

PART 2: DESCRIÇÃO DAS REFORMAS E DOS INVESTIMENTOS

A. COMPONENTE 14: HIDROGÉNIO E RENOVÁVEIS

1. Descrição da Componente

Hidrogénio e Renováveis

Área de política: Transição Energética e Renováveis

Objetivos:

Promover a transição energética por via do apoio às energias renováveis, com grande enfoque na produção de hidrogénio e outros gases de origem renovável e, no contexto das Regiões Autónomas, de energias de fonte renovável. De forma complementar, são prosseguidos outros dois objetivos:

- a) Promover o crescimento económico e o emprego por via do desenvolvimento de novas indústrias e serviços associados, bem como a investigação e o desenvolvimento, acelerando o progresso tecnológico e o surgimento de novas soluções tecnológicas, com elevadas sinergias com o tecido empresarial;
- b) Reduzir a dependência energética nacional, quer pela produção de energia a partir de fontes endógenas, quer pela utilização direta de hidrogénio, quer pela utilização indireta (ex.: amónia verde), e dessa forma contribuir significativamente para melhoria da balança comercial e reforçando a resiliência da economia nacional.

Reforma:

- Reforma TC-r29: Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2)

A EN-H2, aprovada pela RCM n.º 63/2020, tem como objetivo principal introduzir um elemento de incentivo e estabilidade para o setor energético, promovendo a introdução gradual do hidrogénio enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada, enquanto oportunidade estratégica para o país. Esta estratégia enquadra o papel atual e futuro do hidrogénio no sistema energético e propõe um conjunto de medidas e metas de incorporação para o hidrogénio nos vários setores da economia. Isto implica a criação das condições necessárias que viabilizem esta visão, o que inclui legislação e regulamentação, segurança, standards, inovação e desenvolvimento, financiamento, entre outros. Neste sentido, as medidas propostas têm como objetivo promover e dinamizar em simultâneo, tanto a produção, como o consumo nos vários setores da economia, criando as necessárias condições para uma verdadeira economia de hidrogénio em Portugal, em que esta evolução será feita de forma faseada, permitindo implementar as ações e adquirir os conhecimentos necessários para o desenvolvimento desta estratégia.

Investimentos:

- Investimento TC-C14-i01: Hidrogénio e gases renováveis

Investimentos em projetos de produção de hidrogénio e de outros gases de origem renovável para autoconsumo e/ou injeção na rede, incluindo investimentos com armazenamento, transporte e distribuição de gases renováveis, para diversas aplicações (ex.: produção de gases renováveis para os transportes, produção de gases renováveis para injeção na rede de gás natural), visando aumentar

a contribuição das renováveis no consumo de energia, reduzir as emissões de GEE, reduzir a dependência energética e melhorar a segurança do aprovisionamento de energia.

- Investimento TC-C14-i02-RAM: Potenciação da eletricidade renovável no Arquipélago da Madeira
Investimento na potenciação da eletricidade renovável no Arquipélago da Madeira, nomeadamente em projetos que visam aumentar a participação dos recursos energéticos renováveis na produção de eletricidade, reduzir as emissões de GEE, reduzir a dependência energética e melhorar a segurança do aprovisionamento de energia.
- Investimento TC-C14-i03-RAA: Transição Energética nos Açores
Investimentos na Transição Energética nos Açores, nomeadamente em projetos que visam aumentar a participação dos recursos energéticos renováveis na produção de eletricidade, reduzir as emissões de GEE, reduzir a dependência energética e melhorar a segurança do aprovisionamento de energia.

Custo estimado: 370 milhões de EUR

Subvenções MRR: 370 milhões de EUR

Empréstimos MRR: 0 milhões de EUR

2. Principais desafios e objetivos

Contexto

Portugal assumiu o compromisso de atingir a neutralidade carbónica até 2050, posicionando o país entre os que assumem a liderança no combate às alterações climáticas, no âmbito do Acordo de Paris. O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) estabelece como metas de descarbonização a cumprir uma redução de emissões superior a 85%, em relação às emissões de 2005 e uma capacidade de sequestro de carbono de 13 milhões de toneladas.

Para o cumprimento dos objetivos da descarbonização e da transição energética, social e económica, procedeu-se à elaboração e aprovação, em articulação com o RNC 2050, do Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), que estabelece as metas e objetivos, e concretiza as políticas e medidas para o horizonte de 2030, em concreto, para a redução de emissões de GEE (-45% a -55% face a 2005), o reforço da eficiência energética (35% de redução do consumo de energia primária), o reforço das energias renováveis (47% de renováveis no consumo final bruto de energia), a garantia da segurança do abastecimento, o desenvolvimento do mercado interno de energia e das iniciativas de investigação e inovação.

Portugal tem percorrido uma trajetória de sucesso nas energias renováveis em particular na eletricidade, ainda que a um ritmo mais acentuado em Portugal Continental do que nas Regiões Autónomas. Olhando para os indicadores, Portugal é atualmente o 5º país da UE28 com maior nível de incorporação de renováveis na eletricidade o que demonstra os resultados da estratégia que Portugal tem vindo a implementar.

O percurso de Portugal nas energias renováveis traduz-se, mais recentemente, na realização de dois leilões (2019 e 2020) de atribuição de capacidade de injeção para a tecnologia solar que resultaram na atribuição de cerca de 2 GW de nova capacidade e onde foram alcançados recordes mundiais com o mais baixo preço de energia solar registado. De realçar que no segundo leilão, em 2020, incluiu a modalidade de armazenamento. Esta opção, juntamente com outras, nomeadamente a do autoconsumo e das comunidades de energia que neste contexto merecerão de apoio noutras componentes, permitirá a Portugal alcançar os objetivos em termos de capacidade instalada solar na próxima década.

Este percurso também inclui outros domínios já em persecução, como o sobreequipamento e o *repowering* eólico, sistemas híbridos, entre outros, que não necessitam de apoios ao investimento, mas sim do necessário enquadramento regulamentar, o qual se encontra em construção. Neste sentido, em Portugal Continental, importa direcionar os recursos públicos para o apoio a áreas com menor expressão e onde o potencial de

contributo para a descarbonização é grande, como é o caso do hidrogénio e dos gases renováveis, e onde se perspetiva um elevado potencial para o crescimento económico.

No Pacto Ecológico Europeu, o roteiro para tornar a economia da UE sustentável, o hidrogénio é claramente identificado como domínio prioritário a dinamizar e apoiar pela sua importância na descarbonização. Este movimento em direção ao hidrogénio não é exclusivo de Portugal, nem da Europa, é um movimento global que tem cada vez mais participantes. Na Europa, pela mão da Comissão Europeia, o hidrogénio já está no centro das dinâmicas energia e clima, associado a uma forte componente de industrialização.

A Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), e esta componente, encontram-se totalmente alinhadas com a “Estratégia de hidrogénio para uma Europa neutra em termos de clima” lançada pela Comissão Europeia. Esta nova estratégia pretende explorar o potencial do hidrogénio como contributo para o processo de descarbonização da União Europeia, em linha com o objetivo de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, e igualmente como contributo para a recuperação económica da Europa no contexto da pandemia da doença COVID-19. Complementar à Estratégia Europeia para o Hidrogénio, e prévia à sua apresentação, a Comissão Europeia apresentou a Estratégia Europeia para Integração Inteligente do Setor, a qual providencia uma nova estrutura para a transição energética, reforçando a necessidade de criar sinergias entre setores que atualmente atuam de forma isolada.

Transitar para uma sociedade neutra em carbono e uma economia circular e concretizar a transição energética implica mobilizar o investimento para os diversos setores de atividade, promovendo em simultâneo uma maior dinâmica económica e a criação de emprego qualificado. Neste contexto, assumem particular destaque o apoio e o financiamento público, sobretudo porque o hidrogénio está numa fase inicial da sua implementação, não existindo mercados desenvolvidos ou um sistema de preços que possa orientar as decisões dos diferentes agentes económicos. Neste quadro de falhas generalizadas de mercado, a política de apoios públicos torna-se crítica e deve estar alinhada com os objetivos de transição energética e descarbonização, dando sinais claros à economia, dinamizando novos investimentos e assegurando que os consumidores de energia não enfrentam um agravamento dos seus custos energéticos, o que permite antecipar o alinhamento total dos consumidores com o objetivo de descarbonização e a competitividade económica do país.

No caso particular da Região Autónoma da Madeira (RAM) e da Região Autónoma dos Açores (RAA), o contexto energético mantém-se muito dependente do exterior para a produção de eletricidade, na medida em que uma grande parte da eletricidade produzida utiliza o fuelóleo e gás natural, como fonte de energia. A procura de energia primária cresceu substancialmente nos últimos anos e as especificidades destas regiões, sendo regiões insulares e ultraperiféricas, distantes das grandes redes energéticas continentais, implicam custos mais elevados.

Dada a menor penetração das renováveis na eletricidade, e face à sua situação insular e ultraperiférica, importa apostar na diversificação de fontes de energia e na redução do consumo de combustíveis fósseis, em particular no que diz respeito à produção de energia elétrica, acelerando a transição energética nestas regiões. Por esta razão, os investimentos previstos têm uma natureza diferente em Portugal Continental face às Regiões Autónomas, pese embora o objetivo seja o mesmo, a descarbonização e a transição energética.

Este é um dos setores cujas medidas de adaptação têm maior potencial de contribuir para a mitigação das alterações climáticas, através da melhoria da eficiência energética, do aproveitamento das fontes de energias renováveis e do aumento da capacidade de armazenamento de energia. No caso da RAM, estas medidas fazem já parte da política energética regional e estão expressas nos instrumentos de planeamento energético e instrumentos legislativos, incluindo planos e regulamentos nacionais, planos regionais, como os Plano de Ação para a Energia Sustentável da Ilha da Madeira, do Porto Santo e dos Municípios, além dos planos de investimento da Empresa de Eletricidade da Madeira e iniciativas de outras entidades como a Agência Regional da Energia e Ambiente da RAM.

Importa realçar que Portugal é um dos países signatários da iniciativa “*Clean energy for EU islands initiative*”, enquadrada no pacote Energia Limpa para todos os Europeus, enquanto quadro de longo prazo para ajudar a serem autossuficientes, prósperas e sustentáveis.

No âmbito da Estratégia Anual para o Crescimento Sustentável 2021, a Comissão Europeia enfatiza o facto que os Estados-Membros devem acelerar a redução das emissões mediante a rápida implantação de energias renováveis e do hidrogénio, pelo que, no âmbito dos seus planos de recuperação e resiliência, os Estados-

Membros devem atribuir prioridade aos projetos mais avançados e inovadores para acelerar a implantação das energias renováveis.

Desafios

Para mercados e tecnologias renováveis não maduros, onde se inclui o hidrogénio, os projetos de produção têm dificuldade em emergir devido aos elevados custos de investimento inicial para eletrolisadores e a perceção de risco, em particular para os primeiros projetos usando uma nova tecnologia e para aplicações específicas onde há experiência limitada, criando algumas incertezas que podem desincentivar a realização de investimentos e o desenvolvimento de indústrias relevantes. Isso exigirá investimentos em pesquisa e inovação ao longo de toda a cadeia de valor, incluindo projetos à escala comercial, e focar os esquemas de apoio na promoção da sua implantação para acelerar este novo mercado.

Existem alguns desafios significativos para Portugal em matéria de formação e qualificação profissional na área do hidrogénio na medida em que, apesar da oferta formativa e dos operadores do ecossistema de formação profissional possuírem algum capital de experiência na área energética, existe um percurso de expansão e consolidação, orientado pela visão estratégica da EN-H2 que é necessário encetar. Com vista à aceleração das respostas necessárias e à maior eficácia na obtenção de resultados, nomeadamente ao nível da transformação e criação de emprego que permitam dar resposta a esta transformação no setor energético nacional, e que ao mesmo tempo permitirá a Portugal posicionar-se como país de excelência nesta área, serão implementadas medidas no curto prazo para responder a este desafio.

No caso das Regiões Autónomas, RAM e RAA, apresenta-se como grande desafio, dada as características destes territórios, tornar estas regiões autossustentáveis a nível energético, contribuindo diretamente para a descarbonização da economia regional e nacional, através da produção de energia mais limpa e sustentável, e contribuir diretamente para a mitigação dos efeitos das alterações climáticas à escala regional, através do aumento da capacidade adaptativa do setor energético, enfocando a sua atividade de produção de energia com base em fontes renováveis e não poluentes, valorizando os recursos naturais.

Objetivos

Esta componente visa contribuir para endereçar os desafios identificados nas Recomendações Específicas por País, onde ficou clara a necessidade de promover a realização de projetos de investimento robustos e favoráveis ao crescimento que visem apoiar, entre outros, a transição climática com impacto na retoma da economia portuguesa, bem como para a sua reorientação em direção a um crescimento sustentável a longo prazo. Neste âmbito identifica-se a necessidade de investimento para combater as alterações climáticas e assegurar a transição energética, onde o contributo dos gases renováveis está perfeitamente identificado, em particular nos setores onde a eletrificação não é a solução mais custo-eficaz no curto a médio prazo.

Transição Energética:

A estratégia de Portugal para a próxima década, e com reflexo nas seguintes, assenta numa combinação de diversas opções de políticas e medidas, bem como de opções tecnológicas variadas, procurando encontrar sinergias. Nesta ótica, importa criar condições que viabilizem o papel que os gases renováveis, em particular o hidrogénio verde, podem desempenhar na descarbonização dos vários setores da economia, como a indústria e os transportes, com vista ao alcance de níveis elevados de incorporação de fontes renováveis de energia no consumo final de energia de forma mais eficiente. Por outro lado, a aposta no hidrogénio verde permite acelerar a descarbonização do próprio setor elétrico, fomentando o movimento de tendente acoplamento entre o Sistema Elétrico e o Sistema de Gás e a recolha dos benefícios de eficiência e economia que daí resultam.

O reconhecimento da importância do hidrogénio verde reside no facto de, entre outros, ser um portador de energia com elevada densidade energética, o que lhe permite ser uma solução para processos industriais intensivos, para o armazenamento de energia produzida através de fontes renováveis e para o surgimento de outros combustíveis de base renovável, como é o caso dos combustíveis sintéticos para o setor dos transportes marítimos e aviação. Como tal, o hidrogénio verde apresenta-se como uma válida opção para potenciar o cumprimento dos objetivos nacionais de incorporação de fontes renováveis no consumo final de energia e para a descarbonização, com particular ênfase na indústria e na mobilidade, em particular nas áreas onde a eletrificação dos consumos não se perspetiva como solução viável para a descarbonização.

Segurança do abastecimento e flexibilidade do sistema energético:

Aumentar a eletrificação dos consumos de energia por via de fontes renováveis, sem comprometer a resiliência e a segurança do abastecimento, obrigará a dispor de uma elevada capacidade instalada para a produção de eletricidade, o que traz desafios ao nível da gestão e da disponibilidade da capacidade de receção na rede, necessidade de capacidade de backup e de uma combinação de tecnologias de armazenamento com diversos perfis, desafios esses que também se colocam nos sistemas elétricos isolados de pequena dimensão, como é o caso das Regiões Autónomas.

O hidrogénio verde desempenhará um importante papel ao permitir uma maior incorporação e valorização de eletricidade renovável, contribuindo ativamente na gestão do sistema. Acresce que a aposta no hidrogénio verde vem também permitir dar resposta à necessidade e interesse em Portugal vir a dispor de capacidade de armazenamento sazonal (do verão para o inverno) para o reforço da segurança de abastecimento do sistema elétrico, em complemento com outros sistemas, como a hídrica reversível e as baterias, inclusivamente para a produção de energia elétrica quando necessário. O hidrogénio verde permite aumentar a segurança do abastecimento e servir de armazenamento de longo prazo e sazonal, fornecendo energia renovável à rede em períodos de procura mais elevada.

No panorama energético das Regiões Autónomas, a utilização do hidrogénio verde poderá ter um impacto significativo como agente estabilizador dos fluxos energéticos, onde pode ser utilizado para absorver os possíveis excessos de produção elétrica renovável nas horas de vazio, promovendo uma solução de armazenamento sazonal e dando mais valor a esta energia de fonte renovável que de outra forma seria desperdiçada.

Crescimento económico e criação e emprego:

Para além do relevante e imprescindível contributo para a transição ecológica, uma aposta nos gases renováveis, em particular no hidrogénio verde, contribuirá para potenciar o crescimento económico, a criação de emprego e resiliência económica e social, na medida em que o desenvolvimento de uma indústria de produção de gases renováveis em Portugal tem potencial para dinamizar um novo ecossistema económico, aliado ao enorme potencial para a descarbonização. A EN-H2 aponta para um potencial de criação de emprego entre 8.000 e 12.000 novos empregos até 2030 através da criação de uma nova economia do hidrogénio.

No caso particular das Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores, a descarbonização e a transição energética representam elos cruciais não só para o desenvolvimento destas Regiões, mas também para o cumprimento das metas ambientais traçadas a curto médio prazo no âmbito nacional e europeu. Na sequência da implementação ao longo dos anos, de reformas nos setores energéticos das Regiões Autónomas, o investimento em causa tem como principais objetivos: i) aumentar a participação dos recursos energéticos renováveis na produção de eletricidade; ii) reduzir as emissões de GEE do setor e da economia; iii) reduzir a dependência externa, no que concerne à produção de energia e; iv) continuar a melhorar a segurança do aprovisionamento de energia. Constitui, igualmente, um importante estímulo para a aposta na inovação e para a identificação dos arquipélagos como laboratórios vivos de excelência para a transição energética.

O novo modelo energético em curso rumo à neutralidade carbónica configura uma oportunidade única para Portugal, que permitirá transformar a economia nacional numa lógica de desenvolvimento sustentável assente num modelo democrático e justo, que promova o progresso civilizacional, o avanço tecnológico, a criação de emprego e a prosperidade, a criação de riqueza, a coesão territorial, a par da preservação e valorização dos recursos naturais. Neste sentido, o caminho para a descarbonização da economia constitui em simultâneo uma oportunidade para o investimento e para o emprego. Nos gases renováveis será dinamizada uma nova fileira industrial, com enfoque no hidrogénio verde, com elevado potencial exportador e gerador de riqueza, que permite criar emprego e valor e promover a descarbonização da economia.

Deste modo, a presente componente endereça os desafios constantes na REP 3 quer de 2019, quer de 2020, que assumem a necessidade de o país focalizar o investimento na transição climática, com destaque para a produção de energia a partir de fontes renováveis.

Simultaneamente, esta componente inscreve-se no âmbito do pilar da transição climática enquanto uma das áreas de importância europeia em que se estrutura o Mecanismo de Recuperação e Resiliência. Complementarmente, deve ser igualmente notado que esta componente, pelo impacto previsto no tecido empresarial, tem também inscrição no pilar do Mecanismo de Recuperação e Resiliência relativo ao “Crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, incluindo coesão económica, emprego, produtividade, competitividade, investigação, desenvolvimento e inovação, e um mercado único em bom funcionamento com pequenas e médias empresas (PME) fortes”.

Em termos de impactos esperados, entre outros, a descarbonização do setor energético constitui uma oportunidade para aumentar o investimento produtivo tirando partido dos recursos endógenos. Permite reduzir a dependência energética do exterior, através da redução das importações de energia, substituindo por produção nacional com recursos endógenos renováveis, contribuindo para resiliência e segurança energética do país.

Contribuirá, também, para a criação de toda uma nova fileira industrial e empresarial geradora de emprego qualificado, promovendo o desenvolvimento, dinamizando as exportações de bens e serviços, impulsionando a inovação e investigação científica, capaz de captar investimento internacional e de estimular a internacionalização das empresas nacionais. A indústria nacional, recorrendo ao conhecimento e às capacidades e engenharia já existentes, pode tirar partido desta nova economia emergente do hidrogénio através, por exemplo da produção de equipamentos (eletrolisadores, transporte, distribuição, armazenamento, entre outros), com elevado potencial exportador. Será possível colocar Portugal na liderança na inovação, no desenvolvimento de novas tecnologias e serviços nas várias componentes da cadeia de valor do hidrogénio, traduzindo-se na oportunidade para a criação de um Cluster Industrial em torno do hidrogénio.

Complementaridades

Complementaridades no hidrogénio e outros gases renováveis

Durante o ano de 2020 o Governo português lançou um convite à manifestação de interesse relacionado com a preparação da eventual participação portuguesa no Importante Projeto de Interesse Comum Europeu (IPCEI) para o hidrogénio, Esta convocatória permitiu identificar diversos projetos (74) relacionados com hidrogénio renovável, com elevado potencial para dinamizar o mercado nacional, a maturidade de projetos, o investimento associado e o reconhecimento da oportunidade para o desenvolvimento de uma economia de hidrogénio. Este processo permitiu ainda identificar projetos com diferentes maturidades e o potencial de execução no prazo do PRR. Neste enquadramento, reconhece-se a necessidade de apoiar projetos desta natureza a fim de promover a sua mais célere implementação, recorrendo ao PRR (por Aviso). Projetos poderão ser abrangidos pelo PRR e pelo processo IPCEI num processo complementar.

Apoiar a implementação dos vários projetos que o mercado se revela preparado para implementar, recorrendo aos vários instrumentos de financiamento disponíveis, permitirá a realização da Estratégia Nacional para o Hidrogénio. Neste enquadramento, o Governo promoveu o lançamento no passado mês de dezembro de um primeiro Aviso para apoiar projetos de investimento que visem a produção de gases de origem renovável, no âmbito do PO SEUR e verbas disponíveis do ciclo Portugal 2020. Esta iniciativa vai de encontro a uma das medidas previstas na EN-H2, a implementar no curto prazo, de onde já se recolheu a experiência da preparação deste tipo de elegibilidades e elementos técnicos de referência. Este *know how* será útil para a mais rápida implementação dos apoios neste âmbito, para projetos da mesma natureza.

Complementaridades com outros projetos na RAM

No caso dos investimentos previstos para a RAM, os projetos são todos complementares entre si, bem como com o projeto da RAM constante da Componente 09 - Gestão Hídrica, investimento RE-C09-i03-RAM: Plano de Eficiência e reforço hídrico dos sistemas de abastecimento e regadio da RAM. Os investimentos são ainda complementares com o projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta, que está em fase de conclusão (dezembro de 2020) e com os projetos da 1.ª fase da implementação do sistema de baterias da Madeira e Porto Santo, todos financiados pelo atual POSEUR e ainda com os projetos produção de energia eólica na Madeira e Porto Santo, desenvolvidos através de recursos próprios. Todos

estes investimentos criam condições e proporcionam o aumento da produção de eletricidade renovável e uma menor dependência de combustíveis fósseis importados.

Complementaridades com outros projetos na RAA

No caso dos investimentos previstos para a RAA, os projetos são todos complementares entre si, sendo ainda complementares quer com os investimentos em curso da responsabilidade da Empresa de Eletricidade dos Açores, SA (EDA, SA), nomeadamente os sistemas de Armazenamento de Energias Renováveis, através de baterias, nas ilhas de São Miguel e Terceira, financiados pelo PO Açores 2020, quer com o projeto Graciólica, referente a sistemas de armazenamento e de gestão de energia elétrica instalados na ilha Graciosa. No âmbito das comunidades de energia, destaca-se o projeto IANOS - *IntegrAted SolutioNs for the DecarbOnization and Smartification of Islands*, financiado pelo programa Horizonte 2020, com vista à descarbonização inteligente de regiões insulares por via de um projeto-piloto para instalação de uma comunidade de energia na ilha Terceira.

Os investimentos são ainda complementares de um conjunto de investimentos da responsabilidade da Direção Regional de Energia, departamento que tutela a área da Energia no Governo dos Açores.

Torna-se, portanto, indispensável capacitar esta Região de infraestruturas que permitam lançar as bases para o desenvolvimento futuro de setores relacionados com as energias limpas, nomeadamente ao nível dos transportes, fomentando a complementaridade com investimentos potenciais a enquadrar no período 2021-2027. Estão ainda previstas parcerias públicas e privadas para o desenvolvimento de estudos e projetos-piloto e disruptivos em matéria de energia e o desenvolvimento de projetos para a interligação submarina entre as ilhas.

3. Descrição das reformas e dos investimentos da Componente

Reforma TC-r29: Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2)

Desafios e Objetivos

Em linha com os objetivos do PNEC 2030, acelerar a transição energética e a descarbonização da economia já na próxima década significa que Portugal deve apostar na produção e na incorporação de volumes crescentes de hidrogénio verde, promovendo uma substituição dos combustíveis fósseis mais intensa naqueles setores da economia onde a eletrificação poderá não ser a solução mais custo-eficaz, ou que poderá não ser sequer tecnicamente viável.

Com o objetivo de tornar o hidrogénio numa das soluções para a descarbonização da economia, ao mesmo tempo que se pretende promover uma nova fileira industrial com potencial exportador e gerador de riqueza, Portugal tem vindo a promover uma política industrial em torno do hidrogénio, que se baseia na definição de um conjunto de políticas públicas que orientam, coordenam e mobilizam investimento público e privado em projetos nas áreas da produção, do armazenamento, do transporte e do consumo e utilização de gases renováveis. Da mesma forma, será importante capitalizar estes investimentos infraestruturantes numa política industrial mais alargada, que atraia e dinamize o tecido empresarial e industrial numa trajetória de maior valor acrescentado em produtos verdes e inovadores.

A Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2), aprovada pela RCM n.º 63/2020, tem como objetivo principal introduzir um elemento de incentivo e estabilidade para o setor energético, promovendo a introdução gradual do hidrogénio enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada, enquanto oportunidade estratégica para o país. Para o efeito, a EN-H2 enquadra o papel atual e futuro do hidrogénio no sistema energético e propõe um conjunto de medidas e metas de incorporação para o hidrogénio nos vários setores da economia. Isto implica a criação das condições necessárias que viabilizem esta visão, o que inclui legislação e regulamentação, segurança, standards, inovação e desenvolvimento, financiamento, entre outros. Neste sentido, as medidas propostas têm como objetivo promover e dinamizar, tanto a produção, como o consumo nos vários setores da economia, criando as necessárias condições para uma verdadeira economia de hidrogénio em Portugal, em que esta evolução será

feita de forma faseada, permitindo implementar as ações e adquirir os conhecimentos necessários para desenvolver e dar continuidade a esta EN-H2.

A linha de atuação que se estabelece é determinante para que a economia nacional possa assegurar uma maior competitividade, garantindo simultaneamente uma transição ecológica e digital para assegurar a neutralidade carbónica de forma justa e coesa, fundamental para que sejam atingidos os objetivos ambientais e económicos, assim como a mitigação de impactes sociais.

As alterações climáticas e os seus impactos, convocam o país para uma resposta coletiva inequívoca que o contexto da pandemia causado pela Covid-19 veio reforçar. Ao mesmo tempo que nos interpelam exigindo respostas, as presentes circunstâncias mostram-nos novos caminhos e oportunidades que importa aproveitar. A transição para um novo modelo de consumo energético é o ambiente natural para a desenvolvimento de novos modelos de negócio, mais sustentáveis, mais resilientes e alinhados com os objetivos de longo prazo, nomeadamente quanto ao seu impacto no caminho para a neutralidade carbónica, onde o Hidrogénio e os Gases Renováveis terão um papel verdadeiramente transformacional.

A EN-H2 prevê um conjunto de metas para o horizonte 2030, para as quais a presente componente terá um papel fundamental, nomeadamente:

- 10% a 15% de injeção de hidrogénio verde nas redes de gás natural;
- 2% a 5% de hidrogénio verde no consumo de energia do setor da indústria;
- 1% a 5% de hidrogénio verde no consumo de energia do transporte rodoviário;
- 3% a 5% de hidrogénio verde no consumo de energia do transporte marítimo doméstico;
- 1,5% a 2% de hidrogénio verde no consumo final de energia;
- 2 GW a 2,5 GW de capacidade instalada em eletrolisadores.

Para que a EN-H2 cumpra o seu objetivo principal – promover a introdução gradual do hidrogénio enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada – será necessário adotar e pôr em prática um conjunto de medidas de ação no curto e médio prazo, criando as bases para a introdução deste vetor no sistema energético nacional de forma integrada, sustentável e otimizada. O desenvolvimento de um verdadeiro mercado de hidrogénio verde em Portugal, implica criar as bases para estimular a procura, e não simplesmente aguardar que esta ocorra. Implica também, promover investimentos e estimular a investigação e o desenvolvimento para reduzir os custos de produção e potenciar o surgimento de novas indústrias e serviços que conduzam a economias de escala.

O hidrogénio verde irá desempenhar um papel em todos os subsectores – eletricidade, transportes e aquecimento e arrefecimento – contribuindo no seu conjunto para alcançar a meta global de renováveis de um modo mais eficiente, complementando a eletrificação, que se mantém como prioridade. No caso do subsector da eletricidade, o hidrogénio verde desempenhará um importante papel enquanto solução de armazenamento, em particular no armazenamento de longa duração, permitindo níveis mais elevados de incorporação de renováveis, incluindo os sistemas elétricos isolados, aumentará o grau de despachabilidade (*dispatchability*), aportando um valor mais elevado à eletricidade de origem renovável. No subsector dos transportes, o hidrogénio verde é uma das soluções alternativa e complementar à mobilidade elétrica a bateria, em particular para os setores de transporte rodoviário e ferroviário de mercadorias, incluindo logística urbana, transporte rodoviário e ferroviário de passageiros, setor marítimo de mercadorias e passageiros, e aviação. No subsector do aquecimento e arrefecimento, o hidrogénio verde também será uma alternativa viável para a substituição dos combustíveis fósseis para o que muito contribuirá a regulamentação sobre gases renováveis e a sua injeção nas redes de transporte e distribuição de gás natural, entretanto já publicada.

O quadro de políticas e medidas de ação a adotar passa pela implementação de ações no domínio legislativo e normativo, passando pela promoção da I&D+I e pelo apoio a projetos e à adoção de novas tecnologias pelo mercado, tendo em conta as várias fases da cadeia de valor e de acordo com a maturidade das várias tecnologias. Em concreto, as medidas de ação propostas no âmbito da EN-H2, têm como objetivo:

- Preparar a legislação, regulamentação e enquadramentos normativos, constituindo um quadro promotor deste paradigma em Portugal, aplicável aos diversos setores da economia, proporcionando a competitividade entre alternativas energéticas eficientes e custo-eficazes;
- Constituir uma base de trabalho para criar dinâmica à escala nacional, principalmente a partir das cadeias de valor prioritárias, considerando o hidrogénio quer como vetor energético quer como um produto;
- Promover, desenvolver e acompanhar projetos, em diversos setores e escalas, tendo em conta as prioridades nacionais (cadeias de valor prioritárias identificadas em estudos específicos para Portugal), a maturidade tecnológica nas diversas fases da cadeia de valor, a redução de custos unitários em armazenamento e a valorização das fontes de energia renovável;
- Dinamizar projetos inovadores com impacto local e regional e respetivos ganhos de escala quando justificado, rentabilizando as competências e capacidades nacionais;
- Rentabilizar o stock de ativos existentes no sistema energético e na indústria nacional;
- Reforçar as competências e apoiar a I&D nacionais associada ao hidrogénio.

De forma a assegurar que a EN-H2 é implementada da melhor forma, e que são dados os necessários e sólidos passos para enquadrar corretamente os vários projetos nas diferentes vertentes da cadeia de valor do hidrogénio, é fundamental que se crie uma base sólida que potencie o crescimento do mercado de hidrogénio em Portugal, razão pela qual a implementação das medidas de ação será feita de acordo com 3 fases:

- FASE I – Período de aprendizagem, experimentação e desenvolvimento, durante o qual serão implementados os processos que permitam acelerar o desenvolvimento e a implementação de projetos, nomeadamente nas vertentes de licenciamento e enquadramento regulatório, por via da identificação das barreiras à integração do hidrogénio no sistema energético. Através da construção de um quadro regulamentar será possível implementar projetos de escala variável em diversos setores e ao mesmo tempo adquirir os conhecimentos específicos para desenvolver e dar continuidade à Estratégia numa lógica de médio e longo prazo;
- FASE II – Consolidação do enquadramento nacional em torno do hidrogénio, reforço das competências nacionais (industriais e profissionais), *roll-out* de projetos à escala nacional e em várias vertentes da cadeia de valor e início do posicionamento de Portugal no mercado Europeu de hidrogénio;
- FASE III – Pleno desenvolvimento do mercado nacional de hidrogénio, incluindo a dimensão da exportação e da internacionalização.

As políticas e medidas de ação que se apresentam seguidamente, estão organizadas de acordo com oito áreas, correspondentes às diferentes fases da cadeia de valor que foram identificadas, e organizadas de acordo com a três fases de implementação da EN-H2, das quais se destacam:

1. Produção de hidrogénio

- Aprovar os procedimentos necessários aplicáveis ao licenciamento de instalações de produção de hidrogénio tendo em conta as diferentes configurações, incluindo um mecanismo simplificado de licenciamento de instalações de produção de hidrogénio quando associado diretamente a um centro electroprodutor renovável já existente. [Em curso]
- Promover o sistema de garantias de origem para hidrogénio, previsto no Decreto-Lei n.º 62/2020. [Concluído]
- Promover e apoiar a produção de hidrogénio maximizando o uso de fontes hídricas alternativas, através de sinergias com as estações de tratamento de águas residuais, assegurando a devida articulação com a legislação em vigor relativa à produção de água para reutilização, obtida a partir do tratamento de águas residuais, bem como da sua utilização e da definição das especificações técnicas para o aproveitamento das águas residuais para a produção de hidrogénio. [Em curso]

- Promover a adaptação dos atuais procedimentos de licenciamento – ambiental, recursos hídricos, industrial, municipal – que possibilitem a implementação de projetos de produção de hidrogénio. [\[Em curso\]](#)
 - Proceder ao levantamento e mapeamento do potencial de utilização de águas residuais para a produção de hidrogénio, identificando os locais com maior potencial. [\[Em curso\]](#)
 - Promover e incentivar o desenvolvimento e a demonstração de tecnologias de conversão de biomassa por upgrade de biogás, de conversão de biomassa sólida e de resíduos urbanos por gaseificação e do reaproveitamento de águas residuais, incluindo através do reforço de competências nacionais. [\[Em curso\]](#)
 - Promover e incentivar a produção de hidrogénio, numa combinação de projetos centralizados à escala industrial com processos descentralizados próximos do local de consumo, de dimensão variada, associados aos vários setores, que assegure a cobertura das necessidades nacionais. [\[Em curso\]](#)
2. Armazenamento, transporte e distribuição
- Proceder à regulamentação da injeção de hidrogénio nas redes de gás natural, tendo em consideração a qualidade e segurança do abastecimento, incluindo a identificação dos pontos da rede de gás onde será possível a injeção de hidrogénio nos vários níveis de pressão. [\[Em curso\]](#)
 - Promover a injeção de hidrogénio nas redes de gás natural, estabelecendo para o efeito metas obrigatórias de incorporação. [\[Em curso\]](#)
 - Criar condições para a realização de projetos demonstradores que permitam conhecimento do processo de conversão, armazenamento e mistura do hidrogénio com o gás natural nos vários níveis de pressão assim como o respetivo modelo regulatório (*regulatory sandbox*). [\[Em curso\]](#)
 - Promover a utilização de hidrogénio como forma de armazenamento de energia.
3. Descarbonização dos Transportes
- Proceder à adaptação da regulamentação para possibilitar a introdução do hidrogénio na mobilidade e no setor dos transportes. [\[Em curso\]](#)
 - Proceder à regulamentação da instalação de pontos de abastecimento de hidrogénio bem como dos equipamentos para efeitos de abastecimento. [\[Em curso\]](#)
 - Promover e apoiar a implementação de uma infraestrutura de abastecimento de hidrogénio verde, preferencialmente com produção local associada ao ponto de abastecimento, em linha com a evolução do mercado e tendo em consideração as principais vias de circulação. [\[Em curso\]](#)
 - Promover e apoiar a implementação de infraestruturas de abastecimento de hidrogénio verde associados a frotas.
 - Promover a utilização de hidrogénio nas frotas de transportes coletivos (autocarros e comboios), através de incentivo à substituição de equipamentos e respetivas infraestruturas de abastecimento, bem como o estabelecimento de limites mínimos para a introdução de hidrogénio.
 - Promover a utilização de hidrogénio verde em transporte de mercadorias, rodoviário e ferroviário, através de incentivo à substituição de equipamentos e respetivas infraestruturas de abastecimento, bem como o estabelecimento de limites mínimos para a introdução de hidrogénio.
4. Descarbonização da Indústria
- Promover e incentivar a substituição do gás natural por hidrogénio verde e de outras matérias-primas de origem fóssil por matérias-primas produzidas a partir de hidrogénio verde, como seja o amoníaco, estabelecendo metas para a sua introdução. [\[Em curso\]](#)

- Proceder à regulamentação da instalação de sistemas de produção, armazenamento e abastecimento de hidrogénio em instalações industriais. [\[Em curso\]](#)
 - Apoiar a implementação de projetos-piloto à escala industrial para a introdução de hidrogénio nos vários subsectores da indústria, em particular naqueles com maior potencial (refinação, química, metalúrgica, cimento, extrativa, cerâmica e vidro), contribuindo para a total descarbonização deste setor. [\[Em curso\]](#)
 - Promover e apoiar a produção local de hidrogénio verde através do reaproveitamento de águas residuais provenientes dos processos produtivos. [\[Em curso\]](#)
 - Incentivar a implementação de projetos de produção local de hidrogénio verde associado à captura, sequestro e utilização de CO₂ (CCUS) em processos industriais.
5. Descarbonização da produção de eletricidade e calor
- Promover a utilização de hidrogénio para produção de energia (eletricidade e calor), através da utilização de hidrogénio em edifícios e comunidades de energia.
 - Explorar e aproveitar o carácter flexível e facilitador do hidrogénio nas relações de complementaridade entre setores.
 - Regulamentar a utilização do hidrogénio para produção combinada de eletricidade e calor na indústria, edifícios e comunidades de energia.
6. Combustíveis sintéticos e outros usos
- Promover e incentivar a produção de combustíveis sintéticos (líquidos ou gasosos) com base em hidrogénio verde, incluindo a vertente de captura, armazenamento e utilização de CO₂. [\[Em curso\]](#)
 - Definição de standards de qualidade e segurança para a produção de combustíveis sintéticos a partir de hidrogénio verde.
7. Emprego, requalificação e formação profissional
- Identificar os perfis de qualificação de nível não superior em transformação e emergentes. [\[Em curso\]](#)
 - Promover o mapeamento de necessidades de competências transversais a vários empregos e as competências específicas necessárias a diferentes vertentes da utilização e aplicações do hidrogénio. [\[Em curso\]](#)
8. Ações transversais
- Implementar um CoLab que desenvolva atividade de I&D em torno das principais componentes relevantes da cadeia de valor do hidrogénio [\[Em curso\]](#).
 - Estimular a instalação de novas indústrias e empresas que desenvolvam atividade em torno das principais componentes relevantes da cadeia de valor do hidrogénio (ex.: produção de eletrolisadores). [\[Em curso\]](#)
 - Estimular a reconversão de indústrias e empresas associadas a setores intensivos em carbono para novas atividades em torno das principais componentes relevantes da cadeia de valor do hidrogénio.
 - Propor a criação de uma Aliança Nacional para o Hidrogénio que junte as principais instituições e empresas para fomentar novas tecnologias, serviços e produtos, posicionando Portugal como um player ao nível europeu e internacional neste domínio. [\[Em curso\]](#)

Desde a aprovação da versão para consulta pública da EN-H2, foram dados importantes passos para criar as condições para a concretização de projetos de hidrogénio verde e outros gases renováveis em Portugal em linha com as estratégias implementadas. Neste aspeto, salienta-se:

- Aprovação e publicação do Decreto-Lei 60/2020, de 17 de agosto, que estabelece o mecanismo de emissão de garantias de origem para gases de baixo teor de carbono e para gases de origem renovável, atualizando as metas de energia de fontes renováveis;
- Aprovação e publicação do Decreto-Lei 62/2020, de 28 de agosto, que estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Gás e o respetivo regime jurídico e procede à transposição da Diretiva 2019/692. Através desta alteração ficam criadas as condições para o desenvolvimento e a regulação das atividades de produção de gases de origem renovável e de produção de gases de baixo teor de carbono, bem como para a incorporação desses gases no Sistema Nacional de Gás.
- Definição de políticas de formação e de qualificação profissional, assegurando a disponibilidade de recursos humanos, qualificados ou requalificados, para os desafios decorrentes da transição para a neutralidade carbónica, em particular para o hidrogénio, tendo sido constituído um grupo de trabalho para a avaliação da oferta e da capacidade de resposta do Catálogo Nacional das Qualificações, mediante a criação de novos perfis profissionais e/ou o desenvolvimento dos referenciais de formação dos existentes.

Num cenário em que se irá promover a produção e o consumo crescente de hidrogénio e outros gases renováveis, surge uma oportunidade para viabilizar as atuais infraestruturas de gás natural. A complementaridade entre o setor elétrico e o setor do gás será particularmente relevante para Portugal, merecendo do facto de o operador da RNT ser a mesma entidade que o operador da RNTGN e os dois setores são regulados pela mesma entidade, a ERSE, facilitando a integração entre as duas redes (*sector coupling*) através do hidrogénio e outros gases renováveis. As recentes infraestruturas de gás podem ser facilmente adaptadas para distribuírem hidrogénio e outros gases renováveis, o que: a) Reduz os custos e barreiras à entrada do hidrogénio e de outros gases renováveis no sistema, b) Evita que esses ativos – que são propriedade do Estado, embora estejam concessionados a privados - se tornem ociosos no futuro, c) Utiliza um sistema em operação, que permite a integração imediata de hidrogénio no sistema energético nacional e d) Mitiga o risco de expansão excessiva de redes elétricas, o que poderia representar um custo acrescido para a descarbonização.

No que diz respeito à rede de transporte de gás natural, podemos desde já, e do ponto de vista teórico, assumir que, até uma percentagem de cerca de 22% de incorporação de hidrogénio no gás natural, o poder calorífico do gás se mantém dentro dos limites atualmente impostos pela regulamentação. Relativamente às redes de distribuição de gás natural, o cenário é ainda mais otimista quando comparado com a rede de transporte, uma vez que estas redes são mais modernas e, por isso, na sua maioria construídas com materiais mais adequados para a introdução do hidrogénio, como é caso do polietileno, que, com as necessárias adaptações, possibilita a injeção de hidrogénio até 100%. Tem igualmente a vantagem de ser uma rede bastante capilar e extensa, que possibilita a distribuição de energia a vários tipos de consumidores – industriais, domésticos – e em várias zonas do país, reduzindo a necessidade de construção de novas infraestruturas elétricas para suprir futuras necessidades de consumo de energia.

Implementação

Nos termos previstos na RCM n.º 63/2020, de 14 de agosto, que aprova a EN-H2, compete à Direção Geral de Energia e Geologia o acompanhamento da EN-H2.

Calendário e riscos

A EN-H2, por se tratar de uma estratégia de longo prazo, que vigora entre 2021 e 2050, está sujeita a uma avaliação de progresso da sua execução, a efetuar pela DGEG, com periodicidade bianual a contar da respetiva aprovação, bem como está sujeita a uma revisão com uma com periodicidade quinzenal, a contar da sua aprovação.

	2022	2024	2025	2026	2028	2030	2031-2040	2041-2050
Avaliação de progresso	X	X		X	X		X	X
Revisão			X			X	X	X

Os riscos associados à implementação da EN-H2 são de natureza diversa, e próprias de qualquer estratégia ou plano de ação, em particular quando versa sobre temas emergentes e disruptivos, tão relevantes para a economia e para a sociedade como a transição energética. A monitorização constante e revisão periódica da EN-H2 permitirá ajustar a estratégia ao longo das próximas décadas e tomar as devidas ações para ajustar a trajetória.

Existem desafios ao nível da adaptação da legislação, dos regulamentos e dos instrumentos, em particular quando nos referimos a uma tecnologia com carácter sistémico e cujo potencial será tanto maior quanto mais integradora for a sua aplicação na economia e na sociedade, riscos tecnológicos (maturidade tecnológica e competição com outras fontes renováveis), assim como das condições de mercado, práticas de segurança preventiva ao longo da cadeia de valor e na fase de utilização, da comunicação, formação e sensibilização.

Investimento TC-C14-i01: Hidrogénio e gases renováveis

Desafios e Objetivos

Promover a recuperação económica, implica antecipar a realização de projetos de investimento público e privado robustos. Entre os investimentos considerados favoráveis ao crescimento e à retoma da economia encontra-se a aposta na transição ecológica.

No RNC 2050, o cenário que permitia uma descarbonização mais intensa era o de maior crescimento económico, o que só é possível se a descarbonização pretender ser, mais do que a resposta a um problema climático específico, uma estratégia integrada de investimento e criação de emprego, assumindo particular relevância no movimento de recuperação económica que urge iniciar. Para além dos objetivos energéticos e climáticos, de que se destacam o aumento da incorporação de renováveis no consumo final bruto de energia e a redução de emissão de GEE, o PNEC 2030 apresenta a transição energética e a descarbonização como oportunidades de desenvolvimento económico e industrial para o país.

Na próxima década, o setor da energia continuará a ser aquele que dará o maior contributo para a descarbonização, pelo que a transição energética assume um papel especialmente relevante no contexto da transição para uma sociedade descarbonizada.

A estratégia de Portugal para a próxima década, e com reflexo nas seguintes, assenta numa combinação de diversas opções de políticas e medidas, bem como de opções tecnológicas variadas, procurando encontrar sinergias. Nesta ótica, merece destaque o papel que os gases renováveis, em particular o hidrogénio, podem desempenhar na descarbonização dos vários setores da economia (ex.: indústria e transportes), o que permitirá alcançar níveis elevados de incorporação de fontes renováveis de energia no consumo final de energia de forma mais eficiente, e por outro lado, tendo em conta a sua flexibilidade e complementaridade com o Sistema Elétrico Nacional, seja na versão consumo, armazenamento ou produção, permite acelerar a descarbonização do próprio setor elétrico.

Acelerar a transição energética e a descarbonização da economia já na próxima década significa que Portugal deve apostar na produção e na incorporação de volumes crescentes de hidrogénio verde, promovendo uma substituição dos combustíveis fósseis mais intensa naqueles setores da economia onde a eletrificação poderá não ser a solução mais custo-eficaz, ou que poderá não ser sequer tecnicamente viável.

Nos termos da EN-H2, e para efeitos desta componente, e em linha com a legislação existente para o setor, considera-se hidrogénio verde aquele que é produzido exclusivamente a partir de processos que utilizem energia de fontes de origem renovável. Por essa razão o hidrogénio verde deve ser entendido como hidrogénio renovável, cujas emissões de GEE ao longo do ciclo de vida da sua produção se consideram zero ou muito próximas de zero. Neste contexto, o hidrogénio verde pode ser produzido a partir da eletrólise da água, processo este alimentado por eletricidade renovável. Pode igualmente ser produzido a partir da biomassa, através de processos de gaseificação, conversão bioquímica ou por reformação do biogás, desde que os requisitos de sustentabilidade sejam cumpridos. Sendo um combustível gasoso, o hidrogénio verde está incluído na tipologia dos gases de origem renovável.

O reconhecimento da importância do hidrogénio reside no facto de, entre outros, ser um portador de energia com elevada densidade energética, o que lhe permite ser uma solução para processos industriais intensivos,

armazenar energia produzida através de fontes renováveis e possibilitar o surgimento de outros combustíveis de base renovável (ex.: combustíveis sintéticos para o setor dos transportes marítimos e aviação), contribuindo para potenciar o cumprimento dos objetivos nacionais de incorporação de fontes renováveis no consumo final de energia e para a descarbonização, com particular ênfase na indústria e na mobilidade (sobretudo no transporte rodoviário pesado de passageiros e no de mercadorias, incluindo a logística urbana).

Uma aposta no hidrogénio e noutros gases renováveis terá um importante papel a desempenhar na descarbonização da economia nacional, em particular nos setores que atualmente dispõem de poucas opções tecnológicas alternativas e onde a eletrificação no curto-médio prazo poderá traduzir-se em custos significativos, contribuindo para a concretização das metas em matéria de energia e clima rumo à neutralidade carbónica. Portugal poderá assim apostar em soluções de escala variável, com diferentes tecnologias e com grande dispersão territorial que criam valor, garantem flexibilidade ao sistema energético e descarbonizam os consumos de energia.

O hidrogénio e outros gases renováveis são uma via tecnológica compatível com os padrões atuais de consumo e permite ligar os sistemas elétricos e térmicos de forma flexível, com destaque para as complementaridades e sinergias entre redes de eletricidade e de gás. As tecnologias associadas ao Hidrogénio e aos Gases Renováveis têm evoluído a nível mundial a um ritmo notável na última década. Existem atualmente evidências que, em determinados contextos de produção e uso, o hidrogénio e outros gases renováveis representam já uma solução viável e económica na descarbonização de alguns dos setores mais difíceis na economia, tais como os transportes ou o calor de elevadas temperaturas na indústria.

Para este efeito, os investimentos previstos em hidrogénio e outros gases renováveis podem materializam-se em diversas ações, nomeadamente através do apoio a projetos de produção de gases de origem renovável, na aceção da alínea bb) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, referentes ao desenvolvimento e teste de novas tecnologias, para autoconsumo e/ou injeção na rede, bem como tecnologias testadas e que não estejam ainda suficientemente disseminadas no território nacional, para autoconsumo e/ou injeção na rede.

A produção de gases renováveis, como o hidrogénio ou o biometano, exclusivamente a partir de fontes de energia renovável, podem recorrer, a título de exemplo, a um conjunto de tecnologias enquadráveis nas seguintes tipologias:

- Eletrólise (processos eletroquímicos e fotoeletroquímicos);
- Processos termoquímicos e hidrotérmicos (gaseificação e pirólise);
- Processos biológicos (biofotólise e fermentação);
- Enriquecimento de biogás da digestão anaeróbia de materiais biomássicos (não inclui a produção do biogás);
- Metanação (hidrogénio renovável combinado com dióxido de carbono reciclado).

Os investimentos propostos nesta reforma apresentam um foco muito específico e têm como propósitos o aumento da capacidade instalada para a produção de hidrogénio e de outros gases renováveis, onde se inclui capacidade instalada em eletrolisadores para a produção de gases renováveis, como seja, por exemplo, o hidrogénio verde ou o biometano.

Numa primeira fase, é expectável que os investimentos em projetos desta natureza estejam maioritariamente focados no setor da indústria e dos transportes numa lógica de autoconsumo, tirando partido do atual enquadramento legal, por via de apoios ao investimento e traduzindo-se numa menor necessidade de apoios à produção. Na maioria dos projetos é expectável que a capacidade de produção de hidrogénio tenha associada uma capacidade de produção de eletricidade de origem renovável em regime de autoconsumo a partir de fontes renováveis dimensionada para maximizar a produção de hidrogénio ao menor custo possível.

Importa realçar que o hidrogénio desempenhará um importante papel ao permitir uma maior incorporação e valorização de eletricidade renovável, contribuindo ativamente na gestão do sistema, permitindo, entre outras mais-valias, reduzir o deslastre (*curtailment*) de produção renovável e dessa forma contribuir para aumentar o valor económico da produção renovável. Haverá progressivamente cada vez mais horas do ano onde, em resultado do investimento num portfolio de geração com grande potência instalada solar fotovoltaica, podem ocorrer situações onde haverá dificuldade em colocar a energia elétrica produzida, conduzindo a preços de

mercado próximos de zero para os períodos centrais dos dias de verão. Estão assim criadas as condições para, quer recorrendo a *Power Purchase Agreement* (PPAs), quer adquirindo a energia em mercado se possa produzir hidrogénio verde a baixos preços tornando-o competitivo para efeitos de uma mais rápida e sustentada transição energética e reduzindo, desta forma, substancialmente eventuais desperdícios de produção de eletricidade de origem renovável.

Natureza do investimento

i. Financiamento ao investimento a favor da promoção da energia produzida a partir de fontes renováveis:

Enquadramento artigo 41.º do Regulamento (UE) n.º 651/2014^a, ou notificação de regime de auxílios de Estado à DG Concorrência com aplicação das Orientações relativas a auxílios estatais à proteção ambiental e à energia 2014-2020 (2014/C 200/01).

ii. Financiamento ao funcionamento a favor da promoção de eletricidade produzida a partir de fontes renováveis:

Enquadramento artigo 42.º do Regulamento (UE) n.º 651/2014, ou notificação de regime de auxílios de estado à DG Concorrência com aplicação das Orientações relativas a auxílios estatais à proteção ambiental e à energia 2014-2020 (2014/C 200/01).

Implementação

Para a implementação destes investimentos, tirar-se-á partido da experiência nacional mais recente na atribuição de fundos comunitários (ex.: Portugal 2020) e de fundos nacionais (ex.: Fundo de Apoio à Inovação) associados à transição energética e à descarbonização. Para este efeito, serão lançados Avisos numa base anual, sendo o apoio atribuído aos projetos que cumpram os critérios estabelecidos, contingente à instalação destes projetos de gases renováveis ao abrigo do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, que estabelece a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Gás.

A entidade responsável pela implementação deste investimento é o Fundo Ambiental. Para tal, contará com o apoio da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), dadas as suas competências específicas nesta matéria. Esse apoio será particularmente relevante para a elaboração dos procedimentos competitivos para acesso ao financiamento, com base em critérios claros, transparentes e não discriminatórios, bem como para a monitorização da implementação deste investimento.

Será adotada uma abordagem proativa e dinâmica que promova uma estreita cooperação entre as autoridades públicas e os intervenientes dos diversos setores envolvidos, para mitigar a complexidade previsível na elaboração das candidaturas a esses instrumentos.

A dotação máxima prevista a atribuir por projeto será de 15 milhões de euros. Para este efeito, os beneficiários terão de assegurar o cumprimento de um conjunto de critérios de elegibilidade previstos na legislação nacional e específica do setor, tal como o Decreto-Lei n.º 62/2020, bem como os critérios definidos nos Avisos a lançar. As candidaturas que reúnam as condições de elegibilidade serão apreciadas e hierarquizadas pela entidade responsável, a DGEG, tendo em conta um processo de avaliação do mérito dos projetos submetidos. Os Avisos estabelecerão procedimentos competitivos de acesso ao financiamento, baseados em processos de avaliação com critérios claros, transparentes e não discriminatórios (ex.: contributo para as metas; racionalidade económica da intervenção; entre outros). Os critérios de seleção serão definidos à posteriori.

Para promover a introdução gradual do hidrogénio enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada, implica criar as bases para estimular a procura, e não simplesmente aguardar que esta ocorra. Neste sentido, importa dar os sinais certos ao mercado - produtores e consumidores - e para além dos mecanismos de apoio ao investimento, como é o caso do Plano de Recuperação e Resiliência, estão previstos e implementados novas formas de apoio que incentivem o investimento e a integração do hidrogénio no sistema energético nacional e que devem ter na sua base de conceção as vantagens, energéticas, económicas e ambientais que o hidrogénio providencia ao sistema. Em concreto, está previsto um mecanismo de apoio à produção que será atribuído através de mecanismos

plenamente concorrenciais e transparentes, onde o modelo de leilão é o mais adequado, e que não terão qualquer impacto nas tarifas atualmente pagas pelos consumidores.

Público-Alvo

A promoção do investimento em Hidrogénio e nos Gases Renováveis foca-se nas empresas em geral.

Calendário e riscos

A implementação dos investimentos decorrerá entre 2021 e 2025, com programações anuais para a atribuição das verbas previstas de acordo com as diversas ações a implementar ao abrigo deste investimento, de acordo com a seguinte calendarização.

		2021	2022	2023	2024	2025
Aviso 1	Lançamento	3º T				
	Avaliação		1º T			
	Execução		1º T	4º T		
Aviso 2	Lançamento		3º T			
	Avaliação			1º T		
	Execução			1º T	4º T	
Aviso 3	Lançamento			3º T		
	Avaliação				1º T	
	Execução				1º T	4º T

Identificam-se alguns riscos, uma vez que se trata de um mercado e tecnologias renováveis que requerem maior amadurecimento, pelo que os projetos de produção poderão enfrentar dificuldade em emergir devido aos elevados custos de investimento inicial e a perceção da confiança do mercado, podendo resultar num ritmo menor de realização de investimentos e o desenvolvimento de indústrias relevantes, face ao desejado.

Investimento TC-C14-i02-RAM: Potenciação da eletricidade renovável no Arquipélago da Madeira

Desafios e Objetivos

Os objetivos deste investimento estão orientados para a produção de energia com base em fontes renováveis: produção de energia a parte de fonte hídrica; o armazenamento de energia (sistema de baterias - Madeira + Porto Santo + substituição reserva girante e apoio na gestão da rede, compensador síncrono) e o desenvolvimento de redes inteligentes, e concorrem para o aumento da resiliência dos setores energético, contribuindo diretamente para a transição da Região.

As especificidades da ilha da Madeira, enquanto região insular e ultraperiférica, distante das grandes redes energéticas continentais, implicam custos mais elevados de aprovisionamento e conversão, devido ao transporte e à menor escala dos mercados e das infraestruturas, pelo que a diversificação das fontes de energias renováveis endógenas vem aumentar a sustentabilidade energética da Ilha.

No período 2000-2009, a procura de eletricidade cresceu 55%, enquanto que no período 2010-2019 houve um decréscimo de 7%, em virtude da crise financeira, que teve início em 2009/10. Nos últimos 20 anos, analisando a evolução do mix energético destaca-se o reforço expressivo na componente eólica, o aparecimento das componentes de incineração de resíduos em 2002 e a fotovoltaica em 2009 e, ainda, a introdução do gás natural a partir de 2014.

No que se refere à evolução da contribuição das fontes de energia renováveis, tem-se verificado, particularmente na última década, uma evolução favorável, atingindo-se 31% em 2018, que só não foi mais elevada devido ao regime hidrológico menos favorável dos últimos anos, destacando-se o ano de 2019, que foi o mais seco, desde que há registo.

A meta estabelecida no plano de política energética para 2020 é de 50% de eletricidade renovável, verificando-se um atraso de cerca de 2 a 3 anos, devido a atrasos na implementação de alguns projetos. Neste âmbito, saliente-se que o projeto de Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta (Calheta III), que ficará

concluído até final do corrente ano, permitirá, em conjunto com a nova componente eólica de 25 MW, proporcionada pelo projeto Calheta III, atingir cerca de 40% de eletricidade renovável.

As linhas gerais da estratégia de descarbonização da produção de energia elétrica para década 2020-2030, visam metas ainda mais ambiciosas que as do plano 2020 e passam por criar condições para a operação do sistema elétrico sem componente termoelétrica (através da implementação de projetos estruturantes), quando houver disponibilidade de recursos renováveis, assentando nas seguintes vertentes: (i) criação de condições à maximização da integração de fontes de energia renováveis; (ii) criação de regime jurídico próprio para a produção de eletricidade renovável na RAM; (iii) digitalização da rede elétrica – desenvolvimento das redes inteligentes; (iv) aposta na eficiência energética em todos os setores de atividade; (v) eletrificação dos consumos; (vi) criação de condições de atratividade necessárias ao investimento privado na produção de eletricidade renovável (tarifas de referência e leilão).

O impacto dos projetos incluídos neste plano é transversal ao nível de cada uma das ilhas, já que vai permitir incrementar a contribuição de energia elétrica de origem renovável, de forma direta e indireta, ficando disponível para todos os consumidores de cada ilha.

Neste âmbito estão previstas as seguintes ações:

1. Aumento da capacidade de produção de energia com base na fonte hídrica

1.1. Remodelação integral da Central Hidroelétrica da Serra de Água. A central da Serra de Água, com 67 anos de exploração, compreendendo a substituição e upgrade dos equipamentos elétricos e mecânicos, mantendo apenas o edifício. Trata-se de uma instalação localizada na zona central da ilha, o que lhe confere uma posição estratégica relevante, ao nível da prestação de serviços de sistema. O anteprojecto aponta para o aumento da potência instalada de 5,2 MW para cerca de 10 MW.

Este projecto contribuirá para valorizar o incremento do volume de água proporcionado pela redução de perdas de água da origem até à entrega no sistema para produção de energia elétrica, através da recuperação (reduzindo as perdas) do Canal do Norte, que está previsto realizar-se, numa outra medida do PRR, nomeadamente na Componente 09 - Gestão Hídrica. Paralelamente, o plano contempla o aumento da capacidade de acumulação de água à cota 1000, em cerca de 18.000 m³, perfazendo no total, cerca de 27.400 m³, considerando que a câmara de carga existente tem uma capacidade útil de cerca de 9.400 m³, constituindo uma reserva estratégica de energia, para fazer face a quebras de produção intermitente, particularmente num contexto de forte incremento da potência instalada por privados, proporcionado por este e por outros projectos infraestruturantes e para e ajudar na cobertura da potência de ponta, durante mais tempo, face à situação atual.

1.2. Remodelação da Central Hidroelétrica da Calheta I. A recuperação da Central Hidroelétrica da Calheta I, também com 67 anos de exploração, envolve a substituição da generalidade dos ativos, nomeadamente dos dois grupos geradores de 0,5 MW de potência instalada e restantes sistemas elétricos, com exceção do edifício, característico da época. Além da recuperação da central, o plano contempla, também, a recuperação/ampliação dos canais adutores à mesma, nomeadamente a Levada da Rocha Vermelha, numa extensão total de cerca de 13 km. A intervenção permitirá garantir a exploração da central para o futuro e reforçar a produção de energia hidroelétrica.

2. Sistema de Baterias no Arquipélago da Madeira, para o reforço da capacidade da produção de eletricidade renovável, substituição da reserva girante e apoio na gestão da rede, visando alcançar taxas de produção de eletricidade renovável superiores a 50% e a operação do sistema elétrico sem componente térmica, em períodos de abundância de recursos renováveis. Considera-se um novo sistema de baterias em cada ilha, com as seguintes capacidades mínimas:

2.1. Sistema de baterias na ilha do Porto Santo de 6 MW/12 MWh.

2.2. Sistema de baterias a instalar na ilha da Madeira de 15 MW/15 MWh.

3. Compensador síncrono, visando contribuir para a operação segura do sistema elétrico, com recurso integral a energias renováveis. O compensador síncrono, aqui contemplado, para o sistema elétrico da ilha da Madeira, terá uma capacidade mínima de 15 MVar e visa contribuir para a potência de curto-

circuito, inércia natural e regulação de tensão, em situações de térmica nula, isto é, sem geradores térmicos ligados à rede, sendo necessário para compensar parte das funções asseguradas pelos geradores térmicos, em complemento aos projetos de sistemas de baterias. Assim, a solução combinada do novo sistema de baterias com o compensador síncrono, vai permitir alcançar a exploração segura do sistema elétrico, num contexto de produção sem componente termoelétrica.

4. Desenvolvimento de redes inteligentes, visando o desenvolvimento das redes inteligentes visa promover a descentralização da produção de energia e assegurar a gestão de um sistema elétrico cada vez mais complexo, com a produção para autoconsumo e outra produção descentralizada, bem como o crescente desenvolvimento da mobilidade elétrica e assenta, essencialmente, nas mesmas vertentes, já implementadas no projeto “Porto Santo Sustentável – *Smart Fossil Free Island*”, que agora se pretende estender à Ilha da Madeira, que é de muito maior dimensão:

- Substituição de cerca de 130.000 contadores tradicionais por contadores inteligentes, associados a uma rede de comunicações, num prazo de 5 anos;
- Sensorização e telecomando parcial da rede de distribuição;
- Modernização da rede de iluminação pública e no seu sistema de gestão (a dinamizar em conjunto com as autarquias e governo regional, enquanto provedores do serviço de iluminação pública);
- Desenvolvimento de sistemas de carregamento de veículos elétricos inteligentes e desenvolvimento do conceito V2G, enquanto instrumentos de gestão da procura e do controlo de rede;
- Atualização permanente do sistema avançado da rede de distribuição (ADMS).

O presente investimento está orientado para o incremento das fontes renováveis na produção de energia elétrica.

Natureza do investimento

Considera-se que os investimentos previstos, associados à produção e distribuição de energia elétrica na Região Autónoma da Madeira, a concretizar pela EEM - Empresa de Eletricidade da Madeira, S.A., empresa de capitais exclusivamente públicos detidos a 100% pelo Governo Regional da Madeira, não configuram um auxílio de Estado, com base, mutatis mutandis, nas razões acolhidas pela Comissão Europeia no processo SA.48341 (2017/N) “Portugal - Energy infrastructure for electricity storage promoted by EEM – Empresa de Eletricidade da Madeira, S.A.”.

Implementação

O investimento será concretizado pela EEM - Empresa de Eletricidade da Madeira, S.A., que já possui experiência em outros projetos cofinanciados, como por exemplo a Ampliação do Aproveitamento Hidroelétrico da Calheta. Como parceiros, prevê-se envolver a ARM - Águas e Resíduos da Madeira, S.A., a AREAM - Agência Regional da Energia e do Ambiente da RAM (AREAM) e a DRETT-Direção Regional da Economia e Transportes Terrestres.

Os meios financeiros para a execução do projeto serão realizados através do financiamento no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência, sendo o restante investimento suportado pelo promotor do projeto, através de capital próprio, fundos do BEI e outros empréstimos, caso a participação seja inferior a 100%.

Público-alvo

Os destinatários finais são a população em geral, as empresas e todas as outras instituições económicas, sociais, etc.

Calendário e riscos

A implementação dos investimentos decorrerá entre 2021 e 2025.

Os principais riscos identificados e associados à execução dos projetos são os seguintes:

- Atrasos processuais, por exemplo, decorrentes dos procedimentos de contratação pública;
- Eventuais derrapagens nos custos incorridos e nos prazos estabelecidos;

- Qualidade da construção;
- Ocorrência de falhas técnicas;
- Paragens na execução por acidentes ou causas externas;
- Potenciais impactos em proveitos e custos, decorrentes de exigências regulamentares.

Investimento TC-C14-i03-RAA: Transição Energética nos Açores

Desafios e Objetivos

O posicionamento da Região Autónoma dos Açores no seio da Europa, como uma Região líder na transição energética, torna prioritária a sua participação em projetos no âmbito da transição energética, e no investimento em novos serviços e tecnologias, de modo a impulsionar a redução de consumos e de emissões de GEE. Torna-se indispensável capacitar a Região de infraestruturas que permitam lançar as bases para o desenvolvimento futuro de setores relacionados com as energias limpas, nomeadamente ao nível dos transportes, fomentando a complementaridade com investimentos potenciais a enquadrar no período 2021-2027.

Atualmente a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis representa cerca de 40% do valor global da Região, sendo que, destes, cerca de 24% provém da geotermia, presente nas duas maiores ilhas do arquipélago. Os restantes 60% da produção de energia elétrica é feita a partir de combustíveis fósseis, fuelóleo e gásóleo, que representam uma fatura anual elevada, não só devido ao valor de aquisição dos combustíveis, mas também do seu transporte por via marítima do continente para as ilhas e na distribuição inter-ilhas. Este tipo de produção, para além de ter um custo elevado associado, representa uma forte dependência externa que, em situações de crise nacional ou internacional, pode colocar em causa a capacidade de resposta às necessidades energéticas do arquipélago.

Pretende-se que sejam desenvolvidas infraestruturas ao nível do estado da arte, implementados projetos com soluções inovadoras e obtido conhecimento técnico relevante, que permitam aumentar a autossuficiência energética, através de:

- i. Aumento da capacidade de produção renovável instalada (fundamentalmente em energia geotérmica);
- ii. Integração de sistemas de armazenamento de energia e de prestação de serviços de sistema à rede, para introduzir uma maior flexibilidade à gestão da energia e permitir garantir segurança e qualidade de abastecimento ao mesmo tempo que se descarboniza o setor;
- iii. Produção descentralizada através de equipamentos que recorrem à produção de energia a partir de recursos renováveis, e armazenamento distribuído, permitindo ao utilizador armazenar a energia limpa que produziu para a poder utilizar quando necessário (em períodos em que a produção renovável não se verifique).

Neste sentido, estão previstas quatro tipologias de investimento:

Tipologia 1 – Aumento da potência instalada geotérmica para a produção de eletricidade:

O investimento no incremento e revitalização da potência útil instalada em energia geotérmica para a produção de eletricidade no global de 17 MW, permitirá um aumento da descarbonização do setor elétrico, por via do aumento da energia limpa por substituição de parte da energia térmica de base fóssil.

Este investimento permitirá que ocorra uma elevada integração de fontes de energia renováveis no sistema electroprodutor dos Açores, com um incremento em 12MW e revitalização em 5MW da potência instalada geotérmica, contribuindo para uma relevante descarbonização do setor.

A empresa pública EDA RENOVÁVEIS detém a concessão de exploração dos recursos geotérmicos na ilha de São Miguel, onde explora as Centrais Geotérmicas da Ribeira Grande e do Pico Vermelho, e na ilha Terceira, onde explora a Central Geotérmica do Pico Alto.

A Central Geotérmica do Pico Vermelho (CGPV) de 10 MW entrou em serviço em 2007, no seguimento da remodelação da central piloto, que operou de 1980 a 2005.

A Central Geotérmica da Ribeira Grande (CGRG) tem uma potência instalada de 13 MW e teve duas fases de construção, a Fase A de 5 MW (2x2,5 MW), que entrou em exploração em 1994 e a Fase B de 8 MW (2x4 MW), que iniciou a sua operação em 1998.

A Central Geotérmica do Pico Alto (CGPA) de 3,5 MW entrou em serviço em 2017 e consiste na fase inicial desta central, cujo objetivo visa atingir a capacidade instalada de 10 MW.

No âmbito do investimento previsto para 2020-2025 estão previstos três projetos para incrementar a potência geotérmica instalada na Região Autónoma dos Açores:

- PGEO1 – Instalação de grupo gerador 5 MW na Central Geotérmica da Ribeira Grande CGRG

A CGRG opera atualmente à potência média líquida anual de 9 MW, em resultado da indisponibilidade de recurso geotérmico no setor de Cachaços-Lombadas e pela condição mecânica menos favorável dos grupos de 1994.

Neste projeto serão executados três novos poços geotérmicos neste setor (CL8, CL9 e CL10) seguindo-se a realização dos ensaios de produtividade para caracterizar os parâmetros funcionais e os caudais disponíveis de cada poço. Confirmando-se a produtividade dos novos poços, e atendendo à atual condição mecânica dos dois grupos da Fase A (2x2,5 MW) e à menor eficiência dos seus equipamentos de conversão e geração de energia, identifica-se a oportunidade da sua revitalização com uma nova unidade, mais eficiente, de 5 MW.

Com a conclusão dos ensaios de produtividade, serão desenvolvidos os estudos necessários para a instalação e montagem do novo grupo de 5 MW, incluindo os equipamentos auxiliares e a montagem das infraestruturas de captação, de separação e as condutas de transporte de fluido geotérmico dos novos poços para ligação às infraestruturas existentes na central e a construção dos acessos necessários à instalação das novas condutas de transporte.

- PGEO2 – Expansão da Central Geotérmica do Pico Vermelho CGPV (5 MW)

A expansão da CGPV consiste na ampliação da potência líquida da central em 5 MW, passando a capacidade instalada nominal para 15 MW, incluindo os auxiliares e a montagem das infraestruturas de captação de separação e das condutas de transporte de fluidos geotérmicos dos novos poços para a central.

A expansão é suportada por uma campanha de execução de três poços geotérmicos no setor de Pico Vermelho (PV12, PV13 e PV14), seguindo-se a realização dos ensaios de produtividade de forma a caracterizar os parâmetros funcionais e os caudais disponíveis de cada poço.

- PGEO3 – Expansão da Central Geotérmica do Pico Alto CGPA (7 MW)

A expansão da Central Geotérmica do Pico Alto (CGPA) consiste na instalação de um novo grupo turbogerador com a potência líquida de 7 MW, expandindo a sua capacidade instalada para 10 MW, incluindo os auxiliares e montagem das infraestruturas de captação de separação e das condutas de transporte de fluidos geotérmicos dos novos poços para a central.

A expansão é suportada por uma campanha de execução de três poços geotérmicos no setor de Pico Alto (PA5, PA6 e PA7), seguindo-se a realização dos ensaios de produtividade de forma a caracterizar os parâmetros funcionais e os caudais disponíveis de cada poço.

No âmbito do projeto de expansão, prevê-se antecipar a ligação do poço PA5 para a atual central, de forma a assegurar a saturação da capacidade instalada, objetivo que não tem sido possível atingir face à instabilidade produtiva dos atuais poços geotérmicos.

A campanha de execução dos poços está em curso, iniciada em outubro de 2020 e projeta-se a sua conclusão no final de 2021, com a perfuração dos poços no setor do Pico Alto, ilha Terceira. A execução dos poços foi antecedida da aquisição de materiais a incorporar na sua construção e a assistir a sua execução.

Tipologia 2 – Corvo Renovável - Incremento da potência instalada em renováveis para a produção de eletricidade na ilha do Corvo, sem comprometer a estabilidade e a segurança do sistema elétrico

Já existindo sistemas de armazenamento e de gestão de energia elétrica instalados na ilha Graciosa, fruto do Projeto Gracióllica, e estando a ser implementados este tipo de sistemas nas ilhas de São Miguel e Terceira, com recurso a financiamento comunitário, pretende-se agora replicar estes projetos nas restantes seis ilhas, de modo a também dotar os seus sistemas electroprodutores da flexibilidade necessária para a integração de uma maior quota de produção renovável.

Este investimento permitirá a integração de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis, visando alcançar taxas de produção renovável elevadas, através da instalação de um parque eólico e um parque fotovoltaico, e a operação do sistema elétrico sem componente térmica em períodos de abundância de recursos renováveis, com o auxílio de um sistema de armazenamento de energia, a instalar no âmbito de outro projeto.

O investimento será precedido de estudo prévio para dimensionamento das fontes de energia renovável.

Tipologia 3 – Instalação de sistemas de armazenamento de energia elétrica nas restantes seis ilhas da RAA, para aumentar a capacidade de integração de energia renovável

Este investimento permitirá reforçar os sistemas elétricos com soluções que permitam providenciar serviços de sistema e auxiliares com capacidade de grid-forming (controlo de tensão e frequência) à rede, com o intuito de reduzir significativamente a utilização de grupos térmicos (combustíveis fósseis) e permitir uma maior integração de renováveis, salvaguardando a segurança de abastecimento e a qualidade de serviço. Para este efeito, são previstas soluções de armazenamento de energia elétrica por baterias com capacidade de resposta rápida e precisa à rede e soluções de gestão inteligente de energia. Estes sistemas de armazenamento serão instalados nas ilhas de Santa Maria, São Jorge, Pico, Faial, Flores e Corvo.

As atividades de transporte e distribuição de energia elétrica são, ao abrigo do Decreto Legislativo Regional n.º 15/96/A, de 1 de agosto de 1996, exercidas em regime de concessão, sendo que ao abrigo do contrato de concessão celebrado entre o Governo Regional dos Açores e a EDA, S.A., esta é, desde 1996 e será até 2050, a única concessionária do transporte e distribuição de energia elétrica na Região Autónoma dos Açores, tendo de cumprir com todas as disposições legais a que está obrigada.

Tipologia 4 – Aumentar a capacidade instalada em 12,6 MW, por via da aposta na eletrificação, produção descentralizada e armazenamento distribuído, com vista à transição energética

Para que também ocorra uma transição energética de modo descentralizado considera-se ainda a aposta na eletrificação, produção descentralizada e armazenamento distribuído, sendo que este investimento permitirá que o utilizador final passe de consumidor final a agente ativo no sistema energético, com a possibilidade de consumir, armazenar e produzir, prestando auxílio à rede. Com este investimento será possível colocar nos edifícios dos Açores equipamentos que contribuam para a produção e o armazenamento de energia elétrica e calorífica, a partir de fontes renováveis, essencialmente destinada ao autoconsumo (ex.: bombas de calor; sistema solar térmico; sistemas com recurso a biomassa; ou, ainda, sistemas de apoio ao armazenamento), necessários para alcançar este propósito. Pretende-se também realizar a substituição dos sistemas a gás butano por sistemas de produção de energia calorífica com especial incidência nas ilhas de menor dimensão.

Os investimentos propostos têm como propósitos o aumento da capacidade instalada para a produção e armazenamento de energia a partir de fontes renováveis, bem como a produção descentralizada, com possibilidade de consumir, armazenar e produzir, prestando auxílio à rede.

Na Região Autónoma dos Açores, as comunidades de energia encontram-se ainda em fase experimental. É exemplo o projeto IANOS - *IntegrAted SolutioNs for the DecarbOnization and Smartification of Islands*, financiado pelo programa Horizonte 2020, com vista à descarbonização inteligente de regiões insulares por via de um projeto-piloto para instalação de uma comunidade de energia na ilha Terceira. Este teve início em outubro de 2020, não tendo ainda atingido a robustez e maturidade desejada de modo a dar garantias de viabilidade das comunidades de energia na Região. Assim, seria prematuro garantir a exequibilidade desta tipologia de projetos, sendo dada primazia à produção descentralizada para autoconsumo.

A participação de entidades locais efetivar-se-á na medida em que serão envolvidas empresas privadas da Região aquando da aquisição e instalação dos sistemas fotovoltaicos. Esta instalação dos sistemas fotovoltaicos será ainda efetuada em edifícios públicos e privados, como por exemplo escolas, hospitais, matadouros, habitações particulares, etc.

Natureza do investimento

A situação do setor elétrico na Região Autónoma dos Açores é análoga à existente na Região Autónoma da Madeira (ambas regiões ultraperiféricas na aceção do artigo 349.º do TFUE), sendo o investimento operacionalizado por diversos departamentos governamentais, e das empresas públicas EDA, SA e EDA RENOVÁVEIS, SA, sob a governança do departamento do Governo Regional dos Açores competente na área da energia. Veja-se o acima exposto no investimento "Potenciação da eletricidade renovável no Arquipélago da Madeira" com base no processo SA.48341 (2017/N) "Portugal - Energy infrastructure for electricity storage promoted by EEM – Empresa de Electricidade da Madeira, S.A.”.

Termos em que se considera que os investimentos previstos nesta componente para esta região ultraperiférica são insuscetíveis de afetar a concorrência e as trocas comerciais entre Estados-membros para efeitos do disposto no artigo 107.º do TFUE.

Implementação

Este investimento será operacionalizado por diversos departamentos governamentais, e das empresas públicas EDA, SA e EDA RENOVÁVEIS, SA, sob a governança do departamento do Governo Regional dos Açores competente na área da energia.

Calendário e riscos

A implementação dos investimentos decorrerá entre 2020 e 2025.

Os riscos associados à concretização dos investimentos previstos, prendem-se essencialmente com questões relacionadas com a capacidade de resposta do mercado, ao nível dos operadores económicos, com a adesão aos sistemas de apoio, bem como em matéria de licenciamentos de instalações (ambiental, industrial, energia).

4. Autonomia estratégica e questões de segurança

Investir na descarbonização do setor energético constitui uma oportunidade para reduzir a dependência energética do exterior, através da redução das importações de energia, substituindo por produção nacional com recursos endógenos renováveis, contribuindo para resiliência e segurança energética do país.

Um dos objetivos da aposta no hidrogénio prende-se com o seu potencial para substituir gradualmente e mais facilmente o consumo de gás natural e outros derivados do petróleo e, por consequência, reduzir significativamente a importação desta fonte de energia, acelerar a redução da dependência energética e da fatura energética.

Acresce que a aposta no hidrogénio verde vem também permitir dar resposta à necessidade e interesse em Portugal vir a dispor de capacidade de armazenamento sazonal (do verão para o inverno) para o reforço da segurança de abastecimento do sistema elétrico, em complemento com outros sistemas. Neste contexto, o hidrogénio reforça a segurança do abastecimento e serve de armazenamento de longo prazo e sazonal, fornecendo energia renovável à rede em períodos de procura mais elevada.

5. Cross-border and multi-country projects

Potencialmente aplicável no caso do Investimento TC-C14-i01: Hidrogénio e gases renováveis, conforme definição/evolução do processo IPCEI.

6. Dimensão Verde da Componente

A Componente C14. Hidrogénio e renováveis contribui na sua globalidade (100%) para endereçar os desafios resultantes da transição verde.

Investimento TC-C14-i01: Hidrogénio e gases renováveis

Em termos globais, a aposta no hidrogénio e outros gases renováveis afigura-se crucial para a descarbonização da sociedade e como resposta à necessidade de uma economia competitiva e um sistema energético resiliente, seguro e autossuficiente. Os desafios que se impõem à sociedade exigem uma ação concertada entre políticas de energia e do clima e de outras áreas governativas, com particular ênfase para as áreas da indústria e transportes, pois só assim será possível traçar uma trajetória exequível rumo a uma economia e a uma sociedade neutras em carbono, que seja, em simultâneo, promotora de crescimento económico e de melhoria da qualidade de vida. Neste âmbito, a opção do hidrogénio e gases renováveis tem um papel central, sendo simultaneamente apresentada como uma opção eficiente para promover, aprofundar e facilitar a transição energética e como uma oportunidade económica, industrial, científica e tecnológica para a Europa.

Promover o apoio a iniciativas e investimentos em hidrogénio e outros gases renováveis, configura-se como fundamental para o cumprimento dos objetivos nacionais em matéria de energia e clima, constantes do PNEC 2030 e do RNC 2050, nomeadamente a redução entre 45% e 55% das emissões de gases com efeito de estufa, por referência às emissões registadas no ano de 2005, a incorporação de 47% de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia e a redução da dependência energética nacional. Contribui, igualmente, para o cumprimento de outros objetivos estratégicos, designadamente, o relançamento da economia por força da situação epidemiológica causada pela doença COVID-19.

Uma aposta no hidrogénio e noutros gases renováveis facilita o cumprimento das metas e objetivos que já constam do PNEC 2030, baixando os custos da estratégia de descarbonização proposta, sobretudo naqueles setores e naqueles consumos energéticos em que a eletrificação, sem a opção de gases renováveis, seria ou demasiado cara ou tecnicamente inexecutável. Estes vetores energéticos irão desempenhar um papel em todos os subsectores – eletricidade, transportes e aquecimento e arrefecimento – contribuindo no seu conjunto para alcançar a meta global de renováveis de um modo mais eficiente, complementando a eletrificação, que se mantém como prioridade.

O desenvolvimento de uma indústria de produção de hidrogénio verde em Portugal tem potencial para dinamizar um novo ecossistema económico, aliado ao enorme potencial para a descarbonização, permitindo alterar o posicionamento de Portugal enquanto integrador e importador de tecnologia para produtor e exportador de novos produtos e serviços associados a toda a cadeia de valor do hidrogénio, por via da criação de um cluster industrial em torno do hidrogénio.

O novo modelo energético em curso rumo à neutralidade carbónica, e onde o hidrogénio e outros gases renováveis terão um papel fundamental, configura uma oportunidade única para Portugal, que permitirá transformar a economia nacional numa lógica de desenvolvimento sustentável assente num modelo democrático e justo, que promova o progresso civilizacional, o avanço tecnológico, a criação de emprego e a prosperidade, a criação de riqueza, a coesão territorial a par da preservação dos recursos naturais. Neste sentido, o caminho para a descarbonização da economia é simultaneamente uma oportunidade para o investimento e para o emprego.

O hidrogénio e outros gases renováveis serão pilares sustentáveis que asseguram a transição para uma economia descarbonizada, que configura uma extraordinária oportunidade estratégica para o país enquanto fator dinamizador e modernizador da economia, contribuindo também para aumentar a resiliência das cadeias de valor a nível local e nacional e em vários setores da economia. Neste sentido, os investimentos aqui previstos

têm enquadramento na categoria de intervenção “032 - Outras energias renováveis” e contribuem 100% para a meta climática do PRR.

As próximas décadas, e em particular a década em vamos entrar, serão uma oportunidade única para promover o investimento, alavancar o crescimento e fomentar a inovação enquanto contributo para a descarbonização da economia. Isto representa uma oportunidade para o setor da energia demonstrar que a descarbonização do sistema energético não é só uma necessidade, mas também uma oportunidade para aumentar o investimento produtivo e o emprego qualificado, tirando partido dos nossos recursos endógenos, naturais e humanos, e substituindo importações.

Investimento TC-C14-i02-RAM: Potenciação da eletricidade renovável no Arquipélago da Madeira

Os objetivos deste investimento estão orientados para a produção de energia com base em fontes renováveis: produção de energia a partir de fonte hídrica; o armazenamento de energia (sistema de baterias - Madeira + Porto Santo e compensador síncrono, permitindo a substituição de serviços de sistema de origem fóssil e o incremento da integração de eletricidade renovável, de forma segura) e o desenvolvimento de redes inteligentes, e concorrem para o aumento da resiliência dos setores energético, contribuindo diretamente para a transição energética da Região.

Os investimentos em causa têm enquadramento na categoria de intervenção “032 - Outras energias renováveis” e contribuem 100% para a meta climática do PRR.

Investimento TC-C14-i03-RAA: Transição Energética nos Açores

O investimento para a transição energética nos Açores deverá ocorrer essencialmente: i) através de uma maior capacidade de renováveis instaladas centralizada e descentralizada, combinando com sistemas de armazenamento e de serviços de sistema à rede, que incorporem uma maior inteligência de gestão de energia, onde seja garantida a segurança e qualidade de abastecimento ao mesmo tempo que se descarboniza o setor. Assim, será possível ambicionar uma maior autonomia energética do arquipélago e a sua descarbonização.

Os investimentos em causa contribuem em 100% para a meta climática do PRR e poderão enquadrar-se na categoria de intervenção “032 – Outras energias renováveis”, sendo privilegiadas as seguintes tipologias de intervenção:

- Produção centralizada de energia a partir de fontes renováveis e endógenas: incremento e promoção da eletrificação dos consumos assentes numa produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis e endógenas;
- Armazenamento de energia: numa tentativa de se obter um compromisso entre a necessidade de promover a maximização do aproveitamento da energia renovável remanescente e o cumprimento dos parâmetros de qualidade de serviço (regulação da tensão e da frequência);
- Produção descentralizada de energia a partir de fontes renováveis: incremento e promoção da eletrificação dos consumos assentes na produção de energia para autoconsumo nos diversos setores da sociedade.

7. Dimensão digital da componente

Não aplicável.

8. Não causar danos significativos

A reforma e os investimentos incluídos nesta componente estão em linha com os investimentos sustentáveis previstos no Regulamento (EU) 2020/852 (Taxonomia).

Reforma TC-r29: Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2)*Parte 1 da lista de controlo do princípio de «não prejudicar significativamente»*

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
Mitigação das alterações climáticas		X	<p>Considera-se não existirem impactes negativos, diretos ou indiretos, significativos ao longo do ciclo de vida neste objetivo ambiental dado que a reforma consiste na aplicação de uma estratégia para promover a incorporação gradual de hidrogénio verde visando a descarbonização dos consumos de energia. Considera-se hidrogénio verde aquele que é produzido exclusivamente a partir de processos que utilizem energia de fontes de origem renovável e, por essa razão, o hidrogénio verde deve ser entendido como hidrogénio renovável, cujas emissões de GEE ao longo do ciclo de vida da sua produção devem ser zero ou muito próximas de zero.</p> <p>As medidas inscritas na reforma contribuem para o cumprimento da meta anual de aumento da incorporação de renováveis no consumo final bruto de energia previsto no PNEC 2030 para a substituição dos combustíveis fósseis.</p> <p>Conclui-se que esta reforma contribui muito positivamente para o objetivo “mitigação das alterações climáticas” previsto no artigo 9.º do Regulamento “Taxonomia”, enquadrando-se nas alíneas a), g) e h) do n.º 1, do artigo 10.º.</p>
Adaptação às alterações climáticas		X	<p>Não foram identificados riscos climáticos relevantes para as atividades decorrentes desta reforma.</p> <p>Por outro lado, a criação de fontes de energia alternativa, renovável e endógena, com uma componente de produção descentralizada e a possibilidade de armazenamento de energia, confere uma maior flexibilidade e também uma maior resiliência ao sistema energético, tornando-o menos vulnerável aos efeitos das alterações climáticas.</p> <p>Considera-se, assim, não existirem impactes negativos, diretos ou indiretos, significativos ao longo do ciclo de vida da reforma neste objetivo ambiental.</p>
Utilização sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos		X	<p>No âmbito desta reforma serão potenciadas sinergias entre o setor da energia e o setor das águas residuais, com vista ao aproveitamento das águas residuais, domésticas e industriais, para a produção de hidrogénio, o que constituirá uma nova oportunidade de investimento para este setor e uma oportunidade para dar valor económico a um recurso que é quase na sua totalidade desaproveitado e que poderá ser transferido para os consumidores de água. Alcançar a meta de incorporação de 15 % de hidrogénio nas redes de gás traduz-se num consumo de água residual equivalente a cerca de 1 % de toda a água residual tratada atualmente.</p> <p>Desta forma, a existir impacte este será positivo por reutilizar águas residuais tratadas e recorrer ao uso de água do mar, não se antecipando riscos de degradação da qualidade das massas de água nem aumento da</p>

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
			pressão sobre os recursos hídricos ao longo do ciclo de vida das atividades a apoiar. Considera-se, assim, não existirem impactes negativos, diretos ou indiretos, significativos ao longo do ciclo de vida da reforma neste objetivo ambiental
Economia circular, incluindo a prevenção e a reciclagem de resíduos			N.a.
Prevenção e controlo da poluição		X	Esta estratégia tem impacte positivo na prevenção e controlo da poluição, em particular através da redução de emissões de gases poluentes em resultado dos menores consumos de energia e da substituição das fontes fósseis por fontes renováveis. Por outro lado, no apoio à produção e incorporação de hidrogénio será incentivada a adoção das melhores tecnologias disponíveis (BAT), privilegiando as que permitam exceder as obrigações a que a indústria já está obrigada e que acelerem o processo de descarbonização. Naturalmente, a reforma em apreço exige que os projetos a desenvolver no seu contexto cumpram com toda a legislação aplicável e que os operadores industriais estejam devidamente autorizados a exercer atividade. Face ao exposto, considera-se não existirem impactes negativos, diretos ou indiretos, significativos ao longo do ciclo de vida da reforma neste objetivo ambiental.
Proteção e restauro da biodiversidade e dos ecossistemas		X	Atendendo tanto aos efeitos diretos como aos efeitos indiretos primários ao longo do ciclo de vida, o impacto previsível das atividades apoiadas no âmbito desta reforma sobre este objetivo ambiental é insignificante. O desenvolvimento de uma indústria de produção de hidrogénio verde em Portugal, aliado ao enorme potencial para a descarbonização, não irá afetar direta ou indiretamente áreas sensíveis do ponto de vista da Biodiversidade, designadamente Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, nem sítios classificados como património da humanidade pela UNESCO.

Investimento TC-C14-i01: Hidrogénio e gases renováveis

Parte 1 da lista de controlo do princípio de «não prejudicar significativamente»

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
Mitigação das alterações climáticas		X	A medida é elegível para o campo de intervenção 032 com um coeficiente climático de 100% porque visa a promoção de fontes de origem renovável, nomeadamente o hidrogénio verde e outros gases de origem renovável. A medida contribui substancialmente para o objetivo “mitigação das alterações climáticas” previsto no artigo 9.º do Regulamento “Taxonomia”;

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
			<p>enquadrando-se nas alíneas a) e g) do n.º 1, do artigo 10.º.</p> <p>A medida tem como objetivo a descarbonização dos consumos de energia, contribuindo substancialmente para a redução das emissões de gases com efeito de estufa em linha com o previsto no PNEC 2030 e no RNC 2050.</p> <p>A medida contribui para o cumprimento da meta anual de aumento da incorporação de renováveis no consumo final bruto de energia previsto no PNEC 2030.</p> <p>A medida não contempla qualquer apoio a sistemas que recorram a energia de fonte fóssil.</p> <p>A medida contempla o apoio à produção de energia de origem renovável.</p>
Adaptação às alterações climáticas		X	<p>Considerando que Portugal é um dos países europeus mais afetados pelas alterações climáticas, investir na produção de energia renovável contribui para fazer face aos referidos impactes das alterações climáticas.</p> <p>Considera-se, assim, não existirem impactes negativos, diretos ou indiretos, significativos ao longo do ciclo de vida da medida neste objetivo ambiental.</p>
Utilização sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos		X	<p>Importa garantir o uso sustentável dos recursos hídricos, pelo que serão promovidas fontes hídricas alternativas para a produção de hidrogénio verde e outros gases renováveis, tais como, maximizar a reutilização de águas residuais tratadas, bem como o uso de água do mar para esse efeito.</p> <p>Desta forma, não se preveem impactes, não se antecipando riscos de degradação ambiental relacionados com a preservação da qualidade da água e a pressão sobre os recursos hídricos ao longo do ciclo de vida das atividades a apoiar.</p>
Economia circular, incluindo a prevenção e a reciclagem de resíduos			N.a.
Prevenção e controlo da poluição		X	<p>Investir na produção de energia renovável, tem impacto positivo na prevenção e controlo da poluição, em particular através da redução de emissões de gases poluentes em resultado da substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis.</p> <p>Caso aplicável, deve ser obtido o licenciamento ou as autorizações necessárias associadas ao projeto, designadamente as previstas no Regime de Emissões Industriais aplicável à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição, nos termos do Decreto-Lei n.º Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que transpõe a Diretiva n.º 2010/75/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro de 2010. Esta exigência será incluída nos respetivos avisos.</p> <p>Face ao exposto, considera-se não existirem impactes negativos, diretos ou indiretos, significativos ao longo do ciclo de vida da medida neste objetivo ambiental.</p>
Proteção e restauro da biodiversidade e dos ecossistemas		X	Os projetos estão sujeitos à regulamentação ambiental a qual prevê a realização das devidas avaliações de impacto ambiental, quando aplicável.

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
			<p>Não são afetadas direta ou indiretamente áreas sensíveis do ponto de vista da Biodiversidade, designadamente Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, nem sítios classificados como património da humanidade pela UNESCO.</p> <p>Atendendo tanto aos efeitos diretos como aos efeitos indiretos primários ao longo do ciclo de vida, o impacto previsível da atividade apoiada pela medida sobre este objetivo ambiental é insignificante.</p>

Investimento TC-C14-i02-RAM: Potenciação da eletricidade renovável no Arquipélago da Madeira

Parte 1 da lista de controlo do princípio de «não prejudicar significativamente»

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
Mitigação das alterações climáticas		X	<p>A medida é elegível para o campo de intervenção 032 – Outras energias renováveis com um coeficiente climático de 100% porque visa a promoção de fontes de origem renovável, designadamente, hídrica, eólica e fotovoltaica, sem prejuízo de integração de outras fontes de origem renovável.</p> <p>As emissões no ciclo de vida das tecnologias adotadas são inferiores a 100 gCO₂/kWh.</p> <p>A medida contribui substancialmente para o objetivo “mitigação das alterações climáticas” previsto no artigo 9.º do Regulamento “Taxonomia”, enquadrando-se na alínea a) do n.º 1, do artigo 10.º.</p> <p>A medida tem como objetivo a descarbonização da produção de eletricidade, contribuindo substancialmente para a redução das emissões de gases com efeito de estufa em linha com o previsto no PNEC 2030 e no RNC 2050.</p> <p>Todos estes projetos visam potenciar o incremento da eletricidade renovável, o que fará reduzir o volume de emissões de gases de efeito de estufa, associado à utilização de combustíveis fósseis, dando assim um forte contributo na mitigação das alterações climáticas. De facto, os projetos hidroelétricos (neste caso, ambos sem bombagem) vão permitir o incremento da produção de energia limpa, substituindo energia com origem em combustíveis fósseis. Por outro lado, os projetos referentes aos sistemas de baterias, compensador síncrono e redes inteligentes, vão permitir acomodar mais potência instalada em fontes renováveis intermitentes, permitindo, igualmente, substituir a produção de energia a partir de recursos fósseis. Apesar dos projetos das baterias e do compensador síncrono consumirem alguma energia na sua operação, esta será proveniente, de fontes de energia renovável. Desta forma, a medida proporciona valores de emissões de CO₂/kWh, praticamente nulas, pelo que se considera que os respetivos projetos constituem</p>

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
			medidas muito positivas para a mitigação das alterações climáticas.
Adaptação às alterações climáticas		X	As medidas contribuem para uma maior resiliência aos efeitos das alterações climáticas no sistema energético nacional porque promovem uma maior eficiência na gestão do recurso água, suscetível de ser afetado pelas alterações climáticas, com resultados diretos e indiretos nas próprias empresas que investirão no aproveitamento de energias renováveis para produção de eletricidade, nas pessoas, na natureza e nos ativos.
Utilização sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos		X	<p>Os investimentos incluídos nesta componente estarão sujeitos a análises de impacto ambiental, nos casos aplicáveis, onde estará assegurada a utilização sustentável e a proteção dos recursos hídricos e marinhos durante a execução das obras e durante a sua operação, com a identificação de medidas mitigadoras.</p> <p>A EEM, entidade responsável pela implementação destes projetos investimentos, implementou um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), em conformidade com o referencial normativo NP EN ISO 14001 (APCER), em todos os seus setores de atividade em 2011, no âmbito do Plano de Promoção de Desempenho Ambiental, tendo obtido o Certificado Ambiental, em 2012 e, como tal, está fortemente comprometida com a sustentabilidade e proteção do ambiente, monitorizando permanentemente o impacto das suas ações ao nível da proteção do ambiente. A política de sustentabilidade é traduzida na publicação regular de Relatórios de Sustentabilidade onde são apresentadas as medidas e monitorização dos impactos da atividade das empresas no ambiente, nomeadamente ao nível da proteção dos meios hídricos.</p>
Economia circular, incluindo a prevenção e a reciclagem de resíduos		X	<p>A implementação destes projetos tem um impacto positivo na economia circular na medida em que, ao promoverem o maior aproveitamento de recursos renováveis, estão a contribuir para a sustentabilidade económica e ambiental.</p> <p>Não é expectável que os resíduos que venham a ser produzidos no âmbito destes projetos possam vir a causar danos significativos e de longo prazo no ambiente.</p> <p>A EEM está fortemente comprometida com a sustentabilidade e proteção do ambiente, monitorizando permanentemente o impacto das suas ações ao nível da proteção do ambiente. A política de sustentabilidade é traduzida na publicação regular de Relatórios de Sustentabilidade onde são apresentadas as medidas e monitorização dos impactos da atividade da empresa no ambiente, nomeadamente ao nível da gestão de resíduos nas diferentes áreas de atividade.</p>
Prevenção e controlo da poluição		X	Os investimentos previstos nesta componente terão um impacto positivo ao nível das emissões de poluentes, na medida que vão reduzir a produção termoelétrica que utiliza combustíveis fósseis, sendo substituída por produção renovável, sem emissões.

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
Proteção e restauro da biodiversidade e dos ecossistemas		X	<p>Os investimentos previstos nesta componente não se localizam em áreas sensíveis ou classificadas, com exceção da Levada da Rocha Vermelha, associada à central da Calheta, que será alvo de beneficiação (incidindo apenas no traçado existente) e, pontualmente, no sistema de adução da central da Serra de Água. Nestes dois casos, serão realizadas as necessárias avaliações, de modo a assegurar a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas durante a execução das obras e durante a sua operação.</p> <p>A EEM está fortemente comprometida com a sustentabilidade e proteção do ambiente, monitorizando permanentemente o impacto das suas ações ao nível da proteção do ambiente. A política de sustentabilidade é traduzida na publicação regular de Relatórios de Sustentabilidade onde são apresentadas as medidas e monitorização dos impactos da atividade da empresa no ambiente.</p>

Investimento TC-C14-i03-RAA: Transição Energética nos Açores

Parte 1 da lista de controlo do princípio de «não prejudicar significativamente»

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
Mitigação das alterações climáticas		X	<p>A medida é elegível para o campo de intervenção 032 – Outras energias renováveis com um coeficiente climático de 100% porque visa a promoção de fontes de origem renovável, designadamente energia geotérmica, mas também eólica, e fotovoltaica.</p> <p>As emissões no ciclo de vida das tecnologias adotadas são inferiores a 100 gCO₂/kWh.</p> <p>A medida contribui substancialmente para o objetivo “mitigação das alterações climáticas” previsto no artigo 9.º do Regulamento “Taxonomia”, enquadrando-se na alínea a) do n.º 1, do artigo 10.º.</p> <p>A medida tem como objetivo a descarbonização da produção de eletricidade, contribuindo substancialmente para a redução das emissões de gases com efeito de estufa em linha com o previsto no PNEC 2030 e no RNC 2050. Para que tal aconteça pretende-se aumentar a produção de eletricidade com fontes de energias renováveis, e investir em sistemas de armazenamento para acomodar parte do excedente de energia renovável e estabilizar a frequência e tensão da rede, deixando de recorrer à produção termoelétrica para o efeito.</p> <p>Estes projetos visam aumentar a capacidade de renováveis instalada, e terão assim como consequência a redução de utilização de combustíveis fósseis, e a diminuição do volume de emissões de gases de efeito de estufa. Desta forma, considera-se que estes projetos constituem medidas muito positivas para a mitigação das alterações climáticas.</p>

<i>Indicar os objetivos ambientais que exigem uma avaliação substantiva da medida com base no princípio de «não prejudicar significativamente»</i>	Sim	Não	<i>Justificar caso seja selecionada a opção «Não»</i>
Adaptação às alterações climáticas		X	As medidas contribuem para uma maior resiliência aos efeitos das alterações climáticas no sistema energético da RAA porque promovem fontes alternativas de energia, promovendo a utilização de energias endógenas e renováveis, bem como a possibilidade de armazenamento, contribuindo para o aumento segurança do abastecimento.
Utilização sustentável e proteção dos recursos hídricos e marinhos		X	Os projetos a implementar não envolvem recursos hídricos ou marinhos, não afetando de forma negativa estes recursos.
Economia circular, incluindo a prevenção e a reciclagem de resíduos		X	A implementação destes projetos tem um impacto positivo na economia circular na medida em que, ao promoverem o maior aproveitamento de recursos renováveis, estão a contribuir para a sustentabilidade económica e ambiental e para a resiliência às alterações climáticas.
Prevenção e controlo da poluição		X	As medidas terão um impacto positivo ao nível da redução da poluição atmosférica dado que será aumentada a produção de energia renovável e consequentemente reduzida a produção termoelétrica que utiliza combustíveis fósseis, com emissão de GEE e de outros poluentes para a atmosfera.
Proteção e restauro da biodiversidade e dos ecossistemas		X	Nos investimentos previstos não se antevê impactos na biodiversidade e nos ecossistemas. A maioria dos investimentos terá a mesma localização de investimentos anteriores, portanto não terão impacto na biosfera. Não serão afetadas zonas sensíveis ou protegidas. No entanto e caso exista alguma nova localização para estes projetos serão efetuados estudos prévios de impacto ambiental para assegurar esta proteção, quando aplicável.

Ver **Tabela 2: Impacto para a transição climática e digital do Anexo 1.**

9. Milestones, metas e calendarização

Ver **Tabela 1: milestones e metas do anexo 1.**

10. Financiamento e custos

As estimativas de custo apresentadas abaixo não incluem, por regra, o IVA.

Investimento TC-C14-i01: Hidrogénio e gases renováveis

- Custo total previsto: 185 milhões de EUR
- Previsão de horizonte temporal e de execução: 2021-2025

- 2021: 6 milhões de EUR
- 2022: 34,0 milhões de EUR
- 2023: 61,5 milhões de EUR
- 2024: 55,7 milhões de EUR
- 2023: 27,8 milhões de EUR
- Custo padrão considerado por MW: cerca de 1.550 kEUR/MW

Para o cálculo deste custo padrão, considerou-se uma média ponderada tendo em conta: (i) os custos padrão máximos elegíveis para tecnologias de produção de gases renováveis e (ii) as tecnologias com maior probabilidade de surgir no âmbito deste investimento (por cada 10 projetos implementados considera-se que poderão ter a seguinte distribuição: 3 Eletrólise alcalina, 2 Metanação, 2 Biometano, 1 Eletrólise PEM, 1 Eletrólise óxidos sólidos e 1 Gaseificação de biomassa).

Os custos-padrão máximos por tecnologia elegível têm como base os do Aviso-Concurso do POSEUR destinado ao apoio a projetos de produção de gases de origem renovável para autoconsumo e/ou injeção, lançado em 18 de dezembro de 2020 e que vigora até 30 de abril de 2021, nomeadamente:

- Hidrogénio de eletrólise (alcalina): 1.227 k€/MW
- Hidrogénio de eletrólise (PEM): 1.717 k€/MW
- Hidrogénio de eletrólise (óxidos sólidos): 2.277 k€/MW
- Hidrogénio por gaseificação de biomassa: 4.380 k€/MW
- Metanação: 1.011 k€/MW
- Biometano (produção e valorização de biogás): 800 k€/MW

Estes custos apresentados referem-se às tecnologias já disponíveis no mercado e para as quais é possível definir um custo médio padrão (Fonte: © E3Mlab - PRIMES model – 2018). Os custos de referência baseiam-se em duas fontes principais de informação complementar, as quais são, inclusive, usadas pela Comissão Europeia nos diversos trabalhos de modelação do sistema energético a nível Europeu e para os Estados-Membros, nomeadamente:

1. O projeto ASSET - Estudos de Sistemas Avançados para a Transição de Energia (“*ASSET - Advanced System Studies for Energy Transition*”)¹ visa fornecer estudos de apoio à formulação de políticas da UE, incluindo para investigação e inovação. O relatório do projeto “ASSET, 2019. Percursos de tecnologia em cenários de descarbonização” (*ASSET, 2019. Technology pathways in decarbonisation scenarios*) visa também contribuir para a robustez e representatividade dos pressupostos da tecnologia, tendo contactado especialistas relevantes, representantes da indústria e partes interessadas, que estão de posse dos dados mais recentes nos diferentes setores. O estudo comprometeu-se assim a confirmar e - quando necessário - ajustar os pressupostos da modelação PRIMES para as tecnologias relevantes para os percursos de longo prazo na UE que foram compilados pela E3M (tanto em termos de percursos tecnológicos selecionados e custos). Este objetivo foi alcançado identificando e alcançando especialistas relevantes, representantes da indústria e partes interessadas e usando experiência interna. Os custos de referência considerados foram iterados com base no conjunto de dados publicado na seção 9 do relatório “*Technology pathways in decarbonisation scenarios*”².
2. A ferramenta de modelação PRIMES (v.2018) é um modelo de sistema de energia da UE: (i) baseado numa abordagem *top-down*³; (ii) utilizado para análises energéticas nomeadamente no âmbito dos GEE e renováveis, com enfoque nas mudanças estruturais e tecnologias do sistema

¹ ASSET EU (2017-2019) - Contrato n.º. ENER/C2/2016-489/SI2.742171

² https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2018_06_27_technology_pathways_-_finalreportmain2.pdf

³ https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/analysis/models_en#PRIMES

energético e processos industriais, onde o esquema de modelação depende de um vasto conjunto de características do sistema energético (procura, oferta, preços, entre outros).

Acresce que o valor do custo padrão por MW está em linha com os valores de investimento apresentados no âmbito do processo de demonstração de interesse para a preparação da eventual participação portuguesa no IPCEI para o hidrogénio, a qual permitiu identificar 74 projetos relacionados com hidrogénio.

Investimento TC-C14-i02-RAM: Potenciação da eletricidade renovável no Arquipélago da Madeira

- Custo total previsto: 69 milhões de EUR
- Previsão de horizonte temporal: 2021-2025
 - 2021: 3,57 milhões de EUR
 - 2022: 23,93 milhões de EUR
 - 2023: 22,78 milhões de EUR
 - 2024: 13,22 milhões de EUR
 - 2025: 5,50 milhões de EUR
- Estimativas:
 - P1.1 - Remodelação da Central Hidroelétrica da Serra de Água: 15,5 M€

Componente	Base de cálculo
Instalação de produção, conduta forçada e adaptação da câmara de carga: 10,3 M€	O valor é baseado na estimativa do anteprojecto (evidência 1)
Ampliação do sistema de acumulação, em túnel: 4,5 M€	Estimativa com base em obra recente da ARM, num túnel de 4mx3,5m - 3,5 M€/km, correspondendo a 250 €/m ³ de acumulação (evidência 2)
Estudo prévio, projeto de execução, estudo hidrológico, estudo hidráulico, estudo acústico, apreciação prévia para decisão de sujeição a avaliação de impacto ambiental e estudo de impacto ambiental e social: 0,3 M€	O custo tem como referência o valor das propostas de prestação dos serviços: - Estudo prévio: valor 90.000– (evidência 3) - Projeto de execução, estudo hidrológico, estudo hidráulico, estudo acústico, apreciação prévia para decisão de sujeição a avaliação de impacto ambiental e estudo de impacto ambiental e social: 205.400 € (evidência 1)
Fiscalização e Acompanhamento: 0,4 M€	Valores de referência: Encarregado técnico: 24 meses x 2.200 €/mês; Engenharia civil: 18 meses x 3.300 €/mês; Engenheiro eletrónico: 12 meses x 3.300 €/mês; Engenheiro mecânico: 12 meses x 3.300 €/mês; Eng.º especialista: 26 meses x 4.400 €/mês; Gestão de projeto: licenciado I: 6 meses x 5.600 €/mês licenciado II: 6 meses x 8.600 €/mês.

- P1.2 - Remodelação da Central Hidroelétrica da Calheta I: 6 M€

Componente	Base de cálculo
Instalação de produção – 1,5 M€	A estimativa resulta da experiência da EEM, tendo em conta a potência dos equipamentos a substituir (evidência 4)

Recuperação e ampliação do sistema adutor, em cerca de 13 km: 4,1 M€	A estimativa tem por base obras similares de recuperação de canais realizadas pela EEM. No caso em apreço, estimou-se um custo unitário médio de 0,32 M€/km (evidência 5)
Estudos e projeto: 0,1 M€	1/3 do valor considerado em P1.1 (valor em proporção = 1/3 x 300.000 €)
Fiscalização e Acompanhamento: 0,3 M€	Valores de referência: Encarregado técnico: 18 meses x 2.200 €/mês; Engenharia civil: 18 meses x 3.300 €/mês; Engenheiro eletrónico: 6 meses x 3.300 €/mês; Engenheiro mecânico: 3 meses x 3.300 €/mês; Gestão de projeto: licenciado I: 22 meses x 5.600 €/mês licenciado II: 5 meses x 8.600 €/mês.

- P2.1 - Sistema de baterias na ilha do Porto Santo, de capacidade mínima de 6 MW/12 MWh: 10 M€

A estimativa é baseada no projeto de baterias de 4 W/3 MWh implementado na ilha do Porto Santo, concluído no final de 2019, num montante total de 3,952M€. (evidência 6)

Para a extrapolação do custo da bateria 6MW/12MWh, assumiu-se uma repartição de 45% afeta à potência (MW) e 55% afeto à energia: $6/4 \times 3,95 \times 45\% + 12/3 \times 3,952 \times 55\% = 11,36\text{M€}$ e assumiu-se ainda uma redução de cerca de 1,3 M€, devido ao fator de escala.

- P2.2 - Sistema de baterias na ilha da Madeira, de capacidade mínima de 15 MW/15 MWh: 12 M€

A estimativa de custo tem por base a contratação, em 2020/2021, para a instalação de uma bateria com capacidade mínima de 15MW/10MWh na ilha da Madeira, ascendendo a cerca de 9,3 M€ (evidência 7), que extrapolado para a capacidade de 15 MW/15 MWh ($15/15 \times 9,3 \times 45\% + 15/10 \times 9,3 \times 55\% = 11,9 \text{ M€}$), atinge aproximadamente 12M€.

- P3 - Compensador síncrono com capacidade mínima de 15 MVA: 4 M€

A estimativa tem por base:

- o orçamento de um fabricante de sistemas de compensação síncrona, no valor de cerca de 2,5M€
- 1,5 M€ para instalação equipamento de manobra de média tensão, instalações elétricas gerais, ligação à rede fiscalização e gestão do projeto. (Evidência 8)

- P4 - Desenvolvimento de redes inteligentes: 21,5 M€

Componente	Base de cálculo
Instalação de 130.000 contadores inteligentes e respetivo sistema de comunicações: 12 M€	A estimativa tem por base o valor obtido no projeto piloto implementado na ilha do Porto Santo em 2018 e 2019 e informação recolhida junto de fornecedores de contadores inteligentes e de concentradores de dados, extrapolando para a escala da Madeira. A estimativa apresenta uma redução de cerca de 30% face aos valores unitários verificados no projeto implementado na ilha do Porto Santo, devido ao efeito de escala e a uma expectável redução de preço dos contadores inteligente (Evidência 9)

Sensorização e telecomando de postos de transformação (PTs): 5,0 M€	A estimativa tem por base os valores praticados no projeto piloto recentemente instalado na ilha do Porto Santo, mantendo a relação de novos quadros MT face ao número de PTs a telecomandar. (Evidência 10)
Modernização da rede de iluminação pública: 3,5 M€	A estimativa tem por base um valor médio de 400 €/ponto de iluminação pública, bem como o número estimado de substituição de pontos de iluminação pública (8 750 pontos), com base no valor histórico. (Evidência 11)
Carregamento inteligente de veículos elétricos: 0,5 M€	A estimativa tem por base a experiência obtida numa parceria da EEM com a Renault, numa fase piloto para o carregamento inteligente de veículos elétricos (Evidência 12)
Atualização do ADMS: 0,5 M€	Trata-se de uma estimativa com base na experiência da EEM, na atualização de sistemas de gestão da rede. (evidência 13)

Investimento TC-C14-i03-RAA: Transição Energética nos Açores

Tipologia 1: Aumento da potência instalada geotérmica para a produção de eletricidade

O investimento ascende a 82,5 milhões de euros, com um custo previsto no PRR de 71 milhões de euros, para os três projetos apresentados:

- PGEO1 - Instalação de grupo gerador 5 MW na Central Geotérmica da Ribeira Grande (CGRG)
 - Custo Previsto PRR – 22.059.054,55 € (Custo total de 25.632.000,00 €)
- PGEO2 - Expansão da Central Geotérmica do Pico Vermelho (CGPV) em 5 MW
 - Custo Previsto PRR – 19.422.157,58 € (Custo total de 22.568.000,00 €)
- PGEO3 - Expansão da Central Geotérmica do Pico Alto (CGPA) em 7 MW
 - Custo Previsto PRR – 29.518.787,88 € (Custo total de 34.300.000,00 €)

Os projetos têm a seguinte desagregação e custos por componentes:

Descrição	PGEO1 - CGRG	PGEO2 - CGPV	PGEO3 - CGPA	Total
I – Execução Poços Geotérmicos e respetivos Ensaio	10.632.000,00€	7.568.000,00€	13.400.000,00€	31.600.000,00€
II – Expansão da Capacidade de Geração do Campo Geotérmico	15.000.000,00€	15.000.000,00€	20.900.000,00€	50.900.000,00€
- Grupo Gerador Auxiliar	11.500.000,00€	14.000.000,00€	19.300.000,00€	44.800.000,00€
- Construção Conduitas	3.000.000,00€	---	1.000.000,00€	4.000.000,00€
- Subestação 69 kv CGPV	---	600.000,00€	---	600.000,00€
- Consultoria	500.000,00€	400.000,00€	600.000,00€	1.500.000,00€
Total	25.632.000,00€	22.568.000,00€	34.300.000,00€	82.500.000,00€

I - Execução dos Poços Geotérmicos e respetivos Ensaio

- Custo total - 31.600.000,00 €

- Custo previsto PRR – 27.195.151,52 €

Os valores de investimento referentes à execução dos poços geotérmicos em desenvolvimento nos Campos Geotérmicos da Ribeira Grande, do Pico Vermelho e do Pico Alto, assentam em contratos celebrados para o efeito em 2020, e que resultam da soma de vários contratos, nomeadamente, os serviços de drilling materiais (válvulas e revestimentos dos poços, fluidos de perfuração, cimentos, serviços de perfuração direcional).

Existem diferenças no preço da perfuração em cada um dos poços, dependente do tipo de perfil do poço (vertical ou direcional), da profundidade a atingir, do desenvolvimento da sondagem e das características geológicas dos referidos campos geotérmicos.

No projeto PGE01 da Central Geotérmica da Ribeira Grande serão executados três novos poços geotérmicos neste setor (CL8, CL9 e CL10), com um custo estimado de 10.632.000,00€, com a seguinte desagregação (em anexo encontra-se a discriminação por tipologia de intervenção – ficheiro: [Tipologia 1 - Orçamentos Poços PVs+CLs+PAs.pdf](#)):

- Poço CL8 (Vertical) – 3.449.004,92 €
- Poço CL9 (Direcional) – 3.591.807,42 €
- Poço CL10 – valor respetivo estimado com base no Poço CL9 – 3.591.807,42 €

No projeto PGE02 da Central Geotérmica do Pico Vermelho serão executados três novos poços geotérmicos neste setor (PV12, PV13 e PV14), com um custo estimado de 7.568.000,00€, com a seguinte desagregação (em anexo encontra-se a discriminação por tipologia de intervenção – ficheiro: [Tipologia 1 - Orçamentos Poços PVs+CLs+PAs.pdf](#)):

- Poço PV12 (Vertical) – 2.522.358,50 €
- Poços PV13 e PV14 – valores respetivos estimados com base no Poço PV12 – 2.522.358,50 €

No projeto PGE03 da Central Geotérmica do Pico Alto serão executados três novos poços geotérmicos neste setor (PA5, PA6 e PA7), com um custo estimado de 13.400.000,00€, com a seguinte desagregação (em anexo encontra-se a discriminação por tipologia de intervenção – ficheiro: [Tipologia 1 - Orçamentos Poços PVs+CLs+PAs.pdf](#)):

- Poço PA5 (Direcional) – 4.466.768,25 €
- Poços PA6 e PA7 – valores respetivos estimados com base no Poço PA5 – 4.466.768,25 €

II - Expansão da Capacidade de Geração do Campo Geotérmico

- Custo total - 50.900.000,00 €
- Custo previsto PRR – 43.804.848,48 €

A previsão do investimento dos projetos PGE01 – Instalação de grupo gerador 5 MW na CGRG, PGE02 - Expansão da CGPV (5 MW) e PGE03 - Expansão CGPA (7 MW) teve por base os valores dos seis contratos celebrados em 2015 e 2016 no âmbito do projeto de construção da Central Geotérmica do Pico Alto (CGPA) com a potência elétrica instalada de 3,5 MW.

Com base nos valores destes contratos, pretende-se calcular um indicador global (M€/MW) para o PGE03 - Expansão CGPA (7 MW) e que possa ser aplicado para efeitos previsionais de investimento e que projete o custo de uma instalação futura em função da potência elétrica a instalar nos projetos Tipologia 1.

O cálculo do indicador encontra-se no ficheiro em anexo “[Tipologia 1 - Metodologia de Cálculo indicador M€-MW.pdf](#)”, apurando-se o valor de 3 M€/MW, conforme resumo na imagem seguinte:

Cálculo indicador global (M€/MW)

CGPA (3,5 MW) - Contrato de construção e montagem Equip. Electromecânico		Potência elétrica instalada (MW)		Expansão 7 MW	
		3,5		7	
Trabalhos construção civil	1 050 707,00 €				
Equipamento Electromecânico	7 886 283,00 €				
Grupo turbogerador e auxiliares	5 132 200,00 €				
Quadros de potência e sistema de controlo	680 915,00 €				
Sistemas auxiliares gerais	100 168,00 €				
Sistema de ar comprimido	181 345,00 €				
Sistema de deteção e combate a incêndios	130 925,00 €				
Grupo gerador de emergência	30 856,00 €				
Estações de separação	511 027,00 €				
Condutas de transporte de fluido geotérmico	827 069,00 €				
Sistema de injeção até estação de bombagem	291 778,00 €				
Peças de reserva	243 010,00 €				
Total	9 180 000,00 €				
Grupo turbogerador e auxiliares (Expansão 7MW)	Valor	Ind. específico (M€/MW)	Fator corretivo de escala potência	Valor (M€)	
Grupo turbogerador e auxiliares, incluindo construção civil associados e peças de reserva	5 900 563,50 €	1,69	1,00	11 801 127,00 €	
Sistemas auxiliares de potência e controlo do grupo	781 083,00 €	0,22	1,00	1 562 166,00 €	
Sistemas auxiliares da Central (ar comprimido, deteção e extinção de incêndios e gerador de emergência)	343 126,00 €	0,10	1,00	686 252,00 €	
Estações de separação e condutas de transporte de fluido geotérmico, incluindo trabalhos construção civil associados	2 155 227,50 €	0,62	0,98	4 224 245,90 €	
Transformadores de potência e auxiliares	95 900,00 €	0,03	1,00	191 800,00 €	
Nova linha de injeção *	-	Ver folha Linha de injeção 7 MW	-	864 043,75 €	
				19 329 634,65 €	
Obras Complementares					
Construção condutas ligação poço PA5				1 000 000,00 €	
Serviços Consultoria Eng. e Cadernos de Encargos				600 000,00 €	
TOTAL				20 929 634,65 €	
INDICADOR GLOBAL (M€/MW)				2,990	
Assume-se o indicador para efeitos de previsão de investimento				3,000	

O indicador foi utilizado na previsão do investimento total necessário para os projetos PGEO1 e PGEO2, assumindo-se uma divisão de preços estimados para obras e serviços complementares de cada projeto, identificados no ficheiro referido acima.

	m€
PGEO1 - Instalação de grupo gerador 5 MW na CGRG	
Construção condutas CL's e acessos	3 000
Grupo gerador e auxiliares	11 500
Serviços Consultoria Eng. e Cadernos de Encargos	500
	15 000
Indicador (M€/MW)	3
PGEO2- Expansão CGPV (5 MW)	
Grupo gerador e auxiliares	14 000
Subestação 60 kV	600
Serviços Consultoria Eng. e Cadernos de Encargos	400
	15 000
Indicador (M€/MW)	3
PGEO3- Expansão CGPA (7 MW)	
Grupo gerador e auxiliares	19 300
Construção de condutas de ligação PA5	1 000
Serviços Consultoria Eng. e Cadernos de Encargos	600
	20 900
Indicador (M€/MW)	3
Nota:	
Todos os valores apresentados estarão sujeitos à resposta e oscilações do mercado internacional aquando da contratação.	
Total PGEO1+PGEO2+PGEO3	50 900

Atendendo que esta é a única informação disponível à data, visto que os concursos para a expansão das centrais geotérmicas só decorrerão no triénio 2022-2024, o cálculo deste indicador e, por conseguinte, o valor do investimento, está altamente dependente da resposta dos tecnólogos da indústria geotérmica e do mercado internacional, cujos preços se fixam só após os respetivos concursos e que estão sujeitos às oscilações dos preços das matérias-primas e de serviços especializados, bem como à pressão da procura aquando da contratação.

Tipologia 2: Corvo Renovável – Incremento da potência instalada em renováveis para a produção de eletricidade na ilha do Corvo, sem comprometer a estabilidade e a segurança do sistema elétrico

O investimento ascende a 3,8 milhões de euros, com um custo previsto no PRR de 3,5 milhões de euros, com a seguinte repartição:

- **Parque Fotovoltaico**
 - Custo Previsto PRR – 628.346,46€ (Custo total de 684.000,00€)
- **Parque Eólico**
 - Custo Previsto PRR – 2.871.653,54€ (Custo total de 3.126.000,00€)

Os projetos têm a seguinte desagregação e custos por componentes:

Descrição	P. Fotovoltaico	P. Eólico	Total
1 – Estudos e Projetos	55.000,00 €	80.000,00 €	135.000,00 €
2 – Construção Civil e Equipamentos	602.500,00 €	2.979.500,00 €	3.582.000,00 €
3 – Prestação de Serviços	24.000,00 €	24.000,00 €	48.000,00 €
4 – Aquisição de Terrenos	---	40.000,00 €	40.000,00 €
5 – Outros Custos	2.500,00 €	2.500,00 €	5.000,00 €
Total	684.000,00 €	3.126.000,00 €	3.810.000,00 €

Parque Fotovoltaico - os valores resultam de valores já contratualizados na 1ª fase e da extrapolação dos mesmos para a 2ª fase, e da experiência adquirida pela EDA RENOVÁVEIS noutra investimento efetuado na ilha de Santa Maria (ficheiro: [Tipologia 2 - Parque Fotovoltaico.pdf](#)).

Parque Eólico - os valores foram estimados com base em valores obtidos de consultas informais a fornecedores de aerogeradores (valor unitário 281.500,00 € de acordo com proposta da empresa NPS, sendo instalados 7 aerogeradores, o que perfaz 1.970.500,00 €) e com base na experiência da EDA RENOVÁVEIS em projetos da mesma tipologia (ficheiro: [Tipologia 2 - Parque Eólico.pdf](#)).

Tipologia 3: Instalação de sistemas de armazenamento de energia elétrica em seis ilhas da RAA para aumentar a capacidade de integração de energia renovável

O investimento ascende a 48,7 milhões de euros, com um custo previsto no PRR de 22,5 milhões de euros, com a seguinte repartição:

- **BESS Santa Maria de 3 MW/1,5 MWh**
 - Custo Previsto PRR – 2.684.324,71€ (Custo total de 5.815.500,00 €)
- **BESS São Jorge de 6 MW/4 MWh**
 - Custo Previsto PRR – 3.911.899,56€ (Custo total de 8.475.000,00 €)
- **BESS Pico de 9 MW/7 MWh**
 - Custo Previsto PRR – 5.833.923,13€ (Custo total de 12.639.000,00 €)
- **BESS Faial de 9 MW/7 MWh**
 - Custo Previsto PRR – 5.857.002,18€ (Custo total de 12.689.000,00 €)
- **BESS Flores de 2 MW/1,25 MWh**
 - Custo Previsto PRR – 2.711.788,78€ (Custo total de 5.875.000,00 €)
- **BESS São Corvo de 0,5 MW/1 MWh**

- o Custo Previsto PRR – 1.501.061,64€ (Custo total de 3.252.000,00 €)

As estimativas de custos para as empreitadas de construção e montagem foram realizadas por extrapolação com concurso já realizado para a ilha Terceira, bem como as estimativas de custos apresentadas em estudos de viabilidade técnica realizados para São Miguel e Terceira por entidade externa, e da experiência da EDA e do seu consultor EDP em custos de projetos similares. (Ficheiros em anexo: [Tipologia 3 - Sistemas de Armazenamento.pdf](#); [Tipologia 3 - BESS Terceira - Mapa de Preços.pdf](#); [2018-12-21 EDA Relatorio Estudo Terceira.pdf](#); [2019-06-28 EDA Relatorio Estudo SaoMiguel.pdf](#))

Tipologia 4: Aumentar a capacidade instalada em 12,6 MW, por via da aposta na eletrificação, produção descentralizada e armazenamento distribuído, com vista à transição energética

Tem por base o custo médio final apurado por kW para um sistema fotovoltaico de 1.500 €/kW, com base no histórico recente existente na Direção Regional da Energia (tabela infra relativa a candidaturas ao Programa Regional PROENERGIA) e na consulta aos valores de mercado. Para o funcionamento do sistema fotovoltaico, no caso em apreço, para além dos custos dos painéis fotovoltaicos são considerados os inversores, essenciais ao funcionamento do sistema, e o sistema de armazenamento. O valor médio foi calculado com base em instalações de cerca de 2 kW, potências mais comumente instaladas em habitações familiares na Região Autónoma dos Açores. Ressalva-se que os valores de mercado para as tipologias de equipamentos em causa não são valores fixos, nem tabelados e dependem das oscilações do mercado, das quantidades adquiridas e de outros fatores externos, que não podem ser previstos com a precisão desejada considerando o período de tempo que decorre entre a estimativa do custo e a realização do investimento.

Nº Candidatura	Valor Investido	Potência instalada (kW)	€/kW
52	5 173,26 €	1,65	3 135,31 €
161	1 635,63 €	1,68	973,59 €
164	720,33 €	0,55	1 309,69 €
218	2 092,00 €	1,8	1 162,22 €
231	1 336,81 €	1,1	1 215,29 €
267	973,00 €	0,62	1 569,35 €
303	1 496,41 €	1,56	959,24 €
373	2 480,00 €	1,55	1 600,00 €
378	2 845,92 €	1,86	1 530,06 €
		Valor Médio	1 494,97 €

Os valores considerados na coluna “Valor Investido” estão devidamente evidenciados num documento em anexo. Assim, com base nos cálculos demonstrados na tabela anterior, foi estimado o valor de cerca de 1.500 €/kW que aplicado aos 12.600 kW que se pretendem instalar em sistemas fotovoltaicos para autoconsumo e armazenamento, chegamos aos cerca de 19.000.000,00€.

11. Fundamentação do pedido de empréstimo

Não aplicável.