



Identificação de áreas com menor sensibilidade ambiental e patrimonial para localização de unidades de produção de eletricidade renovável

Relatório técnico

janeiro 2023

Sofia G. Simões, Lídia Quental, Teresa Simões,
Justina Catarino, Carlos Rodrigues, Pedro Patinha,
Paulo J.R. Pinto, Pedro Azevedo, Ana Picado, João P. Cardoso
Juliana Barbosa, Paula Oliveira

LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia



LNEG Relatório Técnico

Contactos

Sofia G. Simões, Juliana Barbosa, Paula Oliveira | LNEG – UER

Lídia Quental, Pedro Patinha | LNEG – UIG

Justina Catarino, Teresa Simões, Carlos Rodrigues, João P. Cardoso, Pedro Azevedo | LNEG – UEREE

Paulo J.R. Pinto | LNEG – UME

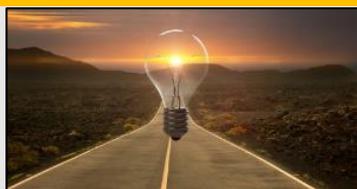
Ana Picado | LNEG – Assessora do Conselho Diretivo

Morada: LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Estrada da Portela, Bairro do Zambujal, Apartado 7586 – Alfragide, 2610-999 AMADORA, Portugal

Telefone: +351 210 924 600/1

© LNEG, 2023

Como citar: Simões, S.G., Barbosa, J., Oliveira, P., Patinha, P., Quental, L., Catarino, J., Simões, T., Rodrigues, C., Pinto, P.J.R., Azevedo, P., Cardoso, J.P., Picado, A. (2023) **Identificação de áreas com menor sensibilidade ambiental e patrimonial para localização de unidades de produção de eletricidade renovável**. pp. 61. LNEG Relatório Técnico, Amadora, Portugal.



Unidade de Economia de Recursos

A **Unidade de Economia de Recursos (UER)** é transversal às áreas de Energia e Geologia do LNEG. Desenvolve atividades de I&D&D e de apoio à decisão tanto para legisladores de políticas públicas quanto para o setor privado em economia de recursos energéticos e geológicos, visando a neutralidade carbónica e a exploração e uso sustentável de recursos. A unidade aplica **abordagens analíticas tecno-económicas e sociais** nas áreas de: (1) Sistemas de energia sustentável, (2) Uso de recursos para produção e consumo de energia, (3) Classificação de depósitos geológicos nacionais e recursos energéticos numa economia global, (4) Impacto económico e social da transição energética, (5) Economia circular, incluindo o design de produtos, serviços, sistemas e modelos de negócio, e (6) Contratação pública sustentável.



Unidade de Informação Geocientífica

A **Unidade de Informação Geocientífica (UIG)** desenvolve atividade de I&D&D na disponibilização e gestão integrada de conteúdos geocientíficos institucionais, em formato digital e [em serviços de biblioteca e arquivo histórico](#). Os principais objetivos da unidade são a manutenção e desenvolvimento de sistemas de informação (SI) transversais aos dados energéticos e geológicos, garantindo a sua preservação e agilizando a pesquisa, visualização, consulta, análise, download e divulgação através do [geoPortal de Energia e Geologia](#). Os SI potenciam a utilização da informação geocientífica, apoiando a investigação e o ensino, as empresas, a administração pública, os centros de decisão, as políticas públicas e os cidadãos em geral.



Unidade de Energias Renováveis e Eficiência Energética

A **Unidade de Energias Renováveis e Eficiência Energética (UEREE)** tem como missão realizar I&D e promover a Inovação, bem como apoiar o setor empresarial e a aplicação de políticas públicas nos domínios das energias renováveis, eficiência energética, armazenamento de energia e integração de sistemas energéticos. Desenvolve atividades de I&D de tecnologias para conversão de radiação solar em energia térmica e/ou elétrica e suas aplicações, incluindo a integração de sistemas solares térmicos em processos industriais. Desenvolve, I&D na caracterização do potencial eólico em ambientes onshore, offshore e urbanos, na avaliação de desempenho de conversores de energia eólica, das ondas e no desenvolvimento de tecnologia micro-eólica. Desenvolve metodologias para: aproveitamento de recursos renováveis; conceção e modelação de sistemas ~100% renováveis; estudando mercados de eletricidade com alta penetração renovável. Desenvolve ainda I&D em eficiência energética e em edifícios Net Zero Energy, rumo ao conceito Smart Cities, através do desenvolvimento energético sustentável das cidades, e envolvendo estudos de flexibilidade energética incluindo a integração de energias renováveis no contexto urbano. No âmbito da Rede de Laboratórios Credenciados do LNEG, a UEREE integra o Laboratório de Energia Solar.



Unidade de Materiais para a Energia

As principais atividades da **Unidade de Materiais para Energia (UME)** focam: Contribuição para a promoção e desenvolvimento das energias renováveis e da transição energética na conversão, no armazenamento e nos vetores energéticos; Materiais inovadores para setores estratégicos da economia; Alinhamento com as questões da criticidade dos materiais: substituição, segunda vida, reciclabilidade; Valorização dos recursos endógenos, em linha com as estratégias nacionais. Está organizado em diversas áreas de competência e temas de investigação, nomeadamente: Desenvolvimento de Materiais para Energias Renováveis; Materiais para as Tecnologias do Hidrogénio e Baterias (desenvolvimento de novos materiais para as tecnologias do hidrogénio, nomeadamente a produção por eletrólise, o armazenamento e as células de combustível); Estudos prospetivos sobre a aplicação do H₂ como vetor energético; Tecnologias de baterias, como o estudo e desenvolvimento de materiais, bem como testes de estabilidade, durabilidade e ciclabilidade); Extração e reciclagem de materiais para Tecnologias Energéticas.

O presente trabalho é o resultado da colaboração das seguintes instituições públicas (para além do LNEG) no âmbito de um Grupo de Trabalho informal que vigorou entre setembro e dezembro de 2022.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

Filomena Boavida,
M^a Carmo Figueira,
Teresa Álvares



DGT - Direção-Geral do Território

Ana Antunes,
Ana Seixas



DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia

Manuela Fonseca,
Filipe Pinto,
Patrícia Falé,
M^a Leonor Sota



ICNF – Instituto de Conservação das Natureza e das Florestas

Teresa Leonardo,
Carlos Albuquerque,
José Manuel Rodrigues,
José Sousa Uva



DGPC - Direção-Geral do Património Cultural

M^a Catarina Coelho



Índice

Índice.....	4
Lista de figuras	6
Lista de tabelas.....	9
Lista de acrónimos	10
1 Enquadramento e Objetivos.....	11
1.1 Enquadramento e motivação.....	11
1.2 Objetivos e âmbito.....	14
2 Abordagem metodológica.....	15
2.1 Apresentação da abordagem utilizada.....	15
2.1.1 Condicionantes de exclusão de localização de projetos de energia renováveis.....	16
2.1.2 Informação complementar considerada.....	17
2.2 Mapeamento de condicionantes de exclusão.....	19
2.2.1 Risco de erosão (Declive).....	19
2.2.2 Ocupação de solo inviável.....	19
2.2.3 Áreas Classificadas para conservação da natureza.....	20
2.2.4 Zonas de proteção costeira.....	21
2.2.5 Zonas relevantes para águas minerais e naturais.....	22
2.2.6 Zonas protegidas no âmbito da Diretiva Quadro da Água e zonas com risco potencial significativo de inundação.....	23
2.2.7 Áreas de interesse mineiro.....	24
2.2.8 Áreas de interesse florestal.....	25
2.2.9 Tipos de ocupação do solo potencialmente muito controversos / controversos.....	26
2.2.10 Áreas sensíveis do ponto de vista patrimonial.....	28
3 Mapeamento de áreas candidatas a “Go-To Areas renovável”.....	30
3.1 Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão.....	30
3.2 Mapeamento de informação complementar.....	31
3.2.1 Unidades de produção de eletricidade de fonte renovável por via eólica, solar PV e hídrica.....	31
3.2.2 Rede nacional de transporte de eletricidade atual e prevista.....	33
3.2.3 Recurso solar e eólico.....	34
3.2.4 Gasodutos e oleodutos e respetivas servidões.....	35
3.2.5 Rotas migratórias e/ou locais de especial relevância para a conservação da natureza localizados fora das áