⁽⁹⁾ Orientações selecionadas sobre a resistência às alterações climáticas de grandes projetos no período 2014-2020:

- https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/major_projects_en.pdf
- <http://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>
- <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=422>
- <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=381>
- <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/displayDocumentDetails?documentId=421>
- <http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Workshop+on+climate+change+adaptation%2C+risk+prevention+and+management+in+the+Water+Sector>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Climate+change+requirements+for+major+projects+in+the+2014-2020+programming+period>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Knowledge+sharing+event+on+climate+adaptation+in+projects>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Follow-up+on+Climate+Change+Related+Requirements+for+Major+Projects+in+the+2014-2020+Programming+Period>
- <http://www.jaspersnetwork.org/display/EVE/Climate+Change+Adaption+in+Transport+Sector>

⁽¹⁰⁾ Formulário de pedido para grandes projetos: Regulamento de Execução (UE) 2015/207 da Comissão (JO L 38 de 13.2.2015, p. 1), anexo II «Formato para apresentação de informações relativas a grandes projetos», <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32015R0207>

ANEXO B

Documentação e verificação da resistência às alterações climáticas

B.1. INTRODUÇÃO

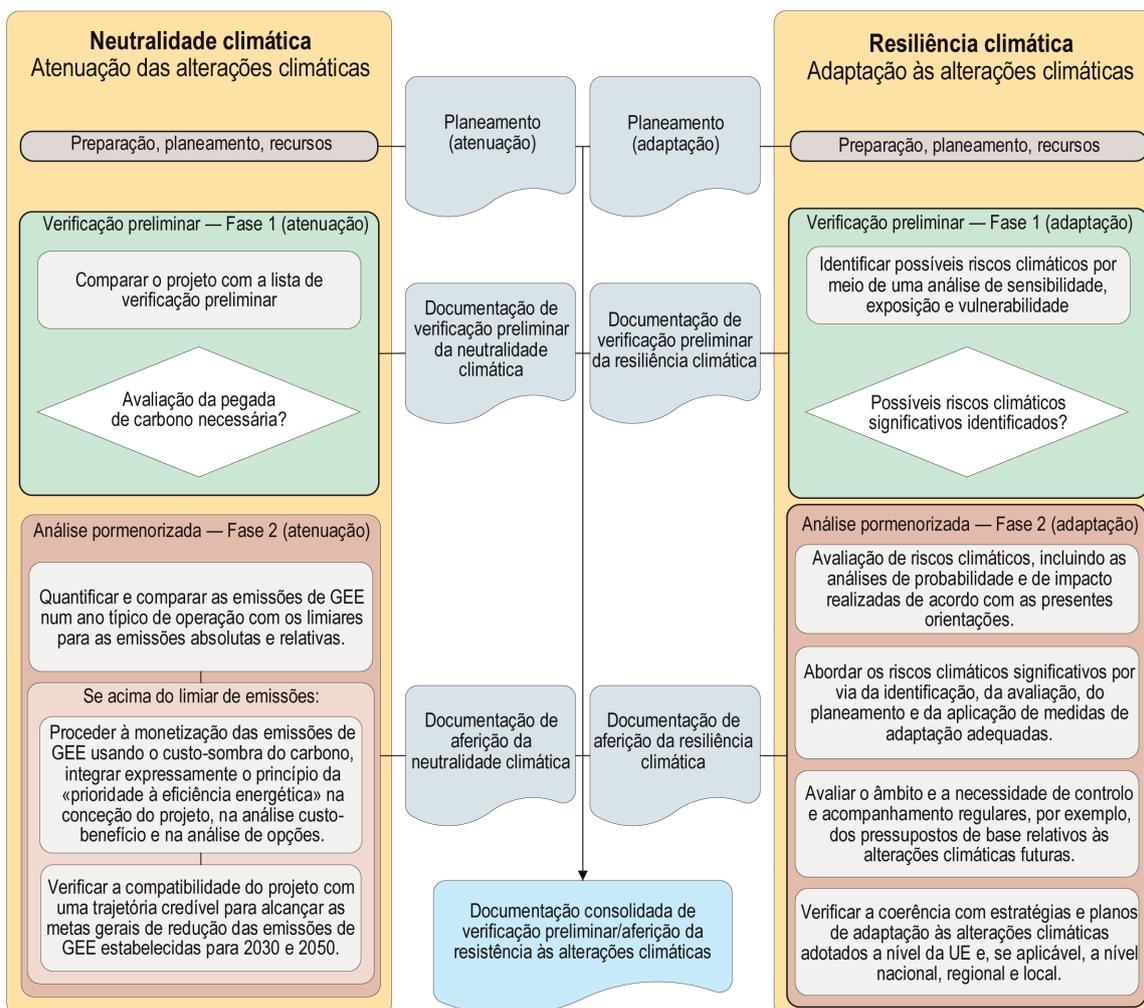
O processo de resistência às alterações climáticas e as decisões com ele relacionadas devem ser documentados. A par de outros objetivos, o processo serve para informar de forma coerente e transparente as autoridades competentes, os investidores, os interlocutores, as partes interessadas e outros intervenientes. Por norma, será um componente essencial da documentação apresentada para efeitos de decisão de investimento.

O presente anexo descreve um conjunto genérico de requisitos aplicáveis à documentação. Além destes, o promotor do projeto deve dar a devida consideração aos requisitos legais aplicáveis e a outros requisitos.

A Figura 21 ilustra os componentes da documentação relativa à resistência às alterações climáticas no caso em que ambas as fases (verificação preliminar e análise pormenorizada) sejam realizadas para ambos os pilares (atenuação, adaptação).

Figura 21

Síntese dos componentes da documentação relativa à resistência às alterações climáticas



A documentação relativa à resistência às alterações climáticas deve apresentar um resumo conciso das várias etapas do processo de resistência às alterações climáticas.

O planeamento deve prever quando a documentação será compilada ao longo das atividades e etapas relacionadas do ciclo de desenvolvimento do projeto, e como o processo de resistência às alterações climáticas será coordenado com outras atividades, como o processo de AIA. É particularmente importante garantir que o processo de resistência às alterações climáticas não ocorra num momento em que seja difícil introduzir alterações na conceção do projeto.

Pretende-se que a documentação relativa à resistência às alterações climáticas seja um documento de síntese relativamente curto, com 10 a 20 páginas, embora tal dependa, por exemplo, da dimensão e complexidade do projeto e da complementaridade com a AIA. No entanto, o verificador e as partes interessadas (por exemplo, os parceiros de execução InvestEU) devem ter a possibilidade de consultar a documentação e obter mais informações sobre a documentação subjacente.

B.2. DOCUMENTAÇÃO DE AFERIÇÃO DA RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A título indicativo, a documentação deve incluir as seguintes secções:

— Introdução:

— Descrever o projeto de infraestrutura e o modo como este aborda as alterações climáticas, incluindo informações financeiras (custos totais de investimento, contribuição da UE).

— Dados de contacto (por exemplo, a organização do promotor do projeto)

— Processo de resistência às alterações climáticas:

— Descrever o processo de resistência às alterações climáticas desde o planeamento inicial até à conclusão, incluindo a integração no ciclo de desenvolvimento do projeto e a coordenação com processos de avaliação ambiental (por exemplo, AIA).

— Atenuação das alterações climáticas (neutralidade climática):

— Descrever a verificação preliminar e o respetivo resultado.

— Se a fase 2 (análise pormenorizada) for realizada:

— Descrever as emissões de GEE e comparar com os limiares de emissões absolutas e relativas. Conforme aplicável, descrever a análise económica e a utilização do custo-sombra do carbono, bem como a análise de opções e a integração do princípio da «prioridade à eficiência energética».

— Descrever a coerência do projeto com planos em matéria de energia e clima a nível nacional e da UE, a meta da UE de redução das emissões até 2030 e o objetivo de neutralidade climática até 2050. Indicar de que forma o projeto contribui para os objetivos destes planos e metas.

— Para projetos com um tempo de vida previsto além de 2050, descrever a compatibilidade com a operação, manutenção e eventual desativação em circunstâncias de neutralidade climática.

— Fornecer outras informações pertinentes, por exemplo, sobre o cenário de referência para a pegada de carbono (consultar a secção 3.2.2.3).

— Adaptação às alterações climáticas (resiliência climática):

— Descrever a verificação preliminar e o respetivo resultado, incluindo dados pertinentes sobre as análises de sensibilidade, exposição e vulnerabilidade.

- Se a fase 2 (análise pormenorizada) for realizada:
 - Descrever a avaliação de riscos climáticos, incluindo as análises de probabilidade e impacto, e os riscos climáticos identificados.
 - Descrever o modo como os riscos climáticos identificados são abordados por via de medidas de adaptação adequadas, incluindo a identificação, a avaliação, o planeamento e a aplicação dessas medidas.
 - Descrever a avaliação e os resultados no que respeita ao controlo e acompanhamento regulares, por exemplo, dos pressupostos de base relativos às alterações climáticas futuras.
 - Descrever a coerência com estratégias e planos de adaptação às alterações climáticas adotados a nível da UE e, se aplicável, a nível nacional, regional e local, e com planos de gestão de riscos de catástrofes adotados a nível nacional ou regional.
- **Informações sobre a verificação (quando aplicável):**
 - Descrever como foi realizada a verificação.
 - Descrever as conclusões principais.
- **Outras informações pertinentes:**
 - Quaisquer outras questões pertinentes visadas pelas presentes orientações e outras referências aplicáveis.
 - Descrever quaisquer tarefas relacionadas com a resistência às alterações climáticas que tenham sido adiadas para uma fase posterior de desenvolvimento do projeto, por exemplo, para serem realizadas pelo empreiteiro durante a construção ou pelo gestor do ativo durante a operação.
 - Lista de documentos publicados (por exemplo, relacionados com a AIA e outras avaliações ambientais).
 - Lista dos principais documentos disponibilizados pelo promotor do projeto.

B.3. VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Poderá ser necessária uma verificação da documentação em causa por um perito independente, a fim de obter a garantia de que a resistência às alterações climáticas cumpre as orientações aplicáveis e outros requisitos. Esta verificação pode ser importante, por exemplo, para o promotor do projeto, o proprietário do ativo, as instituições financeiras, os operadores, outras partes interessadas e o público em geral.

Em princípio, o custo da verificação independente faz parte do desenvolvimento do projeto e é suportado pelo promotor do projeto.

Trata-se de um processo habitual, com uma definição clara e bem estabelecida das competências, tarefas e responsabilidades atribuídas aos peritos responsáveis pela sua realização, bem como dos resultados que estes devem apresentar.

A verificação deve ser documentada num relatório a apresentar ao promotor do projeto e a outros destinatários pertinentes.

A referida verificação não impede o financiador (por exemplo, os parceiros de execução InvestEU), no âmbito da avaliação do projeto e da preparação da decisão de investimento, de solicitar esclarecimentos ao promotor do projeto ou de realizar a sua própria avaliação da resistência às alterações climáticas.

ANEXO C

Resistência às alterações climáticas e gestão do ciclo do projeto (GCP)**C.1. FASES COMUNS DO CICLO DO PROJETO E ATIVIDADES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

A gestão do ciclo do projeto (GCP) é o processo de planeamento, organização, coordenação e controlo eficazes e eficientes de um projeto em todas as suas fases, desde o planeamento até à desativação, passando pela execução e pela operação.

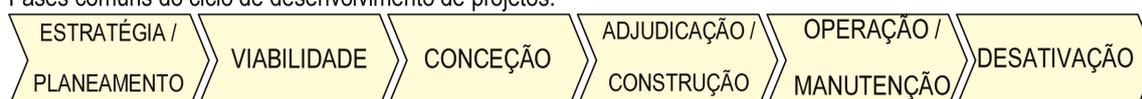
A experiência mostra que a resistência às alterações climáticas deve ser integrada no ciclo de desenvolvimento do projeto desde o início.

O diagrama seguinte apresenta uma síntese simplificada e ilustrativa das fases do ciclo do projeto e das atividades comuns de desenvolvimento do projeto.

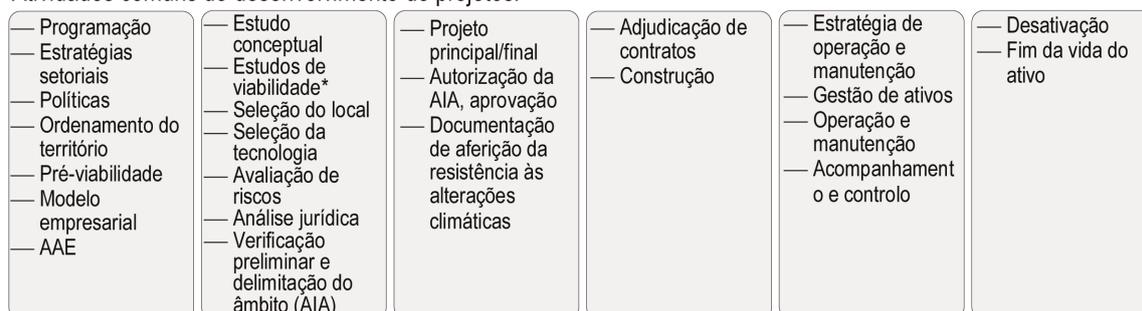
Figura 22

Síntese das fases do ciclo do projeto e das atividades de desenvolvimento do projeto

Fases comuns do ciclo de desenvolvimento de projetos:



Atividades comuns do desenvolvimento de projetos:



Sempre que os estudos de viabilidade* possam incluir vários tipos de análise, por exemplo, análise da procura, análise financeira e económica, análise de opções e análise custo-benefício.

O diagrama é indicativo e permite alguma flexibilidade quanto ao momento de realização de certas atividades no ciclo do projeto.

Acrónimos: AAE = Avaliação ambiental estratégica; AIA = Avaliação de impacto ambiental.

O quadro que se segue apresenta uma síntese indicativa das ligações entre as fases do ciclo do projeto, os objetivos do promotor do projeto e os processos relacionados com a resistência às alterações climáticas.

Quadro 8

Fases, objetivos do promotor do projeto e processos e análises características do ciclo do projeto

Fase do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Processos e análises relacionadas com um ou vários componentes da resistência às alterações climáticas
Estratégia/ planeamento	Estabelecer a estratégia/quadro empresarial e a carteira de projetos (em conformidade com as metas de redução das emissões de GEE e o objetivo de neutralidade climática no âmbito das alterações climáticas, bem como com a avaliação preliminar de riscos das alterações climáticas, por exemplo, ao nível de área/corredor e/ou do tipo/grupo de projetos).	<input checked="" type="checkbox"/> Análise e planeamento do sistema <input checked="" type="checkbox"/> Identificação de desenvolvimentos do sistema (por exemplo, infraestrutura, organização/instituição e operação/manutenção) <input checked="" type="checkbox"/> Desenvolvimento do modelo empresarial <input checked="" type="checkbox"/> Preparação de uma carteira de medidas/projetos <input checked="" type="checkbox"/> Avaliação ambiental estratégica (AAE) <input checked="" type="checkbox"/> Estudo de pré-viabilidade

Fase do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Processos e análises relacionadas com um ou vários componentes da resistência às alterações climáticas
Viabilidade/ conceção	Estabelecer opções de desenvolvimento e o plano de execução (identificação da opção de projeto que maximize os efeitos de atenuação das alterações climáticas e avaliação pormenorizada das vulnerabilidades e dos riscos climáticos do projeto — incluindo recomendações de O&M)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Estudo de viabilidade <input checked="" type="checkbox"/> Análise das opções <input checked="" type="checkbox"/> Planeamento de contratos <input checked="" type="checkbox"/> Seleção da tecnologia <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia de projeto de pré-detalhamento (FEED) <input checked="" type="checkbox"/> Estimativa de custos, modelização financeira/económica <input checked="" type="checkbox"/> Avaliação completa do impacto ambiental e social (AIA, AIAS) e plano de ação ambiental e social <input checked="" type="checkbox"/> Resistência às alterações climáticas, por exemplo: 1) compatibilidade do projeto com as metas climáticas estabelecidas para 2030 e 2050; 2) procura de opções e soluções hipocarbónicas, nomeadamente, integrando o custo das emissões de GEE na análise custo-benefício e na comparação de alternativas, bem como o princípio da «prioridade à eficiência energética»; 3) verificação preliminar/avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos, incluindo a identificação, avaliação e aplicação de medidas de adaptação.
Adjudicação/ Construção	Especificar e construir o ativo	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia de pormenor <input checked="" type="checkbox"/> Engenharia, adjudicação e gestão da construção (EPCM) <input checked="" type="checkbox"/> Resistência às alterações climáticas (ver acima) com a devida consideração pelo formato do contrato (por exemplo, livro vermelho ou livro amarelo da Federação Internacional dos Engenheiros Consultores [FIDIC]) para garantir os níveis de emissões de GEE e de resiliência climática planeados
Operação/ manutenção	Operar, manter, controlar e melhorar ativos (e a sua operação)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Gestão de ativos, operações e manutenção, por exemplo o plano de O&M que visa garantir a sustentabilidade da infraestrutura e o nível de serviço tendo em devida consideração os riscos climáticos e incluindo um acompanhamento eficiente e eficaz da infraestrutura e das operações, que integre fenómenos climáticos (por exemplo, registo de incidentes), juntamente com sistemas de alerta do utilizador e de resposta <input checked="" type="checkbox"/> Resistência às alterações climáticas (ver acima), incluindo o acompanhamento (com planos de contingência) das emissões de GEE e dos impactos/riscos das alterações climáticas (por exemplo, dados atualizados sobre o risco de inundação podem levar ao aumento da altura das defesas contra inundações)
Desativação	Desativar e gerir responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Plano de desativação, que reflita o facto de que, na maioria dos casos, esta terá lugar num contexto de zero emissões líquidas de GEE e de neutralidade climática, que respeite o princípio de «não prejudicar significativamente» os objetivos ambientais e que tenha em conta a possível evolução significativa dos impactos e riscos associados às mudanças climáticas (por exemplo, aumento do risco de inundação)

Além disso, no final dos procedimentos de AAE e AIA, é provável que existam medidas de atenuação ambiental a tomar. Estas devem ser integradas na decisão de adoção do respetivo plano/programa (como resultado de um procedimento de AAE) e/ou na aprovação de um projeto (como resultado de um procedimento de verificação preliminar ou AIA) e em documentos de concurso para obras, inclusive no que diz respeito à atenuação das alterações climáticas e adaptação às mesmas.

Deve dar-se atenção especial à integração das *medidas de atenuação das alterações climáticas e adaptação às mesmas* resultantes do processo de resistência às alterações climáticas e das *medidas de atenuação ambiental* resultantes dos procedimentos de AAE e AIA nos documentos do concurso, tendo em conta, por exemplo, as diferenças entre o livro vermelho e o livro amarelo da FIDIC ⁽¹⁾.

A integração da resistência às alterações climáticas na gestão do ciclo do projeto juntamente com as avaliações ambientais, por exemplo, permitirá sinergias e potenciais ganhos de eficiência em termos de tempo e de custos.

C.2. A FASE DE ESTRATÉGIA/PLANEAMENTO E O PROMOTOR DO PROJETO

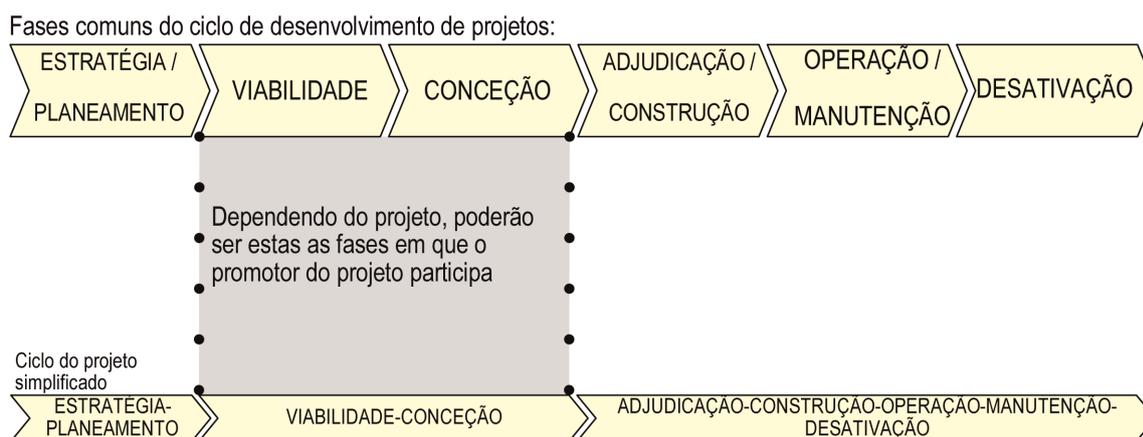
A organização que assume o papel de promotor ou chefe de um determinado projeto de infraestrutura não participa necessariamente nas decisões iniciais tomadas durante a fase de estratégia/planeamento.

Poderá haver diferentes intervenientes responsáveis pela resistência às alterações climáticas nas várias etapas do ciclo do projeto; por exemplo, durante a fase de viabilidade/conceção será o promotor do projeto, na fase de estratégia/planeamento serão as autoridades públicas, e posteriormente serão os proprietários e gestores dos ativos.

O diagrama seguinte ilustra este aspeto:

Figura 23

Participação do promotor do projeto nas diferentes fases do ciclo do projeto



O promotor do projeto deve integrar o mais cedo possível a resistência às alterações climáticas no ciclo de desenvolvimento do projeto. Tal exige o conhecimento de como as alterações climáticas foram abordadas em fases anteriores do ciclo de desenvolvimento do projeto.

C.3. EXEMPLOS DE QUESTÕES RELACIONADAS COM A RESISTÊNCIA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS QUE EMERGEM NAS FASES DO CICLO DO PROJETO

A resistência às alterações climáticas é um processo contínuo, que deve ser integrado em todas as fases pertinentes e nos processos e análises conexos. Assegura-se, deste modo, a possibilidade de o projeto integrar da melhor forma as correspondentes medidas de resiliência climática ⁽²⁾ ⁽³⁾ e opções de atenuação.

Embora o processo de desenvolvimento do projeto seja geralmente descrito como um processo linear, a realidade não é tão simples. Nem sempre os projetos transitam de uma fase para outra de modo fluido, podendo ficar estagnados numa determinada fase ou ter de regressar a fases anteriores. O mesmo se aplica à resistência às alterações climáticas.

⁽¹⁾ FIDIC: <http://fidic.org/bookshop/about-bookshop/which-fidic-contract-should-i-use>.

⁽²⁾ Documento informal — *Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf e <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/514e385a-ef68-46ea-95a0-e91365a69782/language-en>.

⁽³⁾ Documento de trabalho dos serviços da Comissão [SWD(2013) 137 final de 16.4.2012] — *Adapting infrastructure to climate change*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013SC0137&from=EN>.

A integração da resistência às alterações climáticas em todas as fases do projeto pode suscitar algumas das seguintes questões/análises, que não devem ser tratadas de forma isolada em relação a todos os outros aspetos que geralmente fazem parte de um bom processo de preparação do projeto:



ESTRATÉGIA / PLANEAMENTO

Na fase «**ESTRATÉGIA/PLANEAMENTO**» as decisões devem, nomeadamente, incluir considerações sobre medidas de redução das emissões, incluindo a compatibilidade do projeto com um lugar na transição para zero emissões líquidas de GEE e a neutralidade climática até 2050, o princípio de «não prejudicar significativamente» os objetivos ambientais e uma primeira ronda de avaliação das vulnerabilidades climáticas. Os cenários da fase «Estratégia/Planeamento» devem examinar de forma aprofundada as principais questões relacionadas com as alterações climáticas.

A primeira fase de análise e preparação de uma *estratégia de operação e manutenção* eficiente e eficaz para o projeto começa com a fase de estratégia/planeamento, incluindo a estratégia de financiamento, e, regra geral, será pertinente incluir considerações em matéria de atenuação das alterações climáticas e adaptação às mesmas.

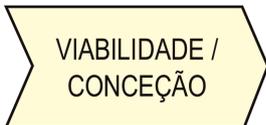
Para a *atenuação das alterações climáticas*, a fase de estratégia/planeamento é frequentemente a mais eficaz para tomar decisões, sobretudo porque o seu âmbito vai além das questões de desenvolvimento da infraestrutura e abrange também todas as mudanças necessárias à operação do sistema e à estrutura organizativa/institucional.

As decisões tomadas a este nível são, na maioria dos casos, (as mais) críticas e as principais determinantes da redução das emissões de GEE, permitindo atingir todo o potencial de atenuação das alterações climáticas do projeto.

Em alguns setores, uma vez selecionado um projeto, o seu impacto global depende em grande parte da sua integração numa estratégia, ou seja, os seus plenos benefícios apenas serão alcançados se também for aplicado o conjunto de ações e fatores complementares previstos na estratégia. Tal é particularmente verdadeiro/pertinente para o setor dos transportes, em primeiro lugar, mas também para outros setores como o desenvolvimento urbano.

Os indicadores-chave de desempenho (ICD) relativos às metas de emissões de CO₂e e conexas utilizados na fase de estratégia/planeamento contam-se geralmente entre os principais indicadores que determinam a elaboração de estratégias/planos.

No caso da *adaptação às alterações climáticas*, a fase de estratégia/planeamento deve geralmente incluir uma avaliação (estratégica) das vulnerabilidades que identifique os possíveis impactos e riscos climáticos e apoie o planeamento da avaliação pormenorizada dos riscos e das vulnerabilidades associadas às alterações climáticas.

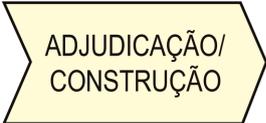


VIABILIDADE / CONCEÇÃO

Os aspetos técnicos do projeto serão geralmente especificados durante a fase de «**VIABILIDADE/CONCEÇÃO**». A escolha final da tecnologia pode, por exemplo, ser diferente quando a atenuação das alterações climáticas e a neutralidade climática até 2050 constam dos objetivos principais. Tal pode também gerar uma contribuição ambiental adicional e benefícios em termos de alterações climáticas.

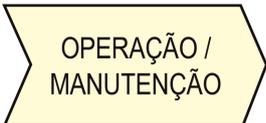
A maior parte do processo pormenorizado de resistência às alterações climáticas ocorre com frequência durante a fase de viabilidade/conceção. Consultar o capítulo 3 das presentes orientações para obter pormenores sobre a resistência às alterações climáticas, e o capítulo 5 relativamente às ligações com a AIA.

A avaliação das vulnerabilidades e dos riscos climáticos inclui normalmente aspetos como a seleção do local, opções de conceção e outros aspetos de viabilidade, como os insumos do projeto e as vertentes financeira, económica, operacional e de gestão, jurídica, ambiental, de inclusão social e de acessibilidade.



ADJUDICAÇÃO/ CONSTRUÇÃO

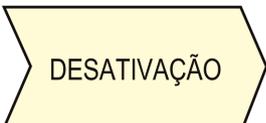
O objetivo é garantir que os riscos dos impactos das alterações climáticas sejam reduzidos para um nível aceitável após a integração das medidas de adaptação adequadas. O nível aceitável de riscos residuais será geralmente especificado de antemão, por exemplo, no âmbito do planeamento da resistência às alterações climáticas. A fase «**ADJUDICAÇÃO/CONSTRUÇÃO**» garante, entre outras necessidades, que o projeto reflita plenamente a resistência às alterações climáticas desenvolvida nas fases anteriores, por exemplo, quando o empreiteiro é capaz de propor soluções técnicas alternativas sem reduzir o nível de ambição (incluindo a garantia do nível de resiliência planeado). Deverá ainda considerar-se a minimização das emissões de GEE durante a construção.



OPERAÇÃO / MANUTENÇÃO

Durante a fase «**OPERAÇÃO/MANUTENÇÃO**» aplicam-se as medidas de atenuação e adaptação correspondentes e verifica-se a eficácia destas medidas, incluindo os impactos do projeto no ambiente (por exemplo, emissões de GEE) e os impactos das alterações climáticas no projeto. É necessário elaborar uma estratégia eficiente e eficaz de operação e manutenção do sistema, que garanta a sustentabilidade da infraestrutura e o nível de serviços, abordando ao mesmo tempo os riscos climáticos de forma adequada.

Conforme referido anteriormente, este tipo de análise começa na fase de estratégia/planeamento. É necessário incluir um acompanhamento eficiente e eficaz da infraestrutura e das operações, que integre fenómenos climáticos (por exemplo, registo de incidentes), juntamente com sistemas de alerta do utilizador e de resposta. Tal deve igualmente incluir soluções de controlo e procedimentos que visem minimizar os impactos de fenómenos particularmente perigosos, aceitando a diminuição do nível das operações ou a paragem completa das mesmas (dependendo da localização e do tipo de área/utilizadores servidos — por exemplo, residências face a hospitais, etc.) e a recuperação/proteção total de pessoas e bens (por exemplo, áreas de evacuação e recuperação para passageiros e veículos de um sistema de metropolitano).



DESATIVAÇÃO

A fase de «**DESATIVAÇÃO**» ocorrerá — para a maioria dos projetos de infraestruturas financiados no período 2021-2027 — após 2050, num contexto de zero emissões líquidas de GEE e de neutralidade climática e do princípio de «não prejudicar significativamente» os objetivos ambientais. No mesmo período, as alterações climáticas conduzirão a alterações de vários perigos climáticos. Tal poderá ter implicações para a análise e para as decisões nas fases iniciais do ciclo de desenvolvimento do projeto.

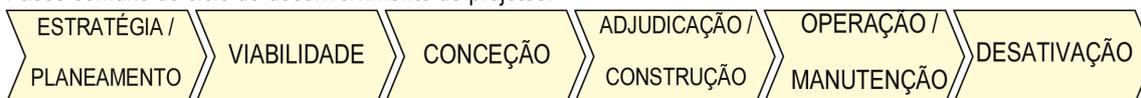
C.4. GESTÃO DO CICLO DO PROJETO E ATENUAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A figura seguinte apresenta uma síntese das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e a atenuação das alterações climáticas.

Figura 24

Síntese das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e a atenuação das alterações climáticas

Fases comuns do ciclo de desenvolvimento de projetos:



Neutralidade climática — atenuação das alterações climáticas — redução das emissões de gases com efeito de estufa

- Coerência com o objetivo de neutralidade climática até 2050
- Articulação com a política climática e as metas de redução das emissões de GEE
- Planeamento (incluindo da operação e da manutenção) tendo em vista reduções adicionais das emissões de GEE
- AAE
- Designação de um gestor de resistência às alterações climáticas e planeamento do processo de resistência às alterações climáticas
- Quantificação das emissões de GEE utilizando a metodologia da pegada de carbono
- Monetização das emissões de GEE utilizando o custo-sombra do carbono
- Contribuição para as metas climáticas nacionais e da UE
- Ponderação de opções menos dependentes do carbono
- Análise económica
- Coordenação com o processo de AIA
- Aplicação de medidas de atenuação durante a construção e operação
- Acompanhamento e aplicação de planos para reduzir ainda mais as emissões de GEE
- Verificação das emissões reais de GEE
- O plano de desativação e a sua execução devem ter em devida conta as alterações climáticas, bem como os objetivos de zero emissões líquidas de GEE e de neutralidade climática até 2050

O diagrama é indicativo e permite alguma flexibilidade quanto ao momento de realização de certas atividades no ciclo do projeto. Acrónimos: AAE = Avaliação ambiental estratégica; AIA = Avaliação de impacto ambiental; GEE = Gases com efeito de estufa.

O quadro que se segue apresenta uma síntese indicativa das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e a atenuação das alterações climáticas nas várias fases do ciclo do projeto.

Quadro 9

Síntese da gestão do ciclo do projeto e da atenuação das alterações climáticas

Fases do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Processos e análises	Projeto compatível com zero emissões líquidas de GEE e a neutralidade climática até 2050 (ou com trajetórias credíveis até 2050, se a duração do projeto for mais curta)
Estratégia/planeamento	Estabelecer o âmbito preliminar e a estratégia empresarial Estabelecer opções de desenvolvimento e a estratégia de execução	<ul style="list-style-type: none"> — Desenvolvimento do modelo empresarial — Avaliação ambiental estratégica (AAE) — Estudo conceptual — Seleção do local — Planeamento de contratos — Seleção da tecnologia — Estimativa de custos, modelização financeira/económica — Estudo de pré-viabilidade — Delimitação do âmbito e do cenário de referência para a avaliação do impacto ambiental e social (AISA) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Realizar uma análise minuciosa do projeto no tocante ao objetivo de neutralidade climática até 2050, à economia circular e ao recurso à avaliação do ciclo de vida para as emissões de GEE, incluindo alternativas adequadas <input checked="" type="checkbox"/> Procurar alternativas hipocarbónicas <input checked="" type="checkbox"/> Quando pertinente, realizar uma análise aprofundada das emissões de GEE de acordo com a metodologia da pegada de carbono do BEI <input checked="" type="checkbox"/> Designar um gestor de resistência às alterações climáticas e planear o processo de resistência às alterações climáticas

Fases do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Processos e análises	Projeto compatível com zero emissões líquidas de GEE e a neutralidade climática até 2050 (ou com trajetórias credíveis até 2050, se a duração do projeto for mais curta)
Viabilidade/conceção	Finalizar o âmbito e o plano de execução	<ul style="list-style-type: none"> — Engenharia de projeto de pré-detalhamento (FEED) — Estimativa de custos, modelização financeira/económica — Avaliação completa do impacto ambiental e social (AIAS) e plano de ação ambiental e social — Garantia de acessibilidade das pessoas com deficiência 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Designar um gestor da resistência às alterações climáticas e planear o processo de resistência às alterações climáticas (caso tal ainda não tenha sido realizado) <input checked="" type="checkbox"/> Resistência às alterações climáticas, por exemplo: 1) compatibilidade do projeto com a transição para zero emissões líquidas de GEE até 2050 e com a neutralidade climática e os princípios da «prioridade à eficiência energética» e de «não prejudicar significativamente» os objetivos ambientais; 2) procura de opções e soluções hipocarbónicas, nomeadamente, integrando o custo das emissões de GEE na análise custo-benefício e na comparação de alternativas
Adjudicação/Construção	Especificar e construir o ativo	<ul style="list-style-type: none"> — Engenharia de pormenor — Engenharia, adjudicação e gestão da construção (EPCM) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Resistência às alterações climáticas: integrar objetivos de atenuação das alterações climáticas (estabelecidos no âmbito do processo de resistência às alterações climáticas) na engenharia de pormenor e no processo de adjudicação
Operação/manutenção	Operar, manter e melhorar o ativo	<ul style="list-style-type: none"> — Gestão do ativo — Operações e manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Controlar as emissões de GEE e as reduções planeadas com vista à neutralidade climática
Desativação	Desativar e gerir responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> — Plano de desativação 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> O plano de desativação e a sua execução devem ter em devida conta as alterações climáticas e os objetivos de zero emissões líquidas de GEE e de neutralidade climática até 2050, bem como os princípios da «prioridade à eficiência energética» e de «não prejudicar significativamente»

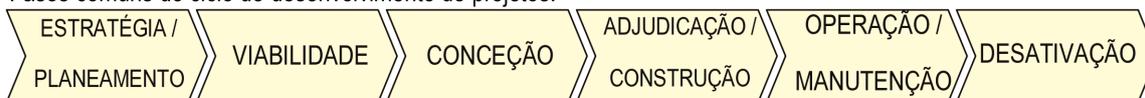
C.5. GESTÃO DO CICLO DO PROJETO E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A figura seguinte apresenta uma síntese ilustrativa das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e a adaptação às alterações climáticas.

Figura 25

Síntese das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e a adaptação às alterações climáticas

Fases comuns do ciclo de desenvolvimento de projetos:



Resiliência climática — adaptação às alterações climáticas — aumentando a resiliência aos impactos adversos das alterações climáticas

<ul style="list-style-type: none"> — Verificação preliminar estratégica da vulnerabilidade climática para identificar possíveis riscos associados aos impactos das alterações climáticas 	<ul style="list-style-type: none"> — Designação de um gestor de resistência às alterações climáticas e planeamento do processo de resistência às alterações climáticas — Verificação preliminar: exposição, sensibilidade, vulnerabilidade. — Avaliação de vulnerabilidades e riscos climáticos — Análise de opções, risco climático e adaptação — Medidas que garantem resiliência face ao clima presente e futuro — Aspetos técnicos, por exemplo, localização e conceção — Avaliação de riscos e análise de sensibilidade — Aspetos relativos ao ambiente e às alterações climáticas — Coordenação com o processo de AIA 	<ul style="list-style-type: none"> — Aplicação de medidas de adaptação na construção e na operação — Acompanhamento dos perigos climáticos críticos — Reexame periódico dos perigos climáticos, que podem evoluir ao longo do tempo, atualização da avaliação de riscos, reexame das medidas de adaptação estruturais e não estruturais e comunicação de informações ao proprietário do projeto e outras partes, conforme necessário — O plano de desativação e a sua execução devem ter em devida conta os impactos e riscos das alterações climáticas futuras
---	--	---

O diagrama é indicativo e permite alguma flexibilidade quanto ao momento de realização de certas atividades no ciclo do projeto. Acrónimos: AIA = Avaliação de impacto ambiental.

O quadro que se segue apresenta uma síntese indicativa das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e a adaptação às alterações climáticas nas várias fases do ciclo do projeto.

Quadro 10

Síntese da gestão do ciclo do projeto e da adaptação às alterações climáticas

Fases do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Processos e análises	Avaliação de vulnerabilidade	Avaliação de riscos	Opções de adaptação
Estratégia/planeamento	Estabelecer o âmbito preliminar e a estratégia empresarial Estabelecer opções de desenvolvimento e a estratégia de execução	<ul style="list-style-type: none"> — Desenvolvimento do modelo empresarial — Avaliação ambiental estratégica (AAE) — Estudo conceptual — Seleção do local — Planeamento de contratos — Seleção da tecnologia — Estimativa de custos — Delimitação do âmbito e do cenário de referência para a avaliação do impacto ambiental e social (AIA, AIAS) — Estudo de pré-viabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ponderar como o clima presente e futuro pode afetar o sucesso do projeto ao longo do seu tempo de vida <input checked="" type="checkbox"/> Considerar os riscos climáticos associados às opções conceptuais <input checked="" type="checkbox"/> Integrar a vulnerabilidade climática na seleção do local <input checked="" type="checkbox"/> Análise de sensibilidade para incluir tecnologias e limiares conceptuais <input checked="" type="checkbox"/> Avaliação de riscos <input checked="" type="checkbox"/> Identificar opções e benefícios da adaptação (redução de riscos/danos) <input checked="" type="checkbox"/> Fornecer estimativas de custos, avaliar opções de adaptação <input checked="" type="checkbox"/> Especificar um nível aceitável de risco residual para os impactos adversos das alterações climáticas 		

Fases do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Processos e análises	Avaliação de vulnerabilidade	Avaliação de riscos	Opções de adaptação
					<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Identificar e avaliar os riscos (de nível mais elevado) e as medidas de adaptação — com base na identificação e análise das mudanças ambientais e sociais causadas pelas alterações climáticas, que podem afetar o projeto (por exemplo, um aumento da necessidade de irrigação conducente a conflitos em matéria de recursos hídricos), e de formas pelas quais a evolução das condições climáticas pode influenciar o desempenho ambiental e social do projeto (por exemplo, aumentar as desigualdades sociais e/ou de género existentes) <input checked="" type="checkbox"/> Designar um gestor de resistência às alterações climáticas e planear o processo de resistência às alterações climáticas
Viabilidade/conceção	Finalizar o âmbito e o plano de execução	<ul style="list-style-type: none"> — Engenharia de projeto de pré-detalhamento (FEED) — Estimativa de custos, modelização financeira/económica — Avaliação completa do impacto ambiental e social (AIAS) e plano de ação ambiental e social — Estudo de viabilidade 			<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Designar um gestor da resistência às alterações climáticas e planear o processo de resistência às alterações climáticas (caso tal ainda não tenha sido realizado) <input checked="" type="checkbox"/> Analisar de forma mais aprofundada os limiares fundamentais da conceção mais sensíveis às alterações climáticas <input checked="" type="checkbox"/> Analisar os riscos climáticos e testar a robustez dos fundamentos da conceção face ao clima presente e futuro <input checked="" type="checkbox"/> Identificar opções e benefícios da adaptação (redução de riscos/danos) <input checked="" type="checkbox"/> Fornecer estimativas de custos, avaliar opções de adaptação <input checked="" type="checkbox"/> Identificar e avaliar os riscos e as medidas de adaptação — com base numa análise aprofundada das mudanças ambientais e sociais causadas pelas alterações climáticas, que podem afetar o projeto, e de formas pelas quais a evolução das condições climáticas pode influenciar o desempenho ambiental e social do projeto. Incorporar medidas de gestão dos riscos para o ambiente e a sociedade. Garantir a acessibilidade de pessoas com deficiência. <input checked="" type="checkbox"/> No estudo de viabilidade, examinar e articular as vulnerabilidades e os riscos climáticos associados ao projeto, abrangendo todas as áreas de viabilidade, designadamente, insumos do projeto, localização do projeto e opções de implantação, financeiras, económicas, de operações e gestão, jurídicas, ambientais e sociais, bem como opções de adaptação pertinentes.

Fases do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Processos e análises	Avaliação de vulnerabilidade	Avaliação de riscos	Opções de adaptação
Adjudicação/Construção	Especificar e construir o ativo	<ul style="list-style-type: none"> — Engenharia de pormenor — Engenharia, adjudicação e gestão da construção (EPCM) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Refinar as medidas de resiliência climática da referida <i>engenharia de projeto de pré-detalhamento (FEED)</i> e incorporar as medidas finais acordadas nos projetos de engenharia de pormenor. <input checked="" type="checkbox"/> Atualizar a análise de sensibilidade e as avaliações de vulnerabilidades e riscos iniciais e identificar e integrar opções de adaptação no projeto <input checked="" type="checkbox"/> A EPCM deve garantir que o projeto demonstra que, quando necessário, foram avaliados os riscos climáticos presentes e futuros e foram incorporadas medidas de resiliência — e integradas, por exemplo, num «plano de ação para a resiliência climática» 		
Operação/manutenção	Operar, manter e melhorar o ativo	<ul style="list-style-type: none"> — Gestão do ativo — Operações e manutenção 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> O ativo deve ser objeto de um controlo regular que acompanhe a evolução das alterações climáticas, para garantir que permanece resiliente ao clima e mantém o desempenho pretendido ao longo da sua vida útil. Este controlo deve incluir os pressupostos subjacentes à conceção (como os níveis futuros de aquecimento global), bem como as medidas de adaptação, ambientais e de outra natureza, a fim de verificar se estas estão a proporcionar o nível esperado de redução de riscos. O «plano de ação para a resiliência climática» do projeto deve ser periodicamente revisto e atualizado; deve igualmente ser flexível e aberto, especialmente no caso de ativos com um tempo de vida longo. O controlo regular permitirá alertar o proprietário/operador do ativo para qualquer necessidade emergente de alterar as medidas de adaptação. 		
Desativação	Desativar e gerir responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> — Plano de desativação 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> O plano de desativação e a sua execução devem ter em devida conta os impactos e riscos das alterações climáticas futuras (e poderá ser pertinente ponderar esses aspetos em fases iniciais da gestão do ciclo do projeto) 		

C.6. GESTÃO DO CICLO DO PROJETO E AVALIAÇÕES AMBIENTAIS (AIA, AAE)

Para uma síntese das ligações entre a gestão do ciclo do projeto e as avaliações ambientais (por exemplo, AIA, AAE), consultar a Figura 20.

O quadro que se segue apresenta uma síntese indicativa das etapas da AIA e da AAE para as fases do ciclo do projeto.

Quadro 11

Síntese da gestão do ciclo do projeto e avaliações ambientais (AIA, AAE)

Fases do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Avaliações ambientais	Explicação
Avaliação ambiental estratégica (AAE)			
Estratégia/planeamento	Estabelecer o âmbito preliminar e a estratégia empresarial	Avaliação ambiental estratégica (AAE)	Especificar as principais questões no domínio das alterações climáticas, incluindo os objetivos de zero emissões líquidas de gases com efeito de estufa e de neutralidade climática até 2050, os objetivos de proteção ambiental, estabelecidos a nível internacional, da UE ou dos Estados-Membros, que sejam pertinentes para o plano e a forma como esses objetivos e eventuais considerações ambientais foram tidos em conta durante a sua preparação e também para efeitos da resiliência climática. Avaliar os desafios fundamentais que se colocam à integração das alterações climáticas na AAE. Identificar problemas e efeitos das alterações climáticas. Abordar as alterações climáticas de forma eficaz na AAE (e noutras avaliações ambientais), conforme apropriado.
Avaliação de impacto ambiental (AIA)			
Viabilidade/conceção	Estabelecer opções de desenvolvimento e a estratégia de execução Finalizar o âmbito e o plano de execução	Verificação preliminar (conforme apropriado)	A autoridade competente toma uma decisão quanto à necessidade de realizar uma avaliação de impacto ambiental. No fim desta fase, deve ser aprovada e tornada pública uma decisão de verificação preliminar. Nota: os projetos do anexo II da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental «excluídos», após verificação preliminar, da obrigação de realizar uma AIA podem, no entanto, necessitar de aferição da resistência às alterações climáticas.
		Delimitação do âmbito (conforme apropriado)	A Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental prevê que os promotores de projetos possam solicitar à autoridade competente um parecer sobre a delimitação do âmbito que identifique o teor e o alcance da avaliação e especifique as informações a incluir no relatório de AIA.
		Relatório de avaliação de impacto ambiental	O promotor do projeto, ou o(s) perito(s) que o representa(m), realiza(m) a avaliação. Os resultados da avaliação são apresentados no relatório de AIA, que contém: informações sobre o projeto, o cenário de referência, o provável efeito significativo do projeto, as alternativas propostas, as características e medidas para atenuar os efeitos adversos significativos, bem como um resumo não técnico e quaisquer informações adicionais especificadas no anexo IV da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental.
		Informação e consulta	O relatório de AIA é disponibilizado, para revisão, às autoridades com responsabilidades ambientais, às autoridades locais e regionais e ao público. Estas partes terão a oportunidade de comentar o projeto e os seus efeitos ambientais.

Fases do ciclo do projeto	Objetivos do promotor do projeto	Avaliações ambientais	Explicação
		Tomada de decisão e aprovação do projeto	A autoridade competente examina o relatório de AIA e os comentários recebidos durante a consulta, avalia os efeitos do projeto à luz de cada caso individual e emite uma conclusão fundamentada sobre os eventuais efeitos significativos do projeto no ambiente, a qual deve ser incorporada na decisão final de aprovação.
		Informações sobre a aprovação do projeto	O público é informado da decisão de aprovação e tem o direito a solicitar um procedimento de reexame.
Adjudicação/Construção	Especificar e construir o ativo	Acompanhamento (consoante o caso)	Durante a fase de construção e operação do projeto, o promotor do projeto deve controlar os efeitos significativamente adversos para o ambiente que foram identificados, bem como as medidas tomadas para os atenuar.
Operação/manutenção	Operar, manter e melhorar o ativo		
Desativação	Desativar e gerir responsabilidades		

ANEXO D

Resistência às alterações climáticas e avaliação do impacto ambiental (AIA)

O capítulo 5 das presentes orientações sobre a resistência às alterações climáticas apresenta uma breve introdução às ligações e sobreposições entre o processo de resistência às alterações climáticas e a avaliação de impacto ambiental, que será desenvolvida neste anexo.

D.1. INTRODUÇÃO

A Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental incumbe os Estados-Membros de garantir que os projetos suscetíveis de ter efeitos significativos no ambiente, nomeadamente pela sua natureza, dimensão ou localização, sejam objeto de uma avaliação dos respetivos efeitos no ambiente.

Esta avaliação deve decorrer antes de a aprovação ser concedida, ou seja, antes de a(s) autoridade(s) decidir(em) se o promotor do projeto pode ou não avançar com o projeto.

A diretiva harmoniza os princípios da AIA, introduzindo requisitos mínimos, nomeadamente sobre os tipos de projetos que devem ser avaliados, as principais obrigações dos promotores dos projetos, o teor da avaliação e disposições sobre a participação das autoridades competentes e do público.

Em 2014, a Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental foi alterada com o objetivo de ajustar à evolução do contexto político, jurídico e técnico ocorrida nos 25 anos precedentes, incluindo os novos desafios ambientais. Os legisladores concordaram que as questões ambientais, como as alterações climáticas e os riscos de acidentes e catástrofes, se tornaram mais importantes na formulação de políticas e, como tal, deviam também constituir elementos importantes nos processos de avaliação e tomada de decisão sobre a aprovação de projetos.

A Diretiva 2014/52/UE, ou seja, a **Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental de 2014**, aplica-se a projetos cujo procedimento de verificação preliminar tenha sido iniciado (no caso de projetos do anexo II), ou cuja delimitação do âmbito tenha sido iniciada ou cujo relatório de AIA tenha sido apresentado pelo promotor do projeto (no caso de projetos dos anexos I e II sujeitos a um procedimento de AIA) em/após 16 de maio de 2017.

A Diretiva 2011/92/UE, ou seja, a **Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental de 2011**, aplica-se a projetos cujo procedimento de verificação preliminar tenha sido iniciado (no caso de projetos do anexo II), ou cuja delimitação do âmbito tenha sido iniciada ou cujo relatório de AIA tenha sido apresentado pelo promotor do projeto (no caso de projetos dos anexos I e II sujeitos a um procedimento de AIA) antes de 16 de maio de 2017.

A diretiva alterada inclui disposições relativas às alterações climáticas. No caso dos projetos abrangidos pela Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental de 2014, há uma sobreposição entre o processo de AIA e o processo de resistência às alterações climáticas. O planeamento dos dois processos deve ter em conta este aspeto de modo a tirar partido das suas vantagens.

Em conformidade com a Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental alterada, o impacto dos projetos no clima e a sua vulnerabilidade às alterações climáticas devem ser tidos em conta na fase de verificação preliminar (critérios de seleção) e descritos quando for necessária uma AIA.

Os projetos enumerados no anexo I da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental são automaticamente objeto de uma AIA, dado que os seus efeitos ambientais são considerados significativos.

No caso dos projetos enumerados no anexo II da diretiva, é preciso determinar os seus prováveis efeitos ambientais significativos, ou seja, o projeto é «**verificado**» para determinar se é necessário realizar uma AIA. A autoridade competente do Estado-Membro procede a essa determinação mediante: i) uma análise caso a caso, ou ii) comparação com limiares ou critérios estabelecidos. Em qualquer caso, as autoridades competentes devem ter sempre em conta os critérios estabelecidos no anexo III, ou seja, as características dos projetos (por exemplo, dimensão, acumulação com outros projetos, etc.), a localização dos projetos e as características dos possíveis impactos.

A «**etapa de delimitação do âmbito**» dá a oportunidade aos promotores do projeto de esclarecerem com as autoridades competentes as informações necessárias para tomar uma decisão informada sobre o projeto e os seus efeitos. Esta etapa envolve a avaliação e a determinação, ou «delimitação do âmbito», da quantidade de informações e análises de que as autoridades necessitam.

As informações relacionadas com os efeitos significativos de um projeto no ambiente são recolhidas na terceira etapa: a **preparação do relatório de AIA**.

Tanto as autoridades ambientais como as autoridades locais e regionais e o público (e os Estados-Membros em causa) devem ser informados e consultados sobre o relatório de AIA. Na sequência destas consultas e tendo em conta os respetivos resultados, a autoridade competente decide se autoriza o projeto.

Esta autorização deve ser comunicada ao público e pode ser contestada nos tribunais nacionais. Se os projetos implicarem efeitos negativos significativos no ambiente, os promotores do projeto serão obrigados a fazer o necessário para evitar, prevenir ou reduzir tais efeitos. Estes projetos terão de ser **acompanhados** por via de procedimentos determinados pelos Estados-Membros.

O sítio Web da Direção-Geral do Ambiente da Comissão Europeia ⁽¹⁾ apresenta uma introdução abrangente e uma síntese das políticas, da legislação e das normas de conformidade legal da UE em matéria de ambiente, bem como da *ecologização* de outros domínios de intervenção da UE.

Foram publicados os seguintes documentos de orientação sobre etapas específicas do processo de AIA:

- Documento de orientação sobre a etapa de verificação preliminar da AIA (de 2017) ⁽²⁾;
- Documento de orientação sobre a delimitação do âmbito da AIA (de 2017) ⁽³⁾;
- Documento de orientação sobre a elaboração de um relatório de avaliação de impacto ambiental (de 2017) ⁽⁴⁾.

Os três documentos de orientação contêm, entre outras informações, referências úteis para abordar os impactos relacionados com as alterações climáticas e complementam as diretrizes ⁽⁵⁾ publicadas em 2013 relativas à integração das alterações climáticas (e da biodiversidade) na AIA.

Note-se que estes documentos de orientação foram criados para serem utilizados em toda a UE e, como tal, não podem refletir todos os requisitos legais e práticas específicas de AIA em vigor nos diferentes Estados-Membros. Assim sendo, quaisquer orientações sobre as avaliações de impacto ambiental existentes a nível nacional, regional ou local devem ser sempre tidas em conta em conjunto com os documentos de orientação. O mesmo se aplica às presentes orientações sobre a resistência às alterações climáticas.

Além disso, os documentos de orientação devem ser sempre lidos em conjunto com a diretiva e com a legislação nacional ou local em matéria de AIA. A interpretação da diretiva continua a ser prerrogativa exclusiva do Tribunal de Justiça da União Europeia (TJUE), pelo que a jurisprudência do TJUE deve também ser tida em conta.

O manual do BEI sobre normas ambientais e sociais ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ pode ser igualmente uma referência útil para os promotores de projetos no que toca à integração das alterações climáticas nas avaliações ambientais.

D.2. SÍNTESE DAS PRINCIPAIS ETAPAS DO PROCESSO DE AIA

As questões em matéria de atenuação das alterações climáticas e de adaptação às mesmas podem ser integradas nas etapas principais do processo de AIA, conforme ilustrado no quadro abaixo:

Quadro 12

Síntese da integração das alterações climáticas nas principais etapas do processo de AIA

Processo de AIA	Considerações principais
Verificação preliminar (não faz formalmente parte da AIA, sendo aplicável aos projetos do anexo II)	É provável que a execução do projeto tenha efeitos significativos em questões relacionadas com as alterações climáticas ou que seja significativamente afetada pelas mesmas? É necessário realizar uma AIA?

⁽¹⁾ Síntese das políticas e legislação ambiental da UE: http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm

⁽²⁾ Verificação preliminar: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_Screening_final.pdf

⁽³⁾ Delimitação do âmbito: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_Scoping_final.pdf

⁽⁴⁾ Relatório de AIA: https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_EIA_report_final.pdf

⁽⁵⁾ Orientações sobre a avaliação de impacto ambiental (de 2013): <https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/AIA%20Guidance.pdf>

⁽⁶⁾ A norma EN 17210 pode ser uma referência útil para abordar a acessibilidade de pessoas com deficiência.

⁽⁷⁾ «EIB Handbook on Environmental and Social Standards»: https://www.eib.org/attachments/strategies/environmental_and_social_practices_handbook_en.pdf

Processo de AIA	Considerações principais
Delimitação do âmbito (conforme apropriado)	<p>Quais serão as principais questões relacionadas com as alterações climáticas?</p> <p>Quem são os principais intervenientes e autoridades ambientais com interesse no domínio das alterações climáticas e como estarão envolvidos na AIA? Na opinião dos mesmos, quais são as questões fundamentais?</p> <p>Qual a situação atual relativamente às alterações climáticas e como é provável que evolua?</p> <p>Qual o contexto da política em matéria de alterações climáticas, incluindo objetivos e metas?</p>
Relatório de AIA/informação e consulta	<p>Que métodos, ferramentas e abordagens serão mais úteis para compreender e analisar as questões fundamentais relacionadas com as alterações climáticas?</p> <p>Que alternativas existem para responder às questões fundamentais relacionadas com as alterações climáticas? De que modo a sua aplicação afetaria os objetivos em matéria de alterações climáticas?</p> <p>Como podemos evitar os efeitos negativos das alterações climáticas? Se não pudermos evitá-los, como será possível reduzi-los ou compensá-los? Como se pode maximizar os efeitos positivos?</p> <p>Como poderão as alterações climáticas ser integradas no projeto (por exemplo, realizar o processo de resistência às alterações climáticas)?</p> <p>As formas de identificar as alterações climáticas, gerir a incerteza, etc., foram bem explicadas?</p>
Tomada de decisão/aprovação	<p>Como podem as questões relacionadas com as alterações climáticas ser integradas na aprovação e no projeto final?</p>
Acompanhamento	<p>Como serão controlados os efeitos sobre as alterações climáticas?</p> <p>Como serão controladas as medidas de atenuação previstas na AIA? Como será avaliada a gestão adaptativa?</p>

A identificação das questões fundamentais relacionadas com as alterações climáticas numa fase inicial, com o contributo das autoridades e das partes interessadas, garante que aquelas sejam reconhecidas por todos os envolvidos e acompanhadas ao longo do processo de AIA.

O envolvimento das autoridades e das partes interessadas numa fase inicial (o mais tardar na fase de delimitação do âmbito dos projetos do anexo I ou antes da adoção de uma decisão de verificação preliminar para projetos do anexo II) melhorará o cumprimento da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental. Permitirá igualmente identificar as questões mais importantes e estabelecer uma abordagem coerente para avaliar o impacto e procurar soluções.

O conhecimento e os pareceres das autoridades ambientais, locais e regionais e das partes interessadas podem ajudar a:

- destacar potenciais áreas de contenção e de melhoria de maneira oportuna e eficaz;
- fornecer informações sobre futuros projetos, políticas e reformas legislativas ou regulamentares pertinentes, outros tipos de avaliações ambientais que devem ser tidos em conta ao analisar as tendências de evolução do cenário de referência (consultar a secção abaixo);
- reunir sugestões para incorporar, desde o início, medidas de atenuação das alterações climáticas e de adaptação às mesmas no projeto proposto.

Tanto o impacto do projeto no clima e nas alterações climáticas (ou seja, os aspetos de atenuação das alterações climáticas) como o impacto das alterações climáticas no projeto e na sua execução (ou seja, os aspetos de adaptação às alterações climáticas) devem ser tidos em conta no processo de AIA desde a fase inicial.

Os investimentos em infraestruturas devem estar alinhados com os objetivos do Acordo de Paris e com uma trajetória credível de redução das emissões de GEE coerente com as metas climáticas da UE para 2030 e o objetivo de alcançar a neutralidade climática até 2050, assim como com o desenvolvimento resiliente face ao clima.

Além disso, os investimentos em projetos de infraestruturas não podem prejudicar significativamente outros objetivos ambientais da UE, como a utilização sustentável e a proteção dos recursos hídricos e marinhos, a transição para uma economia circular, a prevenção e reciclagem de resíduos, a prevenção e controlo da poluição, e a proteção de ecossistemas saudáveis. Tal destina-se a garantir que os progressos rumo à consecução dos objetivos climáticos não sejam realizados em detrimento de outros objetivos e é, além disso, um reconhecimento do reforço das relações entre diferentes objetivos ambientais.

Note-se que esta lista não é abrangente e deve ser adaptada consoante o projeto avaliado.

As questões e os impactos pertinentes para uma determinada AIA devem ser determinados pelo contexto específico de cada projeto e pelas preocupações das autoridades e partes interessadas envolvidas. É, por isso, necessária flexibilidade.

D.3. COMPREENDER AS PRINCIPAIS PREOCUPAÇÕES EM MATÉRIA DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Tanto o impacto de um projeto nas alterações climáticas (ou seja, aspetos de atenuação) como o impacto das alterações climáticas no projeto e na sua execução (ou seja, aspetos de adaptação) devem ser tidos em conta no processo de AIA desde a fase inicial. Como pode a execução do projeto ser afetada pelas alterações climáticas? Como pode o projeto ter de se adaptar a um clima em mudança e a possíveis fenómenos extremos? Irá o projeto afetar a vulnerabilidade às alterações climáticas das pessoas e dos ativos na sua vizinhança?

Ao abordar as preocupações em matéria de adaptação às alterações climáticas no âmbito da AIA, deve-se não só ter em conta os dados históricos sobre o clima, mas também identificar e apresentar claramente o cenário de alterações climáticas a considerar no processo de avaliação.

Uma descrição clara do cenário de alterações climáticas facilita o debate sobre a necessidade de ter em conta os fatores climáticos previstos na conceção do projeto e a possibilidade de os mesmos afetarem o contexto ambiental do projeto.

Os profissionais de AIA, em particular, devem delinear situações climáticas extremas a considerar na análise do cenário ambiental de referência. Deverão também ser revistas estratégias de adaptação, planos de gestão de riscos e outros estudos nacionais ou sub-regionais existentes sobre os efeitos da variabilidade climática e das alterações climáticas, bem como as respostas propostas e as informações disponíveis sobre previsões dos efeitos do clima que sejam pertinentes para o projeto.

O presente documento de orientação inclui exemplos das perguntas básicas a colocar durante a identificação das principais preocupações em matéria de adaptação às alterações climáticas.

Análise das tendências de evolução do cenário de referência

A evolução do cenário de referência (ou seja, como se prevê que o estado atual do ambiente mude no futuro) é crucial para entender de que forma o projeto proposto pode afetar esse ambiente em mudança.

O ambiente de base constitui um cenário de referência móvel. Tal é particularmente aplicável a projetos de grande escala, que poderão tornar-se totalmente operacionais somente passados muitos anos. Durante este tempo, os fatores ambientais na zona do projeto podem mudar e essa zona pode ser sujeita a diferentes condições climáticas, como tempestades, aumento de inundações, etc. Para projetos de longo prazo ou com efeitos de longa duração (horizontes superiores a 20 anos), deverão ser utilizados, idealmente, cenários climáticos baseados em resultados de modelos climáticos. Poderá ser necessário conceber esses projetos para que resistam a condições ambientais muito diferentes das atuais. Para projetos de curto prazo, os cenários apenas têm de representar climas num «futuro próximo» ou no «presente».

As previsões ambientais e os estudos de cenários que analisam tendências e as suas prováveis evoluções podem fornecer informações úteis. Na ausência de dados disponíveis, poderá ser útil recorrer a indicadores substitutos. Por exemplo, se não estiverem imediatamente disponíveis dados de monitorização da qualidade do ar relativos a uma determinada área urbana, talvez haja dados sobre tendências do fluxo/volumes de tráfego ao longo do tempo, ou sobre tendências das emissões de fontes fixas.

É provável que os dados e as avaliações espacialmente explícitos, possivelmente obtidos por sistemas de informação geográfica (SIG), sejam importantes para analisar as tendências de evolução do cenário de referência e também para compreender os efeitos distributivos. Existem várias fontes europeias de dados, incluindo repositórios de dados e conjuntos de dados digitais em linha.

Ao analisar o cenário de referência em evolução, deve ter-se em conta o seguinte:

- **Tendências dos indicadores-chave ao longo do tempo**, por exemplo, emissões de GEE, índices de vulnerabilidade, frequência de fenómenos meteorológicos extremos, risco de catástrofes. Essas tendências mantêm-se, estão a mudar ou a estabilizar? Estão disponíveis previsões ambientais ou estudos de cenários que tenham analisado a sua provável direção futura? Na ausência de dados disponíveis para certos indicadores, existem indicadores substitutos úteis?

- **Motores de mudança** (diretos e indiretos), que podem causar uma tendência específica. A identificação de motores de mudança facilita a elaboração de projeções, especialmente quando se prevê que alguns dos motores existentes mudem ou que novos motores entrem em jogo e afetem significativamente uma determinada tendência (por exemplo, projetos já aprovados que não foram ainda executados; alterações dos incentivos económicos e das forças de mercado; alterações dos quadros regulamentares ou políticos). A identificação destes motores não deve tornar-se um exercício académico complexo – é importante reconhecer apenas os motores que farão mudar significativamente a tendência e tê-los em conta ao definir o estado futuro esperado do ambiente.
- **Limiares/limites**; por exemplo, saber se há limiares que já foram ultrapassados ou se se prevê que certos limites sejam alcançados? A AIA pode determinar se a tendência em causa está já a aproximar-se de um limiar estabelecido ou de certos pontos de inflexão que podem desencadear mudanças significativas do estado ou estabilidade do ecossistema local.
- **Zonas importantes que podem ser particularmente afetadas de maneira adversa pelo agravamento das tendências ambientais**, incluindo, por exemplo, zonas protegidas, como as zonas designadas nos termos da Diretiva Aves e da Diretiva Habitats ⁽⁸⁾.
- **Interdependências críticas**, por exemplo, abastecimento de água e sistemas de tratamento de águas residuais, defesas contra inundações, abastecimento de energia/eletricidade e redes de comunicação.
- **Os benefícios e as perdas resultantes dessas tendências e a sua distribuição** podem determinar quem beneficia e quem não beneficia. Muitas vezes, os benefícios e os impactos não são distribuídos proporcionalmente na sociedade — as alterações de ecossistemas afetam mais profundamente alguns grupos populacionais e setores económicos do que outros.
- **A análise da vulnerabilidade às alterações climáticas** tem de ser incorporada em qualquer avaliação eficaz da evolução do cenário ambiental de referência, bem como das alternativas. Os grandes projetos de infraestruturas, em particular, são suscetíveis de revelar vulnerabilidade.

Identificação de alternativas e medidas de atenuação no contexto da AIA ⁽⁹⁾

Nas fases iniciais de desenvolvimento do projeto, as alternativas correspondem essencialmente a formas diferentes pelas quais o promotor do projeto pode cumprir de modo viável os objetivos do mesmo, por exemplo, realizando um tipo diferente de ação, escolhendo um local diferente ou adotando uma tecnologia ou conceção diferente para o projeto. A opção zero também deve ser analisada, seja enquanto alternativa específica, seja para definir o cenário de referência. A um nível mais pormenorizado do processo, as alternativas também podem fundir-se em medidas de atenuação, quando são introduzidas alterações específicas na conceção do projeto ou nos métodos de construção ou exploração para «evitar, reduzir e, sempre que possível, compensar os principais impactos negativos no ambiente».

Note-se que muitas alternativas e medidas de atenuação no contexto da AIA, que são importantes do ponto de vista das alterações climáticas, devem ser abordadas a nível estratégico numa AAE. Por exemplo, no que respeita à adaptação para evitar problemas associados ao risco de inundação, os responsáveis pelo planeamento devem evitar desenvolver projetos em planícies aluviais ou em zonas em risco de inundação, ou então devem promover a gestão das terras no sentido de aumentar a capacidade de retenção de água e, no que respeita à atenuação, modelos alternativos de transporte e energia.

Atenuação das alterações climáticas

No tocante à atenuação das alterações climáticas, é importante estudar e utilizar em primeiro lugar, como abordagem preventiva, opções para eliminar as emissões de GEE, em vez de ter de lidar com a atenuação dos efeitos das mesmas após a sua libertação. As medidas de atenuação das alterações climáticas identificadas e introduzidas em consequência de uma AIA (tais como atividades de construção e operacionais que utilizam energia e recursos de maneira mais eficiente) também podem contribuir para a atenuação das alterações climáticas. No entanto, isso nem sempre significa que o projeto terá impactos positivos gerais no que se refere às emissões de GEE. O impacto pode ser menos negativo em termos de quantidade de emissões, mas ainda assim ter um impacto negativo global, a menos que a utilização de carbono no desenvolvimento e transporte seja inequivocamente igual a zero.

É necessário ter presente que algumas medidas de atenuação no contexto da AIA destinadas a responder às alterações climáticas podem ter um impacto ambiental significativo, pelo que poderão ter de ser analisadas (por exemplo, a geração de energia a partir de fontes renováveis ou a plantação de árvores podem ter impactos na biodiversidade).

⁽⁸⁾ Diretiva Habitats: https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm

⁽⁹⁾ No que respeita à AIA e à AAE, a palavra «atenuação» é utilizada para garantir que os impactos ambientais adversos de um projeto de desenvolvimento sejam minimizados ou completamente evitados. No que toca à ação climática, a palavra «atenuação» é empregada em relação à redução ou eliminação das emissões de GEE. O presente anexo procura distinguir entre os dois usos de «atenuação», referindo-se à atenuação no contexto da AIA (ou atenuação ambiental) e à atenuação das alterações climáticas.

Impacto do projeto nas alterações climáticas (emissões de GEE)

A maioria dos projetos terá um impacto nas emissões de GEE relativamente ao cenário de referência por força da sua construção, exploração e eventual desativação, bem como das atividades indiretas que ocorrem em consequência do mesmo.

No contexto do projeto, tal deve ser visto não como um fenómeno isolado, mas como um conjunto de intervenções diferentes e complementares — em particular decorrentes de um plano. Tal significa que um determinado projeto específico pode não ter, por si só, um efeito de redução das emissões líquidas de GEE, mas ser parte integrante de um plano global que reduz as emissões.

A AIA deve incluir uma avaliação das emissões diretas e indiretas de GEE do projeto para os casos em que esses impactos tenham sido considerados significativos, nomeadamente:

- Emissões diretas de GEE geradas pela construção e exploração do projeto ao longo da sua vida (por exemplo, provenientes da queima de combustíveis fósseis no local ou do consumo de energia);
- Emissões de GEE geradas ou evitadas como resultado de outras atividades incentivadas pelo projeto (impactos indiretos); por exemplo:
 - Infraestruturas de transporte: aumento ou prevenção das emissões de carbono associadas ao consumo de energia necessário à exploração do projeto;
 - Desenvolvimento comercial: emissões de carbono associadas às deslocações dos consumidores à zona comercial onde o projeto está localizado.

A avaliação deve ter em conta eventuais metas de redução de GEE estabelecidas a nível nacional, regional e local. Para certos setores, em particular os transportes e o desenvolvimento urbano, é necessário fazer também referência à fase mais importante, que é o plano global em que o projeto se insere (ou deveria inserir).

A AIA pode igualmente aferir até que ponto os projetos contribuem para essas metas graças a reduções, bem como identificar oportunidades para reduzir as emissões por meio de medidas alternativas.

Adaptação às alterações climáticas

Em termos de adaptação às alterações climáticas, há diferentes tipos de medidas alternativas que os decisores podem utilizar no planeamento da adaptação de projetos. A combinação mais adequada de alternativas e/ou medidas de atenuação dependerá da natureza da decisão tomada e da sensibilidade dessa decisão a impactos climáticos específicos e do nível de risco tolerado, determinado de acordo com a metodologia referida na secção 3.2 do texto principal. As principais considerações incluem:

- opções «que pouco ou nada comprometem o futuro», que geram benefícios em diferentes cenários;
- opções «vantajosas para todos», que têm os impactos desejados nas alterações climáticas, na biodiversidade e nos serviços ecossistémicos, mas também possuem outros benefícios sociais, ambientais ou económicos;
- preferência por opções reversíveis e flexíveis, que podem ser modificadas se começarem a ocorrer impactos significativos;
- acréscimo de «margens de segurança» aos novos investimentos a fim de garantir que as respostas sejam resilientes a uma série de impactos climáticos futuros;
- promoção de estratégias de adaptação flexíveis, que podem incluir o reforço da capacidade adaptativa para garantir que um projeto esteja em melhores condições para responder a uma variedade de possíveis impactos (por exemplo, por meio de um planeamento prospetivo mais eficaz);
- redução do calendário do projeto;
- adiamento de projetos que são arriscados ou suscetíveis de causar efeitos significativos.

Se, com base numa avaliação de riscos e restrições específicas, as alternativas e medidas de atenuação forem consideradas impossíveis ou excessivamente onerosas, o projeto poderá ter de ser abandonado.

Existem medidas de atenuação no contexto da AIA para adaptação às alterações climáticas e gestão de riscos, como reforçar a capacidade do projeto para se adaptar ao aumento da variabilidade climática e das alterações climáticas (por exemplo, incorporação de sistemas de alerta precoce ou preparação para emergências/catástrofes):

- mecanismos de redução de riscos (por exemplo, seguros);
- medidas de controlo ou gestão de riscos específicos identificados (por exemplo, a escolha do local do projeto para reduzir a exposição a catástrofes naturais);
- medidas que melhoram a capacidade do projeto para funcionar sob condicionantes identificadas (por exemplo, escolha das opções mais eficientes em termos de consumo de água ou energia);
- medidas que exploram de modo mais eficaz certas oportunidades apresentadas pelo ambiente natural.

Avaliação dos efeitos significativos

Muitos métodos de avaliação utilizados no processo de AIA permitem abordar as alterações climáticas. Existem, no entanto, três questões fundamentais a ter em conta ao considerar as alterações climáticas: a natureza cumulativa e de longo prazo dos efeitos, a complexidade dos problemas e das relações de causa-efeito, e a incerteza das projeções.

Natureza cumulativa e de longo prazo dos efeitos

As alterações climáticas constituem uma questão complexa, com impactos e consequências de longo prazo. As AIA que visam uma abordagem adequada das alterações climáticas devem ter em conta este facto e avaliar o impacto combinado de vários efeitos diferentes. Para tal, é necessário conhecer as tendências do cenário de referência em evolução e avaliar os efeitos cumulativos do projeto sobre aquele.

Na AIA, ao avaliar os efeitos cumulativos das alterações climáticas, devem ser tidas em conta as seguintes recomendações e abordagens:

- Reconhecer **os efeitos cumulativos** no início do processo de AIA, se possível na fase de delimitação do âmbito. Um diálogo tão precoce quanto possível com as partes interessadas certas pode proporcionar a visão ampla necessária para entender melhor como efeitos individuais aparentemente não significativos podem ter consequências maiores quando considerados em conjunto.
- Prestar atenção ao **cenário de referência em evolução** quando se avalia os efeitos cumulativos dos impactos das alterações climáticas. O estado atual do ambiente não será necessariamente o estado futuro do ambiente, mesmo que o projeto proposto não seja levado por diante. Um clima em mudança significa que a conceção e a gestão operacional de um projeto para um determinado cenário climático podem deixar de ser adequadas num horizonte de 20 anos. Por exemplo, os verões mais quentes podem aumentar a suscetibilidade dos materiais à deformação por calor ou aumentar o risco de incêndios florestais para um projeto. A ponderação de possíveis impactos semelhantes é um desafio único das alterações climáticas no contexto da AIA.
- Utilizar, sempre que possível, nexos de causalidade ou uma análise de rede para entender as **interações e os efeitos cumulativos associados** entre elementos específicos do projeto e aspetos do ambiente. O objetivo não é ser abrangente, mas perceber quais poderão ser os efeitos cumulativos mais significativos. Estes podem, frequentemente, ser identificados em conjunto com as partes interessadas, que poderão ajudar a determinar possíveis ligações em cadeias de causalidade.

Complexidade dos problemas e relações causa-efeito

Muitas das recomendações relativas à avaliação dos efeitos cumulativos e de longo prazo de um projeto abordadas na secção anterior ajudarão também a lidar com a complexidade das alterações climáticas e a compreender a relação causa-efeito entre esta e outras questões avaliadas numa AIA.

A complexidade das alterações climáticas não deve obstar a uma análise dos impactos diretos e indiretos que o projeto proposto poderá ter nas tendências em questões fundamentais. Esta análise exigirá, por vezes, modelos simplificados que forneçam as melhores estimativas de emissões e impactos, por exemplo, usando o cenário mais favorável e o cenário mais desfavorável para ilustrar diferentes estados futuros sob vários pressupostos.

A avaliação da magnitude e importância de um impacto deve ser específica do contexto. Um projeto individual — por exemplo, um projeto rodoviário — pode não contribuir significativamente para as emissões de GEE à escala global, mas pode muito bem ter um impacto significativo à escala local/regional em termos do seu contributo para a fixação de metas de redução das emissões de GEE. Conforme descrito anteriormente, o recurso a nexos de causalidade ou à análise de rede deve ajudar a compreender a complexidade dos problemas e das relações causa-efeito.

Impacto das alterações climáticas no projeto (adaptação)

A diretiva exige igualmente que as avaliações de impacto ambiental considerem os impactos que as alterações climáticas podem ter no próprio projeto — e até que ponto o projeto será capaz de se adaptar a possíveis mudanças no clima ao longo da sua vida útil.

Este aspeto da questão das alterações climáticas pode constituir um desafio particular, pois:

- exige que quem realiza a avaliação considere os impactos do ambiente (neste caso, do clima) no projeto, e não o contrário;
- envolve frequentemente um grau considerável de incerteza, dado que os impactos reais das alterações climáticas, especialmente a nível local, são difíceis de prever. Para o efeito, a análise da AIA deve ter em conta a avaliação das tendências e dos riscos, seguindo a metodologia descrita no ponto 3.2 do texto principal.

Incerteza

Um dos objetivos de descrever os impactos esperados é ajudar o público a entender o que é conhecido com um alto grau de confiança e o que é relativamente mal compreendido. Os decisores e as partes interessadas estão acostumados a lidar constantemente com a incerteza (por exemplo, crescimento económico, evolução tecnológica) e serão capazes de utilizar essas informações. Será importante garantir-lhes que a consideração de uma série de possíveis futuros incertos e o entendimento das incertezas fazem parte das boas práticas de AIA e permitem tomar decisões melhores e mais flexíveis. O princípio fundamental na comunicação da incerteza é evitar uma linguagem complexa ou obscura. Os responsáveis pela AIA devem descrever as fontes de incerteza, caracterizar a sua natureza e explicar o significado das frases utilizadas. O emprego de linguagem corrente para descrever a incerteza pode tornar o conceito mais acessível, mas há o risco de mal-entendidos, pois as pessoas podem ter interpretações pessoais e diferentes de termos como «confiança elevada».

A título de exemplo, a Plataforma Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas (Climate-ADAPT⁽¹⁰⁾) oferece orientações sobre a incerteza, que visam ajudar os decisores a compreender quais as fontes de incerteza mais pertinentes, nas informações sobre o clima, para o planeamento da adaptação. Apresenta também sugestões tanto para lidar com a incerteza no planeamento da adaptação, como para comunicar a incerteza.

Monitorização e gestão adaptativa

A monitorização dos projetos com efeitos adversos significativos é agora obrigatória por força da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental e também pode ser identificada e executada como medida de atenuação no contexto da AIA. A título de exemplo, tais medidas de monitorização podem ser associadas às condições ambientais estabelecidas na aprovação em consequência do procedimento de AIA.

As presentes orientações salientam a importância de analisar as tendências de longo prazo relacionadas com as alterações climáticas, avaliando os impactos diretos e indiretos dos projetos propostos nessas tendências, reconhecendo os pressupostos e a incerteza no processo de avaliação e, idealmente, escolhendo uma conceção e uma execução do projeto que permitam alterações à luz da experiência acumulada. Se a execução do projeto permitir a introdução de alterações, os profissionais de AIA poderão achar útil seguir os princípios da gestão adaptativa.

⁽¹⁰⁾ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/uncertainty-guidance>

Uma característica essencial da gestão adaptativa é que os decisores procuram estratégias de desenvolvimento que possam ser modificadas perante novos conhecimentos obtidos a partir da experiência e da investigação. A aprendizagem, experimentação e avaliação são elementos-chave desta abordagem. A gestão adaptativa requer flexibilidade para mudar decisões à medida que surgem novas informações. Embora tal nem sempre seja possível, as concessões e licenças de desenvolvimento dos projetos devem cada vez mais permitir alterar a estrutura e a exploração do projeto, se as mudanças do contexto ambiental o exigirem (por exemplo, aumento da intensidade de inundações, secas e ondas de calor).

A AIA pode facilitar a gestão adaptativa ao reconhecer claramente os pressupostos e as incertezas e ao propor modalidades práticas de monitorização a fim de verificar a exatidão das previsões realizadas e chamar a atenção dos decisores para qualquer nova informação. Ao planearem tais sistemas, os profissionais de AIA terão de reforçar o conhecimento e a sensibilização dos proprietários do projeto e das partes interessadas, garantir o seu compromisso e propor abordagens à execução do projeto que proporcionem flexibilidade.

D.4. INTEGRAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA AIA, DESAFIOS FUNDAMENTAIS

As principais formas de incorporar as alterações climáticas na AIA podem ser resumidas do seguinte modo:

- O gestor do projeto pode designar um gestor de resistência às alterações climáticas no início do desenvolvimento do projeto;
- Incluir as alterações climáticas no processo de avaliação numa fase inicial da verificação preliminar e da delimitação do âmbito, bem como desde o início da gestão do ciclo do projeto;
- Adaptar a incorporação das alterações climáticas ao contexto específico do projeto;
- Reunir todas as partes interessadas que devem participar na tomada de decisões relacionadas com as alterações climáticas;
- Entender como as alterações climáticas podem interagir com outras questões avaliadas na AIA (por exemplo, a biodiversidade).

Os desafios fundamentais a ter em conta na AIA para efeitos de abordagem às alterações climáticas incluem, por exemplo:

- Considerar o impacto que as alterações climáticas previstas terão no projeto proposto, potencialmente durante um longo período, e a resiliência e capacidade de resposta do projeto;
- Considerar tendências de longo prazo, com e sem o projeto proposto, e evitar análises «instantâneas»;
- Gerir a complexidade;
- Considerar a natureza complexa das alterações climáticas e o potencial dos projetos para causar efeitos cumulativos;
- Lidar confortavelmente com a incerteza, visto que nunca se pode ter certeza do futuro (por exemplo, utilizar ferramentas como a análise de cenários);
- Basear as recomendações no princípio da precaução e reconhecer os pressupostos e as limitações do conhecimento atual;
- Ser prático e usar de bom senso. Ao consultar as partes interessadas, evitar prolongar desnecessariamente o processo de AIA e permitir tempo suficiente para avaliar informações complexas de maneira adequada.

Como avaliar os efeitos relacionados com alterações climáticas na AIA:

- Considerar cenários de alterações climáticas desde o início e incluir situações climáticas extremas e «grandes surpresas»;
- Analisar as tendências de evolução do cenário climático e ambiental de referência;
- Procurar evitar os efeitos das alterações climáticas desde o início, antes de equacionar a sua atenuação;
- Avaliar alternativas que possam ter uma influência decisiva em termos de atenuação das alterações climáticas e de adaptação às mesmas;
- Utilizar abordagens baseadas em ecossistemas e infraestruturas verdes no âmbito da conceção do projeto e/ou das medidas de atenuação;

— Avaliar as alterações climáticas e, por exemplo, as sinergias e os efeitos cumulativos em matéria de biodiversidade, que podem ser significativos.

D.5. EXEMPLOS DE QUESTÕES RELATIVAS À ATENUAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS FUNDAMENTAIS PARA A AIA

O Quadro 13 apresenta exemplos de questões relativas à atenuação das alterações climáticas fundamentais para a AIA. O **momento ideal** para analisar estas questões (e as relativas à adaptação enumeradas no Quadro 14) deve ser determinado tendo em conta o processo de resistência às alterações climáticas, o processo de AIA, a análise de opções e, de maneira mais geral, a gestão do ciclo do projeto.

Quadro 13

Exemplos de questões relativas à atenuação das alterações climáticas fundamentais para a AIA

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à atenuação das alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a atenuação das alterações climáticas
Alinhamento com o Acordo de Paris e respeito do princípio de «não prejudicar significativamente».	Os investimentos em infraestruturas devem estar alinhados com os objetivos do Acordo de Paris e ser compatíveis com uma trajetória credível rumo ao cenário de zero emissões líquidas de GEE e de neutralidade climática até 2050. Além disso, os investimentos em projetos de infraestruturas não podem prejudicar significativamente outros objetivos ambientais da UE, como a utilização sustentável e a proteção dos recursos hídricos e marinhos, a transição para uma economia circular, a prevenção e reciclagem de resíduos, a prevenção e controlo da poluição, e a proteção de ecossistemas saudáveis.	
Emissões diretas de GEE	<p>O projeto proposto emitirá dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) ou metano (CH₄) ou qualquer outro GEE abrangido pela Convenção-Quadro sobre Alterações Climáticas?</p> <p>O projeto proposto envolve algum uso do solo ou alteração do uso do solo ou quaisquer atividades florestais (por exemplo, desflorestação) que possam conduzir ao aumento das emissões?</p> <p>O projeto envolve outras atividades (por exemplo, florestação) que possam atuar como sumidouros de emissões?</p>	<p>Equacionar diferentes tecnologias, materiais, modos de abastecimento, etc., para evitar ou reduzir emissões;</p> <p>Ter em conta a necessidade de proteger os sumidouros naturais de carbono que possam ser ameaçados pelo projeto, como solos turfosos, bosques, áreas húmidas, florestas locais;</p> <p>Planear possíveis medidas de compensação de carbono, disponíveis mediante esquemas de compensação existentes ou incorporadas no projeto (por exemplo, plantação de árvores).</p>
Emissões indiretas de GEE devido ao aumento da procura de energia	<p>O projeto proposto influenciará significativamente a procura de energia?</p> <p>É possível utilizar fontes renováveis de energia?</p>	<p>Utilizar materiais de construção reciclados/recuperados e com baixo teor em carbono;</p> <p>Incorporar a eficiência energética na conceção de projetos (por exemplo, incluir isolamento, janelas voltadas a sul para aproveitamento da energia solar, ventilação passiva e lâmpadas de baixo consumo);</p> <p>Utilizar máquinas eficientes do ponto de vista energético;</p> <p>Fazer uso de fontes renováveis de energia</p>
Emissões indiretas de GEE causadas por quaisquer atividades de apoio ou infraestruturas ligadas diretamente à execução do projeto proposto (por exemplo, transportes)	O projeto proposto aumentará ou diminuirá significativamente as viagens pessoais? O projeto proposto aumentará ou diminuirá significativamente o transporte de mercadorias?	<p>Escolher um local que esteja ligado a um sistema de transportes públicos ou providenciar condições de transporte;</p> <p>Providenciar infraestruturas de transporte com baixas emissões (por exemplo, estações de carregamento para veículos elétricos, ciclovias).</p>

D.6. EXEMPLOS DE QUESTÕES RELATIVAS À ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS FUNDAMENTAIS PARA A AIA

O quadro que se segue apresenta exemplos de questões relativas à adaptação às alterações climáticas fundamentais para a AIA:

Quadro 14

Exemplos de questões relativas à adaptação às alterações climáticas fundamentais para a AIA

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à adaptação às alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a adaptação às alterações climáticas
Resiliência climática	Os investimentos em infraestruturas devem ter um nível adequado de resiliência a extremos climáticos agudos e crónicos, estar alinhados com os objetivos do Acordo de Paris (ou seja, objetivo global de adaptação) e contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e os objetivos do Quadro de Sendai para a Redução dos Riscos de Catástrofe	
Ondas de calor	<p>O projeto proposto restringirá a circulação do ar ou reduzirá os espaços abertos?</p> <p>Absorverá ou produzirá calor?</p> <p>Emitirá compostos orgânicos voláteis (COV) e óxidos de azoto (NO_x) e contribuirá para a formação de ozono troposférico durante os dias ensolarados e quentes?</p> <p>Poderá ser afetado por ondas de calor?</p> <p>Irá aumentar a procura de energia e água para arrefecimento?</p> <p>Os materiais usados durante a construção podem suportar temperaturas mais altas (ou sofrerão, por exemplo, fadiga do material ou degradação da superfície)?</p>	<p>Garantir que o projeto proposto seja protegido contra a exaustão por calor;</p> <p>Incentivar uma conceção ideal para o desempenho ambiental e reduzir a necessidade de refrigeração;</p> <p>Reduzir a acumulação de calor num projeto proposto (por exemplo, usando diferentes materiais e cores)</p>
Seca	<p>O projeto proposto aumentará a procura de água?</p> <p>Afetará negativamente os aquíferos?</p> <p>O projeto proposto é vulnerável a baixos caudais fluviais ou a temperaturas da água mais elevadas?</p> <p>Irá piorar a poluição da água — especialmente durante períodos de seca com taxas de diluição reduzidas, aumento de temperatura e turbidez?</p> <p>Influenciará a vulnerabilidade das paisagens ou bosques a incêndios florestais? O projeto proposto está localizado numa zona vulnerável a incêndios florestais?</p> <p>Os materiais usados durante a construção suportam temperaturas mais elevadas?</p>	<p>Garantir que o projeto proposto esteja protegido contra os efeitos das secas (por exemplo, utilizar processos eficientes em termos de consumo de água e materiais que suportem altas temperaturas);</p> <p>Instalar bebedouros para gado em sistemas de criação de animais;</p> <p>Introduzir tecnologias e métodos de captação de águas pluviais;</p> <p>Implantar sistemas de tratamento de águas residuais de última geração que possibilitem a reutilização da água.</p>

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à adaptação às alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a adaptação às alterações climáticas
Incêndios florestais	<p>A zona proposta para o projeto está exposta a riscos de incêndio?</p> <p>Os materiais usados na construção são resistentes ao fogo?</p> <p>O projeto proposto aumenta o risco de incêndio (por exemplo, devido à vegetação na zona do projeto)?</p>	<p>Utilizar materiais de construção resistentes ao fogo;</p> <p>Criar um espaço adaptado ao fogo na zona do projeto e à sua volta</p>
Regimes de inundação e fenómenos extremos de precipitação	<p>O projeto proposto estará em risco por se localizar numa zona de inundação ribeirinha?</p> <p>Mudará a capacidade de gestão natural das inundações das planícies aluviais existentes?</p> <p>Alterará a capacidade de retenção de água na bacia hidrográfica?</p> <p>Os aterros são suficientemente estáveis para resistir a inundações?</p> <p>O projeto estará em risco devido ao aumento dos níveis de águas subterrâneas próximas da superfície?</p>	<p>Equacionar alterações do projeto de construção que permitam acomodar o aumento dos níveis das águas e dos níveis das águas subterrâneas (por exemplo, construir sobre pilares, cercar quaisquer infraestruturas críticas ou vulneráveis a inundações com barreiras contra cheias que utilizem o poder de elevação da aproximação das águas de cheia para subir automaticamente, instalar válvulas de retenção em sistemas de drenagem para proteger espaços interiores contra inundações causadas pelo retorno de águas residuais).</p> <p>Melhorar a drenagem do projeto.</p>
Tempestades e rajadas de vento	<p>O projeto proposto estará em risco por causa de tempestades e ventos fortes?</p> <p>O projeto e a sua exploração podem ser afetados pela queda de objetos (por exemplo, árvores) perto da sua localização?</p> <p>A ligação do projeto às redes de energia, água, transportes e TIC está garantida durante tempestades?</p>	<p>Garantir um projeto que resista ao aumento de ventos fortes e tempestades</p>
Deslizamentos de terras	<p>O projeto está localizado numa zona que pode ser afetada por precipitações extremas e deslizamentos de terras?</p>	<p>Proteger as superfícies e controlar a erosão da superfície (por exemplo, graças a uma vegetação rápida — hidrossementeira, colocação das placas de relva, plantação de árvores);</p> <p>Implantar infraestruturas que controlem a erosão (por exemplo, canais de drenagem e pontões apropriados).</p>
Subida do nível do mar, tempestades, vagas, erosão costeira, regimes hidrológicos e intrusão salina	<p>O projeto proposto está localizado em zonas que podem ser afetadas pela subida do nível do mar?</p> <p>As vagas causadas por tempestades podem afetar o projeto?</p> <p>O projeto proposto está localizado numa zona em risco de erosão costeira? Reduzirá ou aumentará o risco de erosão costeira?</p> <p>Está localizado em zonas que podem ser afetadas pela intrusão salina?</p> <p>A intrusão de água do mar pode conduzir ao derrame de substâncias poluentes (por exemplo, resíduos)?</p>	<p>Equacionar alterações do projeto de construção para permitir a subida do nível do mar; por exemplo, construção sobre pilares.</p>

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à adaptação às alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a adaptação às alterações climáticas
Ondas de frio	<p>O projeto proposto pode ser afetado por períodos curtos de tempo excepcionalmente frio, nevões ou geadas?</p> <p>Os materiais usados durante a construção suportam temperaturas mais baixas?</p> <p>O gelo pode afetar o funcionamento/operação do projeto?</p> <p>A ligação do projeto às redes de energia, água, transporte e TIC está garantida durante ondas de frio?</p> <p>As cargas de neve elevadas podem afetar a estabilidade da construção?</p>	Assegurar que o projeto esteja protegido contra ondas de frio e neve (por exemplo, utilizar materiais de construção que suportem baixas temperaturas e certificar-se de que o projeto resiste à acumulação de neve)
Danos por congelação e descongelação	<p>O projeto proposto corre o risco de danos por congelação/descongelação (por exemplo, projetos de infraestruturas essenciais)?</p> <p>O projeto pode ser afetado pelo degelo do pergelissolo?</p>	Assegurar que o projeto (por exemplo, infraestrutura essencial) seja capaz de resistir aos ventos e evitar que a humidade entre na estrutura (por exemplo, usando diferentes materiais ou práticas de engenharia)

ANEXO E

Resistência às alterações climáticas e avaliação ambiental estratégica (AAE)

A avaliação ambiental estratégica (AAE) proporciona geralmente condições de enquadramento importantes para projetos de infraestruturas subsequentes, inclusive no que respeita às alterações climáticas.

Conforme ilustrado na Figura 23, o promotor do projeto não está necessariamente envolvido na AAE, nem na fase «ESTRATÉGIA/PLANEAMENTO» no início do ciclo do projeto. Como tal, este anexo destina-se principalmente às autoridades públicas, formuladores de políticas, responsáveis pelo planeamento, profissionais e peritos em AAE e outras partes interessadas envolvidas nos processos de AAE.

O objetivo é apoiar a ponderação de questões relativas à atenuação das alterações climáticas e à adaptação às mesmas na AAE, bem como condições de enquadramento que possam orientar a resistência às alterações climáticas dos projetos de infraestruturas subsequentes,

o que, por sua vez, pode apoiar a realização dos objetivos climáticos da UE e dos objetivos do Acordo de Paris.

E.1. INTRODUÇÃO

A avaliação ambiental estratégica (AAE) é definida pela Diretiva 2001/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho ⁽¹⁾ (a seguir designada por Diretiva Avaliação Ambiental Estratégica).

A Diretiva Avaliação Ambiental Estratégica aplica-se a uma vasta gama de planos e programas públicos. Estes planos e programas devem ser elaborados ou aprovados por uma autoridade (a nível nacional, regional ou local) e ser exigidos por disposições legislativas, regulamentares ou administrativas.

As alterações climáticas podem ser um componente importante da avaliação ambiental estratégica (AAE) de um plano ou programa. Tal aplica-se a ambos os pilares da resistência às alterações climáticas, ou seja, a atenuação das alterações climáticas e a adaptação às mesmas.

Os ensinamentos retirados do processo de resistência às alterações climáticas de grandes projetos no período 2014-2020 indicam que as decisões tomadas na fase de AAE e/ou no início do ciclo de desenvolvimento do projeto podem ter uma influência significativa na resistência às alterações climáticas de projetos de infraestruturas.

É obrigatório realizar uma AAE de **planos e programas públicos** que: 1) tenham sido preparados para um ou vários setores específicos — agricultura, silvicultura, pesca, energia, indústria, transportes, gestão de resíduos/água, telecomunicações, turismo, planeamento urbano e rural ou uso do solo — e que constituam enquadramento para a futura aprovação de projetos enumerados na Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental; 2) em relação aos quais tenha sido determinada a necessidade de uma avaliação nos termos da Diretiva Habitats.

As obrigações legais de realizar avaliações ambientais decorrentes da Diretiva Avaliação Ambiental Estratégica, da Diretiva Habitats e da Diretiva-Quadro Água aplicam-se plenamente à preparação, por exemplo, de programas cofinanciados pela UE elaborados para o período 2021-2027 ao abrigo do Regulamento Disposições Comuns.

Os programas cofinanciados pela UE desenvolvidos em setores não abrangidos pela Diretiva Avaliação Ambiental Estratégica (por exemplo, ação social, migração, segurança ou gestão das fronteiras) podem não exigir essa avaliação. A experiência demonstrou que, em muitos casos, as intervenções apoiadas por tais programas não envolvem obras ou infraestruturas referidas nos anexos da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental e, por conseguinte, não estabelecem o «quadro para projetos» na aceção da Diretiva Avaliação Ambiental Estratégica. Todavia, se os mencionados programas estabelecerem um quadro para a aprovação de projetos enumerados nos anexos da Diretiva Avaliação do Impacto Ambiental (como a construção de escolas, hospitais, alojamentos para migrantes ou infraestruturas transnacionais ou transfronteiras), haverá que determinar se os projetos em causa são suscetíveis de ter efeitos significativos no ambiente. Caso a verificação preliminar conclua não ser necessário proceder a uma avaliação de impacto, as razões aduzidas devem ser divulgadas.

⁽¹⁾ Diretiva 2001/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho de 2001, relativa à avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente (JO L 197 de 21.7.2001, p. 30), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:32001L0042>

Para serem eficazes, as avaliações ambientais têm de ser conduzidas o mais cedo possível na fase preparatória dos programas. Proceder deste modo permite reforçar a integração ambiental, favorece a aceitação social do programa e garante o tratamento adequado de eventuais impactos ambientais significativos.

Em termos gerais, no caso dos planos/programas não referidos acima, os Estados-Membros têm de realizar um procedimento de verificação preliminar para determinar se os planos/programas são suscetíveis de ter efeitos ambientais significativos. Se houver efeitos significativos, é necessário realizar uma AAE. O procedimento de verificação preliminar baseia-se nos critérios estabelecidos no anexo II da Diretiva Avaliação Ambiental Estratégica.

O procedimento de AAE pode ser resumido da seguinte forma: é preparado um relatório ambiental no qual são identificados os prováveis efeitos significativos no ambiente e as alternativas razoáveis ao plano ou programa proposto. O público e as autoridades ambientais são informados e consultados sobre o projeto de plano ou programa e o relatório ambiental é elaborado. No que respeita aos planos e programas suscetíveis de ter efeitos significativos no ambiente de outro Estado-Membro, o Estado-Membro em cujo território o plano ou programa está a ser preparado deve consultar o (s) outro(s) Estado(s)-Membro(s).

O relatório ambiental e os resultados das consultas são tidos em conta antes de aprovação. Uma vez que o plano ou programa seja aprovado, as autoridades ambientais e o público são informados do facto e recebem as informações pertinentes. Os efeitos ambientais significativos do plano ou programa devem ser sujeitos a controlo a fim de identificar atempadamente efeitos negativos imprevistos.

Conforme referido nas orientações da Comissão Europeia sobre a integração das alterações climáticas e da biodiversidade na AAE (*Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into AAE* ⁽²⁾), as avaliações ambientais estratégicas representam uma oportunidade para integrar sistematicamente as alterações climáticas em planos e programas em toda a UE, seguindo uma abordagem normalizada.

Além da relação custo-eficácia, há benefícios consideráveis em considerar conjuntamente a atenuação das alterações climáticas e a adaptação às mesmas, a biodiversidade e outras questões ambientais.

O anexo I, alínea f), da Diretiva Avaliação Ambiental Estratégica exige que os relatórios ambientais tenham em conta os efeitos em «fatores climáticos», bem como a «inter-relação» entre todos os fatores enumerados nessa disposição.

A consideração das alterações climáticas repercute-se na fase de planeamento, que é a mais importante, particularmente para setores como o dos transportes, nos quais as principais decisões, sobretudo no que se refere à atenuação das alterações climáticas, são tomadas nesta fase (por exemplo, preferência por certos modos de transporte, políticas e padrões/hábitos de mobilidade de menor impacto). Tal aplica-se igualmente a quaisquer projetos que resultem da execução de um plano/programa público específico, bem como a quaisquer AIA associadas ou avaliações adequadas previstas no artigo 6.º, n.º 3, da Diretiva *Habitats*.

No que respeita aos riscos a longo prazo, os impactos potenciais das alterações climáticas nas infraestruturas justificam uma mudança da forma de pensar, passando da avaliação tradicional dos efeitos de um plano/programa público apenas no ambiente para uma avaliação em que os prováveis riscos a longo prazo associados às alterações climáticas também são tidos em conta.

A incorporação da resiliência climática em planos/programas públicos pode muitas vezes ser considerada determinante na criação de uma resposta de gestão adaptativa às alterações climáticas.

A Comissão Europeia disponibilizou orientações ⁽³⁾ sobre a integração das alterações climáticas na AAE.

⁽²⁾ *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment (SEA)*, ISBN 978-92-79-29016-9, <https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf>

⁽³⁾ *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment (AAE)*, ISBN 978-92-79-29016-9, <https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/AAE%20Guidance.pdf>.

Algumas das principais questões são:

- Como irá o plano/programa público influenciar as alterações climáticas (por exemplo, pela redução ou aumento da concentração atmosférica de GEE) ou ser influenciado pelas alterações climáticas (por exemplo, pelo aumento dos riscos de extremos meteorológicos e climáticos)?
- Que aspetos das alterações climáticas representam um desafio para o processo de avaliação?
- Como irão as alterações climáticas afetar as necessidades de informação — que tipo de informação, quais as fontes e as partes interessadas que possuem informações e conhecimentos específicos nestes domínios?
- Quais os principais aspetos das alterações climáticas a abranger pela avaliação pormenorizada e qual a importância dessas questões na tomada de decisões?

Quadro 15

Exemplos de questões relacionadas com as alterações climáticas a analisar no âmbito da AAE

Atenuação das alterações climáticas	Adaptação às alterações climáticas
— Procura de energia na indústria e emissões de GEE relacionadas	— Ondas de calor (incluindo impacto na saúde humana, na saúde animal e na fitossanidade, danos às culturas e incêndios florestais)
— Procura de energia nos setores da habitação e construção e emissões de GEE relacionadas	— Secas (incluindo diminuição da disponibilidade e qualidade da água e procura crescente de água)
— Emissões de GEE na agricultura	— Gestão de inundações e fenómenos extremos de precipitação
— Emissões de GEE na gestão de resíduos	— Tempestades e ventos fortes (incluindo danos a infraestruturas, edifícios, culturas e florestas), deslizamentos de terras
— Padrões de viagem e emissões de GEE dos transportes	— Subida do nível do mar, tempestades extremas, erosão costeira e intrusão salina
— Emissões de GEE da produção de energia	— Ondas de frio, danos por congelação e descongelação
— Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas e biodiversidade	

Como tratar as alterações climáticas de forma eficaz na AAE:

- Incorporar as alterações climáticas no processo de AAE e nos planos e programas públicos nas fases iniciais e dar-lhes seguimento até ao fim — começar nas fases de verificação preliminar e delimitação do âmbito a fim de alertar as partes principais para estas questões, ou seja, as autoridades competentes, os formuladores de políticas, os responsáveis pelo planeamento, os profissionais de AAE e outras partes interessadas. Sendo um procedimento a montante, a AAE pode ser usada como um processo criativo de apoio à aprendizagem entre todas estas partes;
- A análise de questões relacionadas com as alterações climáticas deve ser adaptada ao contexto específico do plano/programa público. Não se trata simplesmente de riscar questões enumeradas numa lista de verificação. Todas as AAE podem ser diferentes;
- Ser prático e usar de bom senso. Ao consultar as partes interessadas, evitar prolongar desnecessariamente o processo de AAE e permitir tempo suficiente para avaliar adequadamente as informações (ou seja, o respetivo plano/programa e o relatório ambiental);
- Utilizar a AAE como uma oportunidade para abordar questões fundamentais relacionadas com tipos diferentes ou específicos de projetos. Nesta fase, muitas opções (por exemplo, a consideração de alternativas) ainda estão em aberto e podem ser utilizadas para evitar situações potencialmente problemáticas a nível de AIA/projeto.

Entre os principais desafios encontrados na abordagem às alterações climáticas na AAE, contam-se:

- Avaliar o plano/programa público e o modo como:
 - está alinhado com os objetivos do Acordo de Paris e os objetivos climáticos da UE,

- é compatível com a transição para zero emissões líquidas de GEE e a neutralidade climática até 2050, incluindo as metas de redução das emissões de GEE estabelecidas para 2030,
- está a garantir/facilitar investimentos que «não prejudiquem significativamente» os objetivos ambientais em questão,
- está a assegurar um nível adequado de resiliência aos impactos agudos e crónicos das alterações climáticas;
- Considerar tendências de longo prazo, com e sem o plano/programa público proposto, e evitar análises «instantâneas»;
- Avaliar o plano/programa público em relação ao cenário de referência futuro e às principais tendências e seus motores, tendo em conta outros planos/programas públicos.
- Considerar o impacto que as alterações climáticas previstas terão no plano/programa público proposto, potencialmente durante um longo período, e a resiliência e capacidade de resposta deste;
- Gerir a complexidade, examinar se a execução de parte de um plano/programa público, por exemplo a atenuação das alterações climáticas, que à partida teria um impacto positivo, poderá ter um impacto negativo na adaptação às alterações climáticas e/ou na biodiversidade;
- Determinar que objetivos e metas existentes em matéria de alterações climáticas devem ser integrados no plano/programa público;
- Considerar os efeitos cumulativos e de longo prazo nas alterações climáticas e outras questões ambientais e sociais, como a biodiversidade do plano/programa público ou a acessibilidade de pessoas com deficiência, porquanto, dada a natureza complexa desses tópicos, serão potencialmente significativos;
- Lidar confortavelmente com a incerteza. Utilizar ferramentas, como a análise de cenários, para ajudar a lidar com a incerteza inerente a sistemas complexos e dados imperfeitos. Pensar nos riscos quando os impactos são demasiado incertos e incluí-los no mecanismo de controlo destinado a gerir os efeitos adversos;
- Desenvolver alternativas e soluções mais resilientes, baseadas em abordagens ao desenvolvimento de planos/programas públicos vantajosas para todos ou que pouco ou nada comprometem o futuro, tendo em conta a incerteza inerente às alterações climáticas e à previsão dos impactos na biodiversidade e na sociedade, em particular para pessoas cujos rendimentos/subsistência dependem dos recursos naturais ou que, devido a certas características socioeconómicas, têm menor capacidade de adaptação às alterações climáticas;
- Desenvolver alternativas e soluções mais resilientes para salvaguardar o património cultural tangível e intangível;
- Preparar-se para a gestão adaptativa e introduzir mecanismos de controlo com vista a melhorar a capacidade adaptativa;
- Basear as recomendações no princípio da precaução e reconhecer os pressupostos e limitações do conhecimento atual.

Como identificar questões climáticas na AAE (exemplos):

- Identificar as questões fundamentais relacionadas com as alterações climáticas no início do processo, mas ser flexível e revê-las à medida que surgem novos aspetos durante a preparação do plano/programa;
- Identificar e reunir todas as partes interessadas e autoridades ambientais para ajudar a determinar as questões fundamentais;
- Examinar de que modo as alterações climáticas interagem com outras questões ambientais, como a biodiversidade;
- Utilizar os serviços ecossistémicos a fim de desenvolver um quadro para avaliar as interações entre a biodiversidade e as alterações climáticas;
- Ter em conta os impactos do plano/programa público no clima e nas alterações climáticas, bem como o impacto de alterações do clima e do ambiente natural no plano/programa público;

- Examinar de que modo a atenuação das alterações climáticas e a adaptação às mesmas interagem entre si (tendo em conta, por exemplo, que um efeito positivo na atenuação das alterações climáticas pode conduzir a efeitos negativos na resiliência e adaptação às alterações climáticas e vice-versa);
- Considerar o contexto nacional, regional e local, em função da escala do plano/programa público. Poderá ser ainda necessário considerar o contexto europeu e global;
- Ter em conta os objetivos, compromissos e metas estabelecidos nas políticas e como integrá-los no plano/programa público. Analisar os efeitos climáticos de soluções alternativas, por exemplo, aferir até que ponto é possível optar pela implantação de planos/programas em terrenos abandonados em vez da implantação em terrenos virgens, que é mais prejudicial para o clima. Considerar a reutilização de recursos existentes. Equacionar estruturas de rede que garantam maior resiliência e gerem menos emissões de GEE. Pode ser utilizada uma abordagem semelhante para o planeamento/desenvolvimento urbano.

Como avaliar os efeitos relacionados com as alterações climáticas nas AAE (exemplos):

- Analisar cenários de alterações climáticas desde o início. Incluir situações meteorológicas e climáticas extremas e «grandes surpresas» que possam afetar adversamente a execução do plano/programa público ou agravar os seus impactos, por exemplo, na biodiversidade e noutros fatores ambientais e sociais, em particular no respeitante a pessoas cujos rendimentos/subsistência e salvaguarda do património cultural dependem dos recursos naturais, ou que, devido a certas características socioeconómicas, têm menor capacidade de adaptação às alterações climáticas;
- Analisar as tendências de evolução do cenário ambiental de referência. Incluir as tendências nas questões fundamentais ao longo do tempo, os motores de mudança, os limiares e limites, as áreas suscetíveis de serem particularmente afetadas de forma adversa e os principais efeitos distributivos. Recorrer a avaliações de vulnerabilidade para ajudar a analisar mudanças do cenário ambiental de referência e a identificar a(s) alternativa(s) mais resiliente(s);
- Quando adequado, adotar uma abordagem «ecossistémica» integrada para planear e examinar os limiares e limites;
- Procurar oportunidades de aperfeiçoamento. Garantir que os planos/programas públicos sejam coerentes com os objetivos de outras políticas pertinentes, incluindo os objetivos da política climática, com as ações prioritárias no domínio das alterações climáticas e com, por exemplo, a biodiversidade;
- Avaliar alternativas com uma influência decisiva em termos de efeitos das alterações climáticas — analisar a sua necessidade, o processo para a sua execução, locais, prazos, procedimentos e alternativas que melhorem os serviços ecossistémicos, incluindo o sequestro de carbono e a resiliência climática;
- Procurar, em primeiro lugar, evitar os efeitos das alterações climáticas e só depois atenuá-los;
- Avaliar os efeitos sinérgicos/cumulativos das alterações climáticas e da biodiversidade. Os nexos de causalidade/análise de rede podem ser úteis para entender as interações;
- Controlar a eficácia com que a gestão adaptativa foi incorporada no plano/programa público e verificar se está a ser concretizada.

Tendo em conta o que precede, o promotor do projeto deve verificar — o mais cedo possível no ciclo do projeto — se o projeto se enquadra em um ou mais planos e/ou programas que foram objeto de AAE, e como o projeto contribui para os objetivos desses planos e programas. As referências pertinentes devem ser incluídas na documentação disponível do projeto, uma vez que, entre outros aspetos, representam valor acrescentado do projeto para os objetivos climáticos dos planos e programas.

Quando um projeto se enquadra em um ou mais planos e/ou programas que não foram objeto de AAE, mas que incluem objetivos climáticos, recomenda-se a inclusão de referências pertinentes na documentação do projeto.

E.2. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E ATENUAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O Quadro 16 fornece exemplos indicativos de questões relativas à atenuação das alterações climáticas fundamentais para a AAE de um plano/programa público. O **momento ideal** para analisar estas questões (e as relativas à adaptação enumeradas no Quadro 17) deve ser determinado tendo em conta a AAE e outros processos conexos.

Quadro 16

Questões relativas à atenuação das alterações climáticas fundamentais para a AAE

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à atenuação das alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a atenuação das alterações climáticas
Transição para uma economia e sociedade hipocarbónicas	<p>Coerência com o objetivo de temperatura do Acordo de Paris (artigo 2.º) e com a transição para zero emissões líquidas de GEE e a neutralidade climática até 2050.</p> <p>Coerência com a estratégia de longo prazo da UE e com as metas de redução das emissões estabelecidas para 2030.</p> <p>Coerência com o plano nacional em matéria de energia e clima (PNEC) (quando alterado em 2023 tendo em conta as novas metas da UE para 2030 e o objetivo de neutralidade climática até 2050).</p> <p>Coerência com o princípio da «prioridade à eficiência energética».</p> <p>Coerência com o princípio de «não prejudicar significativamente» os objetivos ambientais em questão.</p>	Transição hipocarbónica da indústria, habitação, construção, agricultura, gestão de resíduos, viagens e transportes, produção de energia, silvicultura e biodiversidade no sentido da neutralidade climática até 2050.
Procura de energia na indústria	<p>O plano/programa público proposto aumentará ou diminuirá a procura de energia na indústria?</p> <p>O plano/programa público incentiva ou limita as oportunidades para empresas e tecnologias hipocarbónicas?</p>	<p>Reduzir a procura de energia convencional (eletricidade ou combustível) na indústria</p> <p>Fontes hipocarbónicas alternativas (disponíveis no local ou por intermédio de fornecedores de energia hipocarbónica específicos)</p> <p>Apoio dirigido a empresas envolvidas em inovações ecológicas e em atividades e tecnologias hipocarbónicas</p> <p>Potenciais sinergias entre a adaptação às alterações climáticas e a redução das emissões de GEE</p>
Procura de energia na habitação e na construção	O plano/programa público aumentará ou diminuirá a procura de energia para construção de habitações e para utilização no setor residencial?	<p>Melhorar o desempenho energético de edifícios, por exemplo, no âmbito da Vaga de Renovação ⁽⁴⁾</p> <p>Fontes hipocarbónicas alternativas (disponíveis no local ou por intermédio de fornecedores de energia hipocarbónica específicos)</p> <p>Potenciais sinergias entre a adaptação às alterações climáticas e a redução das emissões de GEE</p>

⁽⁴⁾ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à atenuação das alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a atenuação das alterações climáticas
Emissões de GEE na agricultura	<p>O plano/programa público aumentará ou diminuirá a geração de metano e óxido nitroso na agricultura?</p> <p>O plano/programa público aumentará ou diminuirá a eficiência do uso de azoto nas práticas de fertilização?</p> <p>O plano/programa público afetará adversamente ou protegerá os solos ricos em carbono?</p>	<p>Reduzir o excesso de azoto nas práticas de fertilização</p> <p>Gerir o metano (entérico e do estrume)</p> <p>Proteger sumidouros naturais de carbono, como solos turfosos</p> <p>Potenciais sinergias entre a adaptação às alterações climáticas e a redução das emissões de GEE</p> <p>Recolher emissões de metano para a produção de biogás</p>
Emissões de GEE na gestão de resíduos	<p>O plano/programa público aumentará a geração de resíduos?</p> <p>O plano/programa público proposto influenciará o sistema de gestão de resíduos?</p> <p>De que forma estas mudanças afetarão as emissões de dióxido de carbono e metano provenientes da gestão de resíduos?</p>	<p>Ponderar maneiras pelas quais o plano/programa público pode aumentar a prevenção, reutilização e reciclagem de resíduos, em especial para os desviar da deposição em aterros</p> <p>Estudar maneiras de produzir energia pela incineração de resíduos ou de produzir biogás a partir de águas residuais e lamas</p> <p>Fontes hipocarbónicas alternativas (disponíveis no local ou por intermédio de fornecedores de energia hipocarbónica específicos)</p> <p>Potenciais sinergias entre a adaptação às alterações climáticas e a redução das emissões de GEE</p>
Padrões de viagem e emissões de GEE dos transportes	<p>O plano/programa público aumentará as viagens pessoais — o número e a duração das viagens e o meio de transporte? Implicará uma transição de modos de transporte com mais emissões para modos de transporte com menos emissões (por exemplo, de veículos pessoais para meios de transporte público ou de autocarros para comboios elétricos)?</p> <p>O plano/programa público pode aumentar ou diminuir significativamente as emissões de GEE do transporte de mercadorias?</p> <p>De que forma pode o plano/programa público melhorar ou estimular a disponibilização de infraestruturas ou tecnologias de transporte sustentáveis — por exemplo, estações de carregamento para veículos elétricos e células de combustível de hidrogénio?</p>	<p>Promover modelos de planos/programas públicos que reduzam a necessidade de viagens, como serviços eletrónicos e teletrabalho</p> <p>Apoiar planos/programas públicos que não utilizem veículos</p> <p>Incentivar a deslocação de bicicleta e a pé</p> <p>Incentivar a utilização de transportes públicos</p> <p>Disponibilizar opções de transporte a fim de incentivar uma transferência modal para modos mais limpos (por exemplo, de carros para comboios), como um sistema de transportes públicos integrado e eficaz</p> <p>Esquemas de gestão da procura de transportes</p> <p>Incentivar a utilização conjunta de veículos</p> <p>Dar prioridade a planos/programas públicos de urbanismo de alta densidade (habitações mais pequenas em maior densidade) e à reutilização de zonas abandonadas</p>
Emissões de GEE da produção de energia	<p>O plano/programa público aumentará ou diminuirá o consumo de energia?</p> <p>De que forma estas mudanças no consumo de energia afetarão o cabaz de aprovisionamento energético?</p> <p>Que implicações terão estas mudanças no fornecimento de energia em termos de emissões de GEE da produção de energia?</p>	<p>Não se fazem recomendações genéricas, pois estas alternativas/medidas são específicas do contexto, dependendo da capacidade de produção de energia e das fontes de aprovisionamento energético da zona em questão</p> <p>Potenciais sinergias entre a adaptação às alterações climáticas e a redução das emissões de GEE</p>
Silvicultura e biodiversidade	<p>Que oportunidades poderá o plano/programa público oferecer para o sequestro de carbono por via de investimentos em silvicultura e biodiversidade?</p>	<p>Investimento em zonas húmidas para apoiar a proteção do carbono a fim de evitar emissões e compensar as emissões de GEE do plano/programa público</p>

E.3. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O quadro que se segue apresenta exemplos indicativos de questões relativas à adaptação às alterações climáticas fundamentais para a AAE de um plano/programa público.

Quadro 17

Questões relativas à adaptação às alterações climáticas fundamentais para a AAE

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à adaptação às alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a adaptação às alterações climáticas
<p>Transição para uma economia e sociedade resilientes às alterações climáticas</p>	<p>Coerência com o objetivo global de adaptação às alterações climáticas do Acordo de Paris</p> <p>Coerência com uma transição para a resiliência climática (com um nível adequado de resiliência aos impactos das alterações climáticas agudas e crónicas)</p> <p>Coerência com a estratégia nacional/regional/local/municipal aplicável e/ou com planos de adaptação às alterações climáticas (quando disponíveis)</p> <p>Coerência com os relatórios do Estado-Membro sobre a adaptação às alterações climáticas elaborados de acordo com o Regulamento Governação da União da Energia e da Ação Climática</p> <p>Coerência com a estratégia da UE para a adaptação às alterações climáticas</p>	<p>Ver Anexo F Recomendações de apoio à resistência às alterações climáticas</p>
<p>Ondas de calor</p>	<p>Quais os principais habitats terrestres e corredores de migração que podem ser significativamente afetados pelas ondas de calor? Qual será o impacto do plano/programa público proposto nos mesmos?</p> <p>Quais as áreas urbanas, os grupos populacionais ou as atividades económicas mais vulneráveis às ondas de calor? Qual será o impacto do plano/programa público nos mesmos?</p> <p>O plano/programa público reduz ou aumenta o efeito de «ilha de calor urbana»?</p> <p>O plano/programa público aumentará ou reduzirá a resiliência das paisagens/florestas aos incêndios florestais?</p>	<p>Evitar modelos de desenvolvimento que fragmentem os corredores ecológicos ou, no caso de infraestruturas lineares, assegurar que a continuidade dos habitats seja restaurada nas áreas mais sensíveis</p> <p>Melhorias da estrutura urbana, por exemplo, expansão de áreas verdes, superfícies de águas abertas e corredores eólicos (ao longo de rios e margens) em zonas urbanas, para reduzir o possível efeito de ilha de calor</p> <p>Incentivar uma maior utilização de telhados verdes, isolamento, métodos de ventilação passiva e expansão de áreas com vegetação.</p> <p>Reduzir o escape de fumos provocado pelo homem durante ondas de calor (indústrias e tráfego rodoviário)</p> <p>Consciencialização sobre os riscos associados às ondas de calor e ações para reduzi-los</p> <p>Sistemas de alerta precoce sobre ondas de calor e planos de resposta</p> <p>Potenciais sinergias entre a adaptação às alterações climáticas e a redução das emissões de GEE</p>

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à adaptação às alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a adaptação às alterações climáticas
Seca	<p>Quais os principais habitats terrestres, corredores de migração e bens de património cultural que podem ser significativamente afetados pelas secas? Qual será o impacto do plano/programa público nos mesmos?</p> <p>O plano/programa público aumentará a procura de água e em que medida?</p> <p>Existem riscos potenciais significativos associados à deterioração da qualidade da água durante as secas (por exemplo, aumento das concentrações de poluentes devido à diluição limitada, intrusão salina)?</p> <p>Que massas de água doce serão expostas a poluição excessiva da água — especialmente durante as secas, quando a poluição se torna menos diluída em volumes fluviais reduzidos?</p>	<p>Incentivar medidas de eficiência hídrica</p> <p>Explorar a utilização/reutilização eficiente de águas pluviais e de «águas cinzentas»</p> <p>Restrições à utilização excessiva/não essencial de água durante as secas (dependendo de sua gravidade)</p> <p>Minimizar captações de água em períodos de baixo caudal</p> <p>Restrições à descarga de efluentes em massas de água durante secas</p> <p>Manter e melhorar a resiliência das bacias hidrográficas e dos ecossistemas aquáticos, aplicando práticas destinadas a proteger, manter e restaurar os processos e serviços das bacias hidrográficas</p>
Regimes de inundação e fenómenos extremos de precipitação	<p>Que infraestruturas (por exemplo, segmentos rodoviários existentes ou planeados, abastecimento de água, energia) estão em risco devido à sua localização em zonas de inundação?</p> <p>A capacidade das redes de drenagem é suficiente para fazer face a eventuais níveis de pluviosidade extremos?</p> <p>A conceção dos sistemas de drenagem evita encaminhar a água de drenagem para áreas mais baixas?</p> <p>O plano/programa público proposto reduzirá ou aumentará a capacidade dos ecossistemas e das planícies aluviais para gerir naturalmente as inundações?</p> <p>O plano/programa público proposto aumentará a exposição dos grupos vulneráveis (por exemplo, idosos, enfermos ou jovens, bem como pessoas cujos rendimentos/subsistência e património cultural dependem dos recursos naturais e pessoas com certas características socioeconómicas que têm menor capacidade adaptativa) ou dos recetores sensíveis (por exemplo, infraestruturas críticas) a inundações, ou terá impactos no património cultural?</p>	<p>Assegurar que qualquer infraestrutura essencial existente ou planeada esteja protegida contra riscos de inundações no futuro</p> <p>Em zonas de alto risco, tomar providências para o fornecimento de bens/serviços suscetível de ser desestabilizado por inundações</p> <p>Aumentar a resiliência a inundações por meio de sistemas de drenagem sustentáveis</p> <p>Dar ênfase às superfícies permeáveis e aos espaços verdes em novos planos/programas públicos</p> <p>Evitar diminuir os volumes de armazenamento em planícies aluviais</p>
Tempestades e rajadas de vento	<p>Que áreas e infraestruturas e, por exemplo, bens de património cultural estarão em risco por causa de tempestades e ventos fortes?</p>	<p>Garantir que a nova infraestrutura tenha em conta os impactos do aumento de ventos fortes e tempestades</p> <p>Em zonas de alto risco, tomar providências para o fornecimento de bens/serviços suscetível de ser desestabilizado pela maior frequência de tempestades</p>
Deslizamentos de terras	<p>Que bens, pessoas ou ativos ambientais e, por exemplo, património cultural estão em risco por causa de deslizamentos de terras e da sua vulnerabilidade?</p>	<p>Evitar novos projetos em zonas em risco de erosão</p> <p>Proteger e expandir a cobertura florestal nativa</p> <p>Em zonas de alto risco, tomar providências para o fornecimento de bens/serviços suscetível de ser desestabilizado por deslizamentos de terras</p>

Principais preocupações relacionadas com:	Alguns pontos fundamentais para identificar questões relativas à adaptação às alterações climáticas	Exemplos de alternativas e medidas relacionadas com a adaptação às alterações climáticas
Ondas de frio	Que áreas e infraestruturas críticas e, por exemplo, bens de património cultural estarão em risco devido a curtos períodos de tempo excepcionalmente frio, nevões ou geadas?	Assegurar que qualquer infraestrutura essencial existente ou planeada esteja protegida contra ondas de frio
Danos por congelação e descongelação	Que infraestruturas essenciais (por exemplo, estradas, condutas de água, património cultural) estão em risco de danos por congelação e descongelação?	Assegurar que as infraestruturas essenciais (por exemplo, estradas, condutas de água) sejam capazes de resistir à ação do vento e evitar que a humidade entre nas estruturas (por exemplo, diferentes formulações de materiais)
Subida do nível do mar, tempestades, vagas, erosão costeira, regimes hidrológicos e intrusão salina	<p>Quais os principais habitats aquáticos, ribeirinhos e costeiros, corredores de migração e elementos de património cultural que podem ser significativamente afetados de forma adversa pela subida do nível do mar, a erosão costeira, alterações dos regimes hidrológicos e níveis de salinidade? Qual será o impacto do plano/programa público proposto nos mesmos?</p> <p>Quais são os principais ativos de infraestruturas (por exemplo, segmentos de estradas e cruzamentos, infraestruturas de abastecimento de água, infraestruturas energéticas, zonas industriais e grandes aterros) em risco devido à sua localização em zonas suscetíveis a inundações em consequência da subida do nível do mar ou em zonas sujeitas a erosão costeira? O plano/programa público proposto reduzirá ou aumentará esses riscos?</p> <p>Que zonas podem ser afetadas pela intrusão salina? O plano/programa público proposto reduzirá ou aumentará esses riscos?</p> <p>Impacto nas populações costeiras e nas pessoas cujos rendimentos dependem dos ecossistemas costeiros</p>	<p>Evitar planos/programas públicos que promovam o desenvolvimento em zonas costeiras com risco de subida do nível do mar, erosão costeira e inundações, exceto no caso de projetos em que estes riscos são tidos em conta, como o desenvolvimento portuário</p> <p>Transferir as captações de água e quaisquer atividades económicas que dependam do fornecimento de água limpa ou subterrânea para longe de zonas que possam ser afetadas pela intrusão salina</p> <p>Potenciais sinergias entre a adaptação às alterações climáticas e a redução das emissões de GEE</p>

ANEXO F

Recomendações de apoio à resistência às alterações climáticas**F.1. QUADRO FACILITADOR A NÍVEL NACIONAL, REGIONAL E LOCAL**

Os projetos de infraestruturas são desenvolvidos dentro de um quadro amplo que abrange, por exemplo, legislação, estratégias de ordenamento territorial, estratégias setoriais, planos, dados, diretrizes, metodologias, ferramentas e normas de projeto.

Os Estados-Membros desempenham um papel importante na definição do quadro facilitador de apoio ao desenvolvimento e à resistência às alterações climáticas de projetos de infraestruturas.

O quadro facilitador deve dar uma atenção clara à aplicação de políticas climáticas, baseando-se em estratégias regionais e planos locais para concretizar a redução das emissões de GEE e a adaptação às alterações climáticas.

Entre outros elementos pertinentes, o quadro facilitador pode incluir os seguintes:

- Um quadro político claro de planeamento nacional com forte atenção à política em matéria de alterações climáticas, adequadamente sustentado por estratégias, planos ou programas e legislação a nível setorial sempre que se justifique.
- Atenção adequada à atenuação das alterações climáticas e à adaptação às mesmas.
- Integração das alterações climáticas nos códigos, normas, práticas de construção e noutros requisitos e políticas nacionais/regionais/locais pertinentes.
- Elaboração de documentos de orientação sobre a resistência às alterações climáticas adequados ao contexto local e na língua local.
- Integração das considerações e avaliações em matéria de alterações climáticas ao nível estratégico/de planeamento. Processos de planeamento que deem a devida atenção às alterações climáticas e às questões relacionadas com a atenuação das alterações climáticas e a adaptação às mesmas, por exemplo, infraestruturas verdes, biodiversidade, segurança alimentar e avaliação dos riscos de inundações.
- As reduções de emissões de GEE no setor dos transportes são frequentemente alcançadas graças a planos estratégicos, incluindo, por exemplo, planos de mobilidade urbana sustentável, em que as escolhas incidem em opções modais menos dependentes do carbono, mas sem pôr em causa outros critérios ambientais. Estas escolhas, ao nível do planeamento, devem ser apoiadas, por exemplo, por modelos de tráfego específicos e análises numéricas das emissões de GEE.
- O planeamento urbano pode, por exemplo, considerar o impacto dos tipos de implantação e da morfologia urbana nas emissões de GEE e na resiliência climática. Pode orientar o desenvolvimento com vista a um estilo de vida «descarbonizado», bem como reduzir a necessidade de materiais de construção e as emissões associadas, por exemplo, favorecendo o desenvolvimento em locais abandonados e em zonas urbanas entre edifícios existentes e aproveitando os sistemas de água, resíduos, energia e transportes existentes em vez de construir em locais novos com maiores necessidades de infraestruturas.
- Devem ser consideradas medidas de adaptação, como sistemas de drenagem sustentáveis e medidas de proteção contra inundações, ao nível do planeamento, pois tal abrirá oportunidades para a urbanização de terrenos, por exemplo, em densidades mais elevadas, e beneficiará a resiliência das infraestruturas existentes. No respeitante à atenuação, poderão ser equacionadas, entre outras medidas, compensações entre as emissões de construção (por exemplo, edifícios altos face a edifícios de altura média), o desempenho energético dos edifícios e os projetos que continuam a libertar emissões em relação ao objetivo de reduzir as emissões a um nível agregado (plano) (numa trajetória credível compatível com a meta de redução das emissões de GEE para 2030 e o objetivo de neutralidade climática até 2050), mas sem pôr em causa outros critérios ambientais.
- Integração das alterações climáticas (neutralidade climática e resiliência climática) em orientações nacionais/regionais relativas à avaliação ambiental estratégica (AAE) e à avaliação de impacto ambiental (AIA). Melhor utilização da AAE enquanto ferramenta estratégica e pró-ativa, funcionando ao nível dos planos e programas de acordo com a definição da Diretiva Avaliação Ambiental Estratégica.

- Integração das alterações climáticas (atenuação, adaptação) e do plano nacional em matéria de energia e clima (PNEC) nos processos de tomada de decisão, como os planos nacionais, regionais e locais/municipais de adaptação às alterações climáticas e as estratégias nacionais de renovação de longo prazo.
- Planos de gestão de bacias hidrográficas (segundo a Diretiva-Quadro Água da UE); planos de risco de inundações (segundo a Diretiva relativa às inundações da UE); sítios NATURA 2000 designados ao abrigo da Diretiva Aves e da Diretiva Habitats; planos de gestão de riscos (a nível local, nacional, regional);
- Disponibilização de dados abertos nacionais necessários para a modelização da resistência às alterações climáticas, da atenuação das alterações climáticas e da adaptação às mesmas, bem como dados comuns para o planeamento e projetos de infraestruturas, por exemplo:
 - Dados meteorológicos e climáticos (observações, revisões e projeções);
 - Topografia, planos locais, conservações;
 - Dados do terreno, por exemplo, dados terrestres e modelos de altura/altitude;
 - Mapas de solos (tipos e classificação de solos, condutividade hidráulica);
 - Transportes e outras infraestruturas;
 - Dados sobre águas subterrâneas, por exemplo, para modelização dos níveis de águas subterrâneas, influxos para cursos de água e lagos, águas subterrâneas perto da superfície e inundações relacionadas;
 - Sistemas de esgotos e drenagem, por exemplo, para modelização de áreas urbanas, poluição devido a extravasamento e desconexão das águas pluviais do sistema de esgotos;
 - Planos locais, por exemplo, grandes projetos e obras de construção civil, incluindo demolição de edifícios;
 - Zonas de valor ou importância especial, zonas baixas que podem tornar-se zonas húmidas, zonas de conservação da natureza, planos de abastecimento de água, águas residuais, contaminação do solo, mapas de proteção de lagos e cursos de água, áreas de água potável;
 - Cartografia municipal de inundações;
 - Dados do mar e da costa, por exemplo tipos de costa, marés de tempestade, subida do nível do mar, rutura de diques, estatísticas relativas a marés altas e a fenómenos extremos, portos e outras infraestruturas, zonas em terra suscetíveis a inundações, mapas de erosão, altura, direção e energia das ondas, transporte de sedimentos, mapas náuticos;
 - Dados de precipitação e clima, por exemplo, chuvas torrenciais, fenómenos de precipitação, cartografia de áreas com risco de inundações;
 - Dados sobre cursos de água e lagos, por exemplo, para a modelização hidráulica de caudais, armazenamento e qualidade da água, assim como de inundações;
 - Registos de construção e habitação, por exemplo, área, localização, utilização, instalações, condições da água e drenagem, valor da propriedade e do terreno;
 - Registos e bases de dados de certificados de desempenho energético
 - Informações de seguros relativas a danos em edifícios causados por tempestades, chuvas torrenciais e inundações.
- No que respeita aos projetos de transportes, um modelo nacional de tráfego para facilitar a análise das emissões de GEE, visto que, normalmente, este tipo de projeto modeliza o volume tráfego a fim de calcular a pegada de carbono.

O relatório n.º 06/2020 da AEA ⁽¹⁾ aborda a monitorização e a avaliação das políticas nacionais de adaptação às alterações climáticas ao longo do ciclo da política de adaptação na UE e nos países membros do Espaço Económico Europeu.

Em 2018, a Comissão Europeia empreendeu um estudo ⁽²⁾ sobre a adaptação às alterações climáticas de grandes projetos de infraestruturas, no âmbito do qual se procedeu à inventariação de legislação, ferramentas, metodologias e conjuntos de dados que apoiam a resistência às alterações climáticas das infraestruturas nos Estados-Membros. O relatório do estudo está disponível como informação de referência para ajudar a melhorar o quadro facilitador.

⁽¹⁾ Relatório n.º 06/2020 da AEA «Monitoring and evaluation of national adaptation policies throughout the policy cycle, European Environment Agency», <https://www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policies>.

⁽²⁾ «Climate change adaptation of major infrastructure projects», estudo de 2018 realizado pela DG REGIO: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/studies/2018/climate-change-adaptation-of-major-infrastructure-projects.

ANEXO G

Glossário

A maioria das seguintes definições baseia-se no glossário do PIAC ⁽¹⁾, salvo indicação em contrário:

Adaptação: nos sistemas humanos, o processo de adaptação ao clima real ou previsto e aos seus efeitos, a fim de moderar os danos ou explorar oportunidades benéficas. Nos sistemas naturais, o processo de adaptação ao clima real e aos seus efeitos; a intervenção humana pode facilitar a adaptação ao clima previsto e aos seus efeitos.

Alterações climáticas: as alterações climáticas referem-se a uma alteração do estado do clima que pode ser identificada (por exemplo, mediante testes estatísticos) por alterações da média e/ou da variabilidade das suas propriedades e que persiste durante um longo período (geralmente de décadas ou mais). As alterações climáticas podem dever-se a processos naturais internos ou a pressões externas, como as modulações dos ciclos solares, as erupções vulcânicas e as alterações antropogénicas persistentes da composição da atmosfera ou do uso dos solos. Note-se que a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC) define, no seu artigo 1.º, «alterações climáticas» como «uma modificação no clima atribuível, direta ou indiretamente, à atividade humana, que altera a composição da atmosfera global e que conjugado com as variações climáticas naturais é observada durante períodos de tempo comparáveis». A CQNUAC faz, portanto, uma distinção entre as alterações climáticas atribuíveis às atividades humanas que alteram a composição atmosférica e a variabilidade climática atribuível a causas naturais.

Análise custo-benefício: avaliação monetária de todos os impactos negativos e positivos associados a uma determinada ação. A análise custo-benefício permite comparar diferentes intervenções, investimentos ou estratégias e revela como um investimento ou esforço político é benéfico para uma determinada pessoa, empresa ou país. As análises custo-benefício que representam o ponto de vista da sociedade são importantes para a tomada de decisões sobre as alterações climáticas, mas é difícil agregar custos e benefícios entre diferentes intervenientes e escalas temporais.

Atenuação (das alterações climáticas): uma intervenção humana para reduzir as emissões ou aumentar os sumidouros de gases com efeito de estufa. Note-se que tal abrange as opções de remoção de dióxido de carbono (RDC).

Avaliação ambiental estratégica (AAE): o processo de realizar uma avaliação ambiental conforme exigido pela Diretiva 2001/42/CE relativa à avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente. As principais etapas do processo de AAE consistem na elaboração do relatório de AAE, a divulgação e consulta e a tomada de decisão.

Avaliação de impacto ambiental (AIA): o processo de realização de uma AIA, conforme exigido pela Diretiva 2011/92/UE, com a redação que lhe foi dada pela Diretiva 2014/52/UE, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. As principais etapas do processo de AIA são: a preparação do relatório de AIA, a divulgação e consulta e a tomada de decisão.

Avaliação de riscos: a estimativa científica qualitativa e/ou quantitativa dos riscos ⁽²⁾.

Capacidade de adaptação: a capacidade de que dispõem os sistemas, instituições, seres humanos e outros organismos para se adaptar a potenciais danos, tirar partido de oportunidades ou reagir às consequências.

Catástrofe ⁽³⁾: alterações graves do funcionamento normal de uma comunidade ou sociedade decorrentes de fenómenos físicos perigosos que interagem com condições sociais vulneráveis, conduzindo a efeitos adversos generalizados para pessoas, bens, a economia ou o ambiente que requerem uma resposta de emergência imediata para satisfazer necessidades humanas essenciais e cuja recuperação pode exigir apoio externo.

Clima: o clima, em sentido restrito, é geralmente definido como as condições meteorológicas médias, ou, mais rigorosamente, como a descrição estatística, em termos de média e variabilidade, de grandezas físicas pertinentes durante um período que pode ir de meses a milhares ou milhões de anos. O período clássico para o cálculo de uma média destas variáveis é de 30 anos, tal como definido pela Organização Mundial de Meteorologia. As grandezas físicas pertinentes são mais frequentemente variáveis de superfície, como a temperatura, a precipitação e o vento. O clima, num sentido mais amplo, é o estado, incluindo uma descrição estatística, do sistema climático.

Dióxido de carbono (CO₂): um gás natural, que é também um subproduto da queima de combustíveis fósseis (como petróleo, gás e carvão), da queima de biomassa, de alterações do uso dos solos e de processos industriais (por exemplo, a produção de cimento). É o principal gás com efeito de estufa (GEE) antropogénico que afeta o equilíbrio radiativo da Terra. É o gás de referência em relação ao qual os outros gases com efeito de estufa são medidos e tem, por isso, um potencial de aquecimento global (PAG) de 1.

⁽¹⁾ Glossário anexado ao relatório especial do PIAC sobre o aquecimento global de 1,5 °C: <https://www.ipcc.ch/report/sr15/glossary/>

⁽²⁾ A Diretiva 2008/114/CE define «análise de risco» como a «ponderação dos cenários de ameaça relevantes, a fim de avaliar a vulnerabilidade e o potencial impacto da perturbação ou destruição de uma infraestrutura crítica». Esta é uma definição mais ampla do que a de avaliação dos riscos climáticos.

⁽³⁾ Glossário SREX do PIAC: https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf

Emissões de equivalente CO₂: a quantidade de emissões de dióxido de carbono (CO₂) que causaria o mesmo forçamento radiativo integrado ou mudança de temperatura, num determinado horizonte temporal, expresso como quantidade emitida de um gás com efeito de estufa (GEE) ou de uma mistura de GEE. Existem várias formas de calcular tais emissões de equivalente e de escolher horizontes temporais apropriados. Normalmente, as emissões de equivalente CO₂ é obtida multiplicando as emissões de um GEE pelo seu potencial de aquecimento global (PAG) num horizonte temporal de 100 anos. Para uma mistura de GEE, é obtida pela soma das emissões de equivalente CO₂ de cada gás. As emissões de equivalente CO₂ representam uma escala comum para comparar as emissões de diferentes GEE, mas não implica a equivalência das respostas correspondentes às alterações climáticas. Geralmente, não há relação entre as emissões de equivalentes CO₂ e as concentrações resultantes de equivalente CO₂.

Exposição ⁽⁴⁾: a presença de pessoas, meios de subsistência, serviços e recursos ambientais, infraestruturas, ou bens económicos e sociais ou património cultural em locais que podem ser adversamente afetados.

Extremo climático (fenómeno meteorológico ou climático extremo): a ocorrência de um valor de uma variável meteorológica ou climática superior (ou inferior) a um limiar próximo dos extremos superior (ou inferior) da faixa de valores observados da variável em causa. Para simplificar, tanto os fenómenos meteorológicos extremos como os fenómenos climáticos extremos são denominadas conjuntamente «extremos climáticos».

Fenómeno meteorológico extremo: um fenómeno meteorológico raro num determinado lugar e época do ano. As definições de «raro» variam, mas, por norma, um fenómeno meteorológico extremo será tão ou mais raro do que o percentil 10 ou 90 de uma função de densidade de probabilidade estimada a partir de observações. Por definição, as características do que se entende por condições meteorológicas extremas podem variar de um lugar para outro, em termos absolutos. Quando um padrão de condições meteorológicas extremas persiste por algum tempo, como uma estação do ano, pode ser classificado como um fenómeno climático extremo, especialmente se produzir um valor médio ou absoluto em si mesmo extremo (por exemplo, seca ou chuvas intensas durante uma estação).

Fenómenos de manifestação lenta: incluem, por exemplo, o aumento da temperatura, a subida do nível do mar, a desertificação, o recuo glacial e impactos relacionados, a acidificação dos oceanos, a degradação do solo e da floresta, a precipitação média, a salinização e a perda de biodiversidade. No que respeita à distribuição estatística de uma variável climática (e como esta pode mudar num clima em evolução), os fenómenos de manifestação lenta refletem, com frequência, a mudança em curso do valor médio (ao passo que os fenómenos extremos estão relacionados com os extremos da distribuição).

Gases com efeito de estufa (GEE): constituintes gasosos da atmosfera, tanto naturais como antropogénicos, que absorvem e emitem radiação em comprimentos de onda específicos dentro do espetro da radiação terrestre emitida pela superfície da Terra, pela própria atmosfera e pelas nuvens. Esta propriedade causa o efeito de estufa. O vapor de água (H₂O), o dióxido de carbono (CO₂), o óxido nitroso (N₂O), o metano (CH₄) e o ozono (O₃) são os principais GEE presentes na atmosfera terrestre. Além disso, existe na atmosfera uma série de GEE inteiramente produzidos pelo homem, como os hidrocarbonetos halogenados e outras substâncias contendo cloro e bromo abordadas no Protocolo de Montreal. Além do CO₂, do N₂O e do CH₄, o Protocolo de Quioto trata dos seguintes GEE: hexafluoreto de enxofre (SF₆), hidrofluorcarbonetos (HFC) e perfluorcarbonetos (PFC).

Gestão dos riscos: planos, ações, estratégias ou políticas para reduzir a probabilidade e/ou consequências dos riscos ou para responder às consequências.

Impactos (consequências, resultados): as consequências nos sistemas naturais e humanos de riscos ocorridos, quando os riscos resultam das interações entre os perigos relacionados com o clima (incluindo fenómenos meteorológicos e climáticos extremos), a exposição e a vulnerabilidade. Os impactos referem-se geralmente aos efeitos nas vidas, meios de subsistência, saúde e bem-estar, ecossistemas e espécies, ativos económicos e sociais e património cultural, serviços (incluindo serviços ecossistémicos) e infraestruturas. Os impactos podem ser referidos como «consequências» ou «resultados» e podem ser adversos ou benéficos.

Infraestrutura: ver a definição no capítulo 1 das presentes orientações.

Infraestrutura crítica: um ativo, sistema ou parte deste situado nos Estados-Membros que é essencial para a manutenção de funções vitais para a sociedade, a saúde, a segurança e o bem-estar económico ou social das pessoas, e cuja perturbação ou destruição teria um impacto significativo num Estado-Membro, dada a impossibilidade de continuar a assegurar essas funções.

Infraestrutura crítica europeia: uma infraestrutura crítica situada nos Estados-Membros cuja perturbação ou destruição teria um impacto significativo em, pelo menos, dois Estados-Membros ⁽⁵⁾.

⁽⁴⁾ IPCC SREX Glossary: https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf

⁽⁵⁾ Ver Diretiva 2008/114/CE.

Neutralidade climática: conceito de um estado em que as atividades humanas não têm um efeito líquido no sistema climático. Para alcançar este estado é necessário que haja um equilíbrio entre as emissões residuais e a remoção das emissões (dióxido de carbono), tendo igualmente em conta os efeitos biogeofísicos regionais ou locais das atividades humanas que, por exemplo, afetam o albedo superficial ou o clima local.

Opções de adaptação: a gama de estratégias e medidas disponíveis e adequadas para lidar com a adaptação. Inclui ações muito diversas que podem ser classificadas como estruturais, institucionais, ecológicas ou comportamentais.

Patamares de concentração representativos (RCP): cenários que incluem séries temporais de emissões e concentrações do conjunto completo de gases com efeito de estufa (GEE) e de aerossóis e gases quimicamente ativos, bem como o uso/a cobertura do solo (Moss *et al.*, 2008). A palavra «representativo» significa que cada patamar de concentração leva a apenas um dos muitos cenários possíveis que conduziriam às características específicas de forçamento radiativo. O termo «patamar» enfatiza que são de interesse não só os níveis de concentração a longo prazo, mas também a trajetória percorrida ao longo do tempo para atingir esse resultado (Moss *et al.*, 2010). Recorreu-se a patamares de concentração representativos para desenvolver projeções climáticas no CMIP5.

Património cultural ⁽⁶⁾: engloba várias categorias principais de património. O património cultural tangível inclui o património cultural móvel (pinturas, esculturas, moedas, manuscritos), património cultural imóvel (monumentos, sítios arqueológicos, etc.), património cultural subaquático (barcos naufragados, ruínas e cidades subaquáticas). O património cultural intangível inclui tradições orais, artes do espetáculo e rituais.

Perigo: a potencial ocorrência de um evento ou tendência física, de origem natural ou induzida pelo ser humano, suscetível de provocar perda de vidas, lesões ou outros impactos na saúde, bem como perdas e danos a bens, a infraestruturas, meios de subsistência, prestação de serviços, ecossistemas e recursos ambientais.

Potencial de aquecimento global (PAG): um índice, baseado nas propriedades radiativas dos GEE, que mede o forçamento radiativo após uma emissão de impulsos de uma unidade de massa de um dado gás com efeito de estufa na atmosfera atual, integrada ao longo de um determinado horizonte temporal, em relação ao do dióxido de carbono. O PAG representa o efeito combinado dos diferentes períodos que esses gases permanecem na atmosfera e da sua eficácia relativa em termos de originar forçamento radiativo. O protocolo de Quioto é baseado em potenciais de aquecimento global de emissões de impulsos ao longo de um período de 100 anos.

Projeções climáticas: uma projeção climática é a resposta simulada do sistema climático a um cenário de futuras emissões ou concentrações de GEE e aerossóis, geralmente derivada da utilização de modelos climáticos. As projeções climáticas distinguem-se das previsões climáticas pela sua dependência do cenário de emissões/concentrações/forçamento radiativo utilizado, o qual, por sua vez, se baseia em pressupostos relativos, por exemplo, a futuros desenvolvimentos socioeconómicos e tecnológicos, que podem ou não realizar-se.

RCP2.6: um patamar onde o forçamento radiativo atinge o pico a aproximadamente 3 W/m^2 e, de seguida, diminui e estabiliza a $2,6 \text{ W/m}^2$ em 2100 (o patamar de concentração prolongado, ou ECP, correspondente assume emissões constantes após 2100).

RCP4.5 e RCP6.0: dois patamares de estabilização intermédia, nos quais o forçamento radiativo estabiliza a aproximadamente $4,5 \text{ W/m}^2$ e $6,0 \text{ W/m}^2$ em 2100 (os ECP correspondentes assumem concentrações constantes após 2150).

RCP8.5: um patamar elevado que se torna superior a $8,5 \text{ W/m}^2$ em 2100 (o ECP correspondente assume emissões constantes entre 2100 e 2150 e concentrações constantes após 2250).

Resiliência urbana: a capacidade mensurável de um sistema urbano, com os seus habitantes, para manter a continuidade durante todos os choques e tensões, enquanto se adapta e se transforma positivamente no sentido da sustentabilidade.

Risco: o potencial para consequências adversas quando algo de valor está em causa e a ocorrência e o grau de um resultado são incertos. No contexto da avaliação dos impactos climáticos, o termo risco é frequentemente usado para referir o potencial de consequências adversas de um perigo relacionado com o clima, ou das respostas de adaptação ou atenuação de tal perigo, nas vidas, meios de subsistência, saúde e bem-estar, ecossistemas e espécies, bens económicos e sociais e património cultural, serviços (incluindo serviços ecossistémicos) e infraestruturas. O risco resulta da interação da vulnerabilidade (do sistema afetado), da sua exposição ao longo do tempo (ao perigo), bem como do perigo (relacionado com o clima) e da probabilidade da sua ocorrência.

⁽⁶⁾ www.unesco.org/new/en/culture/themes/illicit-trafficking-of-cultural-property/unesco-database-of-national-cultural-heritage-laws/frequently-asked-questions/definition-of-the-cultural-heritage/

Sensibilidade ⁽⁷⁾: o grau em que um sistema é afetado, adversa ou benéficamente, pela alteração ou *variabilidade climática*. O efeito pode ser direto (por exemplo, uma variação do rendimento das culturas em resposta a uma alteração da média, amplitude ou variabilidade das temperaturas) ou indireto (por exemplo, danos causados por um aumento da frequência de inundações costeiras devido à *subida do nível do mar*).

Vulnerabilidade [RA4 do PIAC ⁽⁸⁾]: o grau de suscetibilidade de um sistema aos efeitos adversos das *alterações climáticas*, incluindo a *variabilidade climática* e os fenómenos extremos, bem como a sua incapacidade para lhes fazer face. A vulnerabilidade é função da natureza, da magnitude e do ritmo das alterações e da variação climáticas a que o sistema está exposto, da sua *sensibilidade* e da sua capacidade de adaptação.

Vulnerabilidade [RA5 do PIAC ⁽⁹⁾]: a propensão ou predisposição para ser afetado negativamente. A vulnerabilidade abrange um leque variado de conceitos e elementos, nomeadamente a sensibilidade ou suscetibilidade a danos e a falta de capacidade de resposta ou de adaptação.

⁽⁷⁾ Glossário WG2 do RA4 do PIAC: <https://archive.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf>

⁽⁸⁾ RA4 do PIAC «*Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*», apêndice I: Glossário, <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg2-app-1.pdf>

⁽⁹⁾ RA5 SYR do PIAC, Relatório de síntese, anexo II: Glossário, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/01/SYRAR5-Glossary_en.pdf