O que é um Roteiro para a Neutralidade e Resiliência Climática?

4 de fevereiro de 2025

NOVA Sustentabilidade
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

route zero

TÍTULO

O que é um Roteiro para a Neutralidade e Resiliência Climática

PROPRIEDADE

Universidade Nova de Lisboa
Campolide Campus
1099-085 Lisboa – Portugal
Tel.: +351 213 715 600
Email: sustainability@unl.pt
Website: sustainability.unl.pt

fevereiro 2025

COORDENAÇÃO

Júlia Seixas

AUTORES

Madalena Ravara

Aviso Legal

Os conteúdos desta publicação não refletem necessariamente as opiniões oficiais da Universidade NOVA de Lisboa ou de qualquer uma das suas escolas. Nem a Universidade NOVA de Lisboa nem qualquer pessoa ou empresa que atue em seu nome é responsável pela utilização que possa ser feita da informação contida neste relatório.

Declaração sobre direitos de autor

© Universidade NOVA Lisboa, 2024
Esta publicação é publicada sob uma licença Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0). Isto significa que o mesmo poderá ser reutilizado sem autorização prévia, gratuitamente, para fins comerciais ou não comerciais, desde que a Universidade NOVA de Lisboa seja reconhecida como a fonte original do material e que o significado ou mensagem original do conteúdo não seja distorcido. Ele permite que os re-usuários distribuam, adaptem e construam sobre o material em qualquer meio ou formato, apenas para fins não comerciais.

Com o apoio de

Contexto

As alterações climáticas, que decorrem do aumento significativo das emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa (GEE) desde a revolução industrial, são um dos desafios mais prementes que a humanidade enfrenta. O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) apelou, no seu sexto Relatório de Avaliação (2023), à necessidade de travar as alterações climáticas durante a primeira metade do século. Para tal, é imperativo [1]:

- manter o aquecimento global a 1,5 ºC (idealmente) acima dos níveis pré-industriais[a], reduzindo em 45% as emissões de dióxido de carbono (CO_2) até 2030, em relação a 2010;
- atingir zero emissões líquidas de CO_2 até 2050;
- reduzir rápida e sustentadamente outras emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e atingir zero emissões líquidas nas duas décadas seguintes;
- aumentar o potencial de captura e sequestro de CO_2 (natural ou artificial).

Esta é a única trajetória que permitirá mitigar e conter as consequências catastróficas decorrentes da alteração do sistema climático (a Figura 1 ilustra este equilíbrio a partir de uma analogia). Contudo, não será possível evitar totalmente o impacto de determinados aspetos das alterações climáticas e as suas consequências [1], o que evidencia a importância de, a par com ações de mitigação, se investir em estratégias de adaptação e resiliência[b].

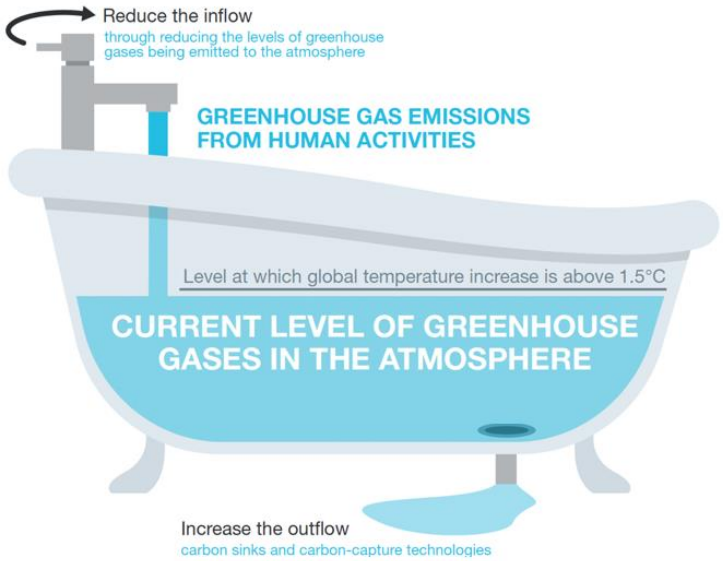

Figura 1: Para travar o agravamento das Alterações Climáticas é preciso reduzir a quantidade de GEE na atmosfera, por duas vias: 1) reduzir as emissões antropogénicas (equivalente a reduzir o fluxo de entrada de água) e 2) remover parte desses gases que já se encontram presentes na atmosfera (equivalente a aumentar o fluxo de saída).

Fonte: Adaptado de SDSN, 2022

[a] Pela primeira vez, este limiar foi ultrapassado para a média da temperatura global de 2024 [2]. Tal não significa que não se tenha alcançado o objetivo definido pelo Acordo de Paris, uma vez que este limiar se refere a uma média calculada ao longo de 10 anos. Contudo, este facto é um claro indicador de que estamos a avançar exatamente na direção oposta ao que seria desejável.

[b] Conceito explorado na página 5.

Para alinhar com este repto, inúmeras Instituições de Ensino Superior (IES) têm assumido compromissos ***Net Zero***[c] ou de **Neutralidade Carbónica/Climática**. Ainda que os dois termos sejam frequentemente utilizados como sinónimos, existe uma crescente tentativa de os distinguir:

Net Zero: Estado em que uma organização reduz as emissões de GEE inerentes às suas atividades (e respetiva cadeia de valor) o mais próximo possível de zero. Só então, quaisquer emissões remanescentes devem ser compensadas através de sumidouros de carbono (i.e. *offsetting*) [4]. Desde que foi lançada a iniciativa *Science Based Target* (SBTi), em 2021, o termo *Net Zero* passou a ser mais utilizado.

Neutralidade Carbónica/Climática: Estado em que quaisquer emissões de CO_2/GEE atribuíveis às atividades de uma organização são compensadas por reduções ou remoções através de sumidouros, independentemente do período de tempo ou da magnitude relativa das emissões e remoções envolvidas [4]. Não é uma meta validada pela SBTi.

Um compromisso *Net Zero* baseado na ciência, ilustrado na Figura 2, deve conter metas intermédias de redução de emissões de GEE na próxima década (a cor-de-laranja) e planos para atingir o zero líquido no futuro (a azul), ambas alinhadas com a ambição do Acordo de Paris [3]. As colunas a preto representam as emissões diretas e indiretas de GEE de uma organização, desde o ano-base até ao ano em que atinge a meta *Net Zero*. As colunas a roxo representam a remoção e sequestro de carbono e a área a cinzento identifica iniciativas de mitigação fora da sua cadeia de valor.

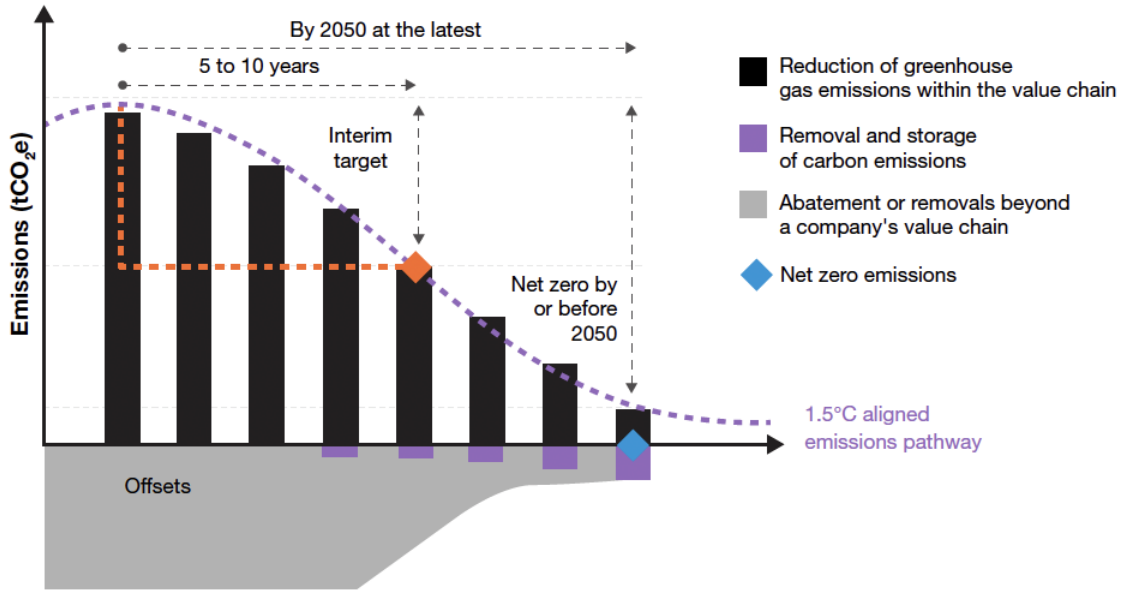

Figura 2: Elementos-chave para a definir metas net zero e metas intermédias.
Fonte: SBTi

[c] O Relatório *Net Zero Stocktake* 2024 (Net Zero Tracker, 2024) evidencia que apenas 5% dos compromissos *Net Zero* de 4 000 entidades analisadas cumprem os critérios mínimos de integridade determinados pela iniciativa *Race to Zero* [3].

Em paralelo com o cumprimento dos seus compromissos de mitigação, é essencial que as IES conheçam as suas vulnerabilidades às alterações climáticas, sobretudo a extremos climáticos e meteorológicos, desenvolvam planos de adaptação e implementem estratégias para fortalecer a sua resiliência face aos impactos globais e regionais das alterações climáticas.

> Resiliência diz respeito `a capacidade de um sistema ou comunidade sobreviver à disrupção e de antecipar, adaptar-se e florescer face à mudança. Neste contexto, um campus ou universidade resiliente não é apenas capaz de absorver impactos e mudanças, mas de fazer uso dessas mudanças para desenvolver a sua capacidade adaptativa [6].

As IES portuguesas enfrentam diversos perigos climáticos, incluindo ondas de calor, inundações, chuva intensa e seca [7], que têm impactos negativos na saúde humana e bem-estar. Para além disso, estes podem danificar infraestruturas e edifícios de ensino e investigação, áreas verdes (incluindo a perda de biodiversidade), bem como perturbar os sistemas de transporte e cadeias de abastecimento e interromper serviços essenciais, como alimentos, água e energia, fornecidos por terceiros [8].

Apenas a adoção de uma abordagem dupla em matéria de mitigação e resiliência às alterações climáticas permitirá assegurar a continuidade das atividades de educação, investigação e inovação, atuando perante eventuais conflitos[d] e maximizando os co-benefícios do alinhamento de ações e iniciativas nestes dois domínios. Para tal, é necessário ter em consideração as seguintes etapas [8]:

- Definir objetivos de adaptação e resiliência alinhados com os planos nacionais e setoriais de ação climática (ex. evitar danos, proteger pessoas e ativos vulneráveis);
- Reunir informações contextuais para estabelecer conhecimentos e atividades de base e compreender qual a profundidade de análise viável;
- Analisar os riscos climáticos para pessoas, serviços e ativos vulneráveis (incluindo ações de mitigação) face à exposição a perigos climáticos atuais e futuros;
- Identificar opções de adaptação para gerir os riscos climáticos identificados, maximizando co-benefícios e minimizando conflitos com os esforços de mitigação;
- Definir quais as ações de adaptação prioritários com base em critérios previamente definidos e estabelecer um plano de implementação;
- Monitorizar a evolução dos riscos climáticos e avaliar os resultados da adaptação.

Os objetivos de mitigação e adaptação às alterações climáticas têm sido promovidos como uma oportunidade para expandir o âmbito de ação à criação de liderança e governança climática, promover iniciativas de capacitação e literacia climática e mobilizar a comunidade universitária e restante sociedade para a ação climática [9].

[d] Por exemplo, a utilização de ar condicionado durante um episódio de onda de calor constitui uma ação de adaptação a este extremo climático, mas pode contrariar o objetivo de redução de emissões de GEE.

Roteiro da Universidade Nova

Um Roteiro para a Neutralidade e Resiliência Climática é um instrumento de planeamento estratégico com vista a um objetivo futuro, assumido publicamente pela liderança de uma organização, que demonstra como esta irá cumprir com êxito os seus compromissos e metas de uma forma equitativa e justa, contribuindo para a sua credibilidade e robustez [10]. Um Roteiro permite consolidar a mitigação e adaptação às alterações climáticas como objetivos estratégicos, afirmando-os como peças centrais ao desenvolvimento futuro da organização e, por isso, eixos prioritários de ação.

Embora algumas componentes sejam imprescindíveis a qualquer Roteiro [11, 12, 13, 14], não existe um único percurso para atingir os objetivos *Net Zero* e de Resiliência, devendo cada IES traçar o seu rumo, tendo em conta as suas circunstâncias específicas [9]. Consciente disto, a NOVA tem vindo, desde o último trimestre de 2023, a estabelecer as bases técnicas e organizacionais e a capacitar os seus recursos humanos, para definir um plano de ação climática que permita alcançar emissões líquidas nulas e reforçar a resiliência climática das suas atividades e infraestruturas, em linha com o Acordo de Paris e a Agenda 2030.

O projeto **Route Zero**, que decorre de 2023 a 2025, pretendeu-se desde logo que fosse estratégico, sistémico e transformador para toda a comunidade NOVA, tanto para as suas missões, como para a gestão de infraestruturas, processos institucionais e comportamentos coletivos. Tem como produto final o **Roteiro para a Neutralidade e Resiliência Climática da Universidade Nova de Lisboa**[e] (doravante designado Roteiro da NOVA). Este traçará o caminho que a NOVA terá de percorrer até alcançar aqueles objetivos, delineando a sequência temporal de medidas[f] a implementar e respetivas necessidades de investimento.

O Roteiro da NOVA contempla várias componentes, ilustradas pela Figura 3, relativas a diferentes áreas de especificação técnica. Tal implicou a criação de uma equipa dedicada e a implementação de processos internos inovadores que têm permitido dar resposta a necessidades e exigências com as quais a universidade não tinha ainda sido confrontada. Este tem sido, e continuará a ser, um processo de uma enorme aprendizagem para todos os envolvidos, assente numa perspetiva de melhoria contínua.

De seguida, apresenta-se, de forma breve, cada componente técnica do Roteiro da NOVA, salientando-se os documentos ou recursos do projeto Route Zero que poderão ser consultados para uma análise mais detalhada dos processos e metodologias implementados.

[e] Foi adotada a terminologia Roteiro para a Neutralidade e Resiliência Climática com o objetivo de simplificar a referência escrita e oral ao referido documento estratégico (*vs* Roteiro para as Emissões Líquidas Nulas de GEE e Resiliência Climática). Desta forma, o termo Neutralidade foi utilizado como sinónimo de Net Zero.

[f] economicamente razoáveis, socialmente aceites e tecnicamente exequíveis.

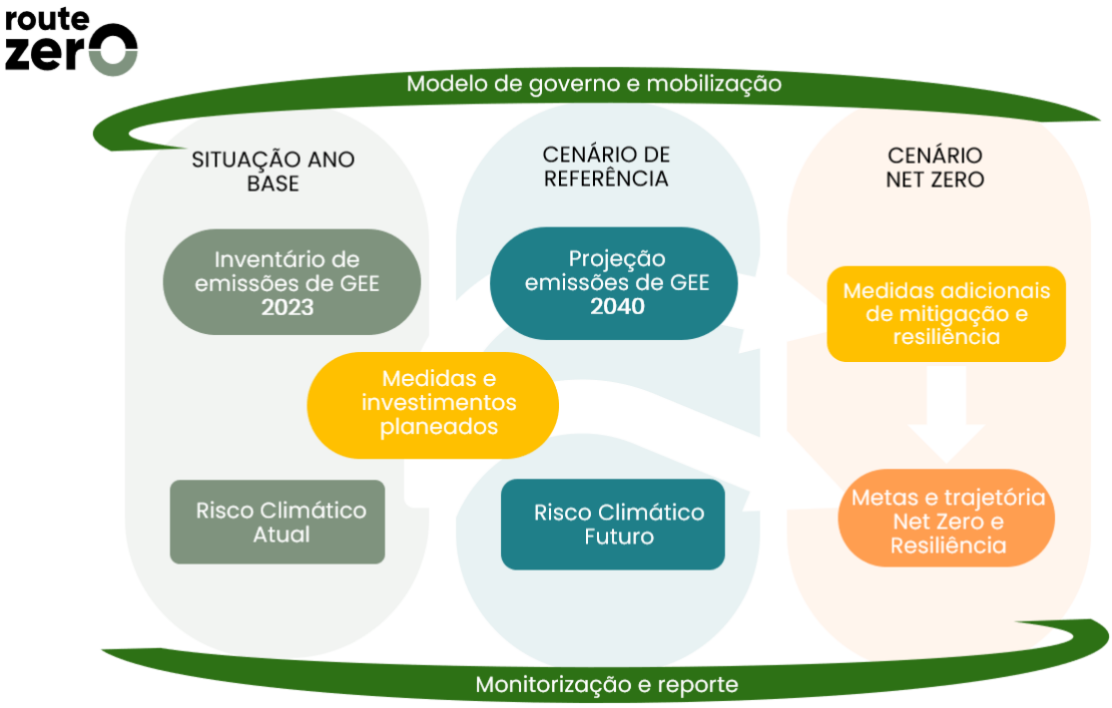

Figura 3: Componentes técnicas do Roteiro da NOVA

Modelo de Governo do projeto Route Zero

Pelo âmbito das componentes que abarca, pela exigência de dados que necessita e pela implicação que requer de múltiplos departamentos e divisões das várias unidades orgânicas (UO) da Universidade, foi essencial criar um modelo de governo claro, coerente e abrangente que permitisse clareza sobre como o desenvolvimento do projeto e o papel dos principais intervenientes.

A Plataforma NOVA for the Globe, liderada pela pró-reitora para a sustentabilidade, é uma das plataformas estratégicas da NOVA, prevista nos seus estatutos, que assegura o governo do domínio da sustentabilidade na universidade. O conselho académico e o conselho operacional, que reúnem representantes académicos e operacionais das várias UO, da reitoria e dos serviços de ação social, respetivamente, são os alicerces que asseguram o governo do projeto Route Zero, nas suas dimensões de mitigação e adaptação e resiliência às alterações climáticas.

As IES estão, em alguns casos a iniciar e noutros a consolidar, modelos de governo da sustentabilidade. Pelo seu caráter transversal, sobretudo na gestão das infraestruturas e serviços, começa a impor-se necessidades adicionais de capacitação, de competências e de responsabilidades que as IES não têm ainda. Desta forma, o governo para (re)orientar as IES para trajetórias futuras *Net Zero* e Resilientes às alterações climáticas envolve necessariamente as estruturas de liderança e decisão, planeamento e projeto, gestão financeira e execução.

Mais detalhes sobre o Modelo de Governo poderão ser consultados no documento Modelo de governo para implementar um Roteiro para a neutralidade e resiliência climática.

Inventário de emissões de GEE no ano base

Um inventário de emissões de GEE deve configurar um exercício robusto e suportar-se na aplicação dos melhores referenciais metodológicos. Foi selecionado para o efeito a norma *The Greenhouse Gas Protocol [16]* , que resulta de uma parceria entre empresas, organizações não-governamentais e governos. O inventário de emissões da NOVA é uma peça basilar e incontornável do seu Roteiro, ao permitir caracterizar, projetar e monitorizar, de forma sistemática, coerente e consistente, as suas emissões de GEE.

Para calcular as emissões de GEE para o ano base, tem vindo a ser desenvolvido um sistema de informação autónomo, designado INNOVA, que terá como *input* dados de atividade e consumo (e.g. consumos das diferentes formas de energia, consumo de água e de materiais, produção de resíduos por tipo de resíduos, distância percorrida em viagens de serviço por tipo de transporte, entre outros) e respetivos fatores de emissão.

O ano base considerado é o ano 2023, tendo-se investido um esforço significativo de recursos na sistematização, recolha e validação dos respetivos dados de variáveis de atividade e de consumo. Importa sublinhar que, para uma grande parte das variáveis, sobretudo associadas às diversas cadeias de abastecimento da NOVA, é a primeira vez que se procede a esta recolha, o que tem implicado novos processos e procedimentos.

Mais detalhes poderão ser consultados no documento inventário de emissões de gases de efeito estufa: metodologia, normas e ferramentas.

Projeção de emissões de GEE

Para determinar qual a rota que permitirá à NOVA evoluir para uma universidade *Net Zero*, é necessário projetar o seu o cenário de referência (i.e., quais as emissões futuras caso não sejam implementadas ações concertadas de descarbonização). Para tal, efetuou-se um questionário que inquiriu individualmente os Diretores de cada UO da NOVA sobre perspetivas de evolução da sua escola em 2040. Este exercício de *visioning*[g] contemplou diversos domínios, como o tipo de edificado, a evolução do número de estudantes e investigadores, entre outros (como ilustra a Figura 4). Os resultados são interpretados através de um conjunto de pressupostos que permitem estimar as emissões de GEE em 2040.

[g] Processo de criar uma visão detalhada e convincente de um futuro que se quer alcançar.

Figura 4- Elementos-chave para o exercício de visioning e projeção de emissões

Mais detalhes sobre a metodologia utilizada para projeção de emissões poderão ser consultados no documento Projeção de emissões de GEE.

Medidas e investimentos decididos, planeados e adicionais com impacto na descarbonização

O escrutínio das medidas e projetos que permitirão à NOVA reduzir as suas emissões inicia-se com a identificação de todos os projetos e iniciativas já decididas, planeadas ou sob análise e reflexão, no contexto de cada uma das suas UO e globalmente à escala da universidade. Este processo passa por três etapas: 1) identificação e listagem de todos os projetos/iniciativas; 2) seleção dos projetos/ iniciativas relevantes e com impacto na descarbonização, que devem ser objeto de uma análise mais detalhada; 3) análise custo-eficácia desses projetos/iniciativas. O impacto deste conjunto de projetos/iniciativas na trajetória de emissões de GEE configura o Cenário de referência da NOVA até 2040.

Num segundo momento, serão discutidas novas opções de descarbonização (designadas medidas adicionais), que darão origem ao cenário de redução adicional de emissões (i.e., cenário *Net Zero*).

Mais detalhes sobre mediadas e políticas de descarbonização poderão ser consultados no documento Políticas e medidas para a descarbonização profunda das IES.

Risco climático atual e futuro

Uma estratégia de resiliência passa necessariamente pela identificação e gestão de riscos climáticos. Mais do que uma abordagem apenas assente em metodologias quantitativas e, portanto, inacessível à maioria da comunidade, este processo deve envolver um diálogo inclusivo sobre níveis aceitáveis de risco e perda, os objetivos, princípios e medidas para o reforço da resiliência [8].

Dada a complexidade e exigência de identificar os riscos climáticos para todas as UO da NOVA, optou-se por iniciar este processo a partir de um projeto piloto, focando-se primeiramente em apenas uma UO. Aplicaram-se os seguintes critérios para a seleção de um local para o piloto: 1) ter uma população relativamente reduzida, 2) apresentar operações e infraestruturas simples; 3) estar bem integrado na comunidade exterior e ter relação próxima com stakeholders relevantes [15]. Selecionou-se assim o Instituto Técnico Química e Bioquímica António Xavier (ITQB NOVA) para o estudo piloto.

A análise de riscos climáticos do ITQB segue a metodologia europeia *Techical Guidance on the Climate Proofing of infraestructure in the period 2021-2027* [17]. Esta compreende duas fases: 1) análise de vulnerabilidades e 2) análise de risco. Este processo contará com dois *workshops* de envolvimento da comunidade: o primeiro para validar as vulnerabilidades e impactos climáticos identificados durante a fase 1); o segundo para identificar ações prioritárias para aumentar a resiliência às alterações climáticas.

Mais detalhes sobre a metodologia utilizada para na análise de risco climático poderão ser consultados no documento Avaliação de Risco Climático em IES: metodologia.

Medidas de Adaptação e Resiliência

A experiência adquirida e os resultados do projeto piloto servirão de base para um processo de reflexão sobre quais as linhas orientadoras para o futuro, tanto para cada Unidade Orgânica como para a NOVA no seu todo, com o objetivo de reforçar a capacidade adaptativa da universidade, prevenir perdas no futuro e prosperar num contexto climático de crescentes desafios e incertezas.

Mais detalhes sobre o plano de resiliência poderão ser consultados no documento Opções de adaptação e resiliência nas IES: O caso de estudo do ITQB NOVA.

Metas e Trajetórias Net Zero e de Resiliência

Os cenários e respetivas trajetórias de emissões definidos permitem informar a discussão e tomada de decisão sobre qual o ano em que a NOVA estará em condições de assumir o compromisso com o objetivo *Net Zero*, bem como identificar as metas intermédias exequíveis de redução de emissões de GEE. Este processo implica a análise de potenciais soluções e oportunidades associadas à captura e sequestro de carbono que a NOVA poderá vir a participar ou alavancar. Estas serão trajetórias resilientes às alterações climáticas, na medida em que forem simultaneamente implementados processos iterativos para gerir as disrupções a fim de reduzir as perturbações e aumentar as oportunidades associadas às alterações climáticas.

O Roteiro pretende ser um quadro de referência para a Universidade NOVA, nos seus processos de decisão, gestão, ensino e formação, I&D, administração e outros serviços. Pretende também ser uma ferramenta estratégica para o futuro, que antecipa e acompanha os investimentos futuros e outros planos de desenvolvimento das UO.

Mais detalhes sobre as metas e trajetória Net Zero poderão ser consultados no documento Trajetórias Net Zero nas IES.

Monitorização e reporte

O desenvolvimento do Roteiro pauta-se por um processo de melhoria contínua. Será elaborado um guia de monitorização, a ser utilizado na fase da sua implementação, que permita identificar, caracterizar e avaliar sistematicamente os progressos ao longo do tempo. Para além disto, o Roteiro deverá ser revisto em períodos de 5 anos, para que se possa incorporar a melhor e mais recente informação, bem como desenvolvimentos chave na Universidade e/ou em cada UO.

Referências Bibliográficas

1. IPCC, 2023: Sections. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115. Aceder aqui.
2. Programme of the European Union, Copernicus, Climate Change Service, European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, 2024. *Global Climate Highlights 2024.* Aceder aqui.
3. Net Zero Tracker (2024) *Net Zero Stocktake 2024*: NewClimate Institute, Oxford Net Zero, Energy and Climate Intelligence Unit and Data-Driven EnviroLab. Aceder aqui.
4. *What is Net Zero? - Net Zero Climate.* (2023, September 22). Net Zero Climate. Aceder aqui.
5. Second Nature, (n.d). *Climate Resilience Background*. Aceder aqui.
6. Science Based Targets, 2024. SBTi *Corporate Net Zero Standard Criteria*. Aceder aqui.
7. Matos Soares, P.; Lima, D.; Cardoso, R.; Nogueira, M.; Lemos, G.; Bento, V.; Trigo, R., 2024. : RNA2100–*Climate Projections, Extremes, and Indices – Mainland Portugal.*
8. Wilby R., Smith S., Petersen K., Misal H., Abdu lRafiu A., Alam A., Anthony R., Blenkinsop S., Brown C., Fowler H., Gupta R., Harcourt R., Kurul E., Lee M., Padhra A., Radcliffe J., Shepherd B., Walton J., Yarr R., 2023. *Assessing climate risk and strengthening resilience for UK Higher Education Institutions*. UK Universities Climate Network Working Paper. Aceder aqui.
9. SDSN, Climateworks Centre, and Monash University, 2022. *Net Zero on Campus*. Sustainable Development Solutions Network (SDSN), *Climateworks Centre, and Monash University* (Monash). Aceder aqui.
10. United Nations' High-Level Expert Group on the Net Zero Emissions Commitments of NonState Entities, 2022. *Integrity Matters: Net Zero Commitments by Businesses, Financial Institutions, Cities and Regions*. Aceder aqui.
11. University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL), 2020. *Targeting Net Zero: A strategic framework for business action*. Cambridge, UK: Cambridge Institute for Sustainability Leadership. Aceder aqui.
12. Second Nature, 2024. *Examples of climate action plan structures - second nature*. Aceder aqui.
13. Delloite, 2024. *Key elements of a Net Zero roadmap Building blocks for a successful net zero roadmap*. Aceder aqui.
14. Tonz, B., 2022. *Eleven Key Elements of a model Climate Transition Action Plan. Transform to Net Zero*. Aceder aqui.
15. Campbell, H.; Crippen, A.; Hawkey, C.; Dalrymple, M.; 2020. *A Roadmap For Building Climate Resilience At Higher Education Institutions: A Case Study Of Arizona State University*. Aceder aqui.
16. Ranganathan, J., Corbier, L.; Bhatia, P., Schmitz, S.; Gage, P.; Kjell, O., 2004. *The greenhouse gas protocol: a corporate accounting and reporting standard*. Aceder aqui.
17. European Commission. (2021). Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027. Aceder aqui.

Com o apoio de

NOVA Sustentabilidade routezero FUNDO AMBIENTAL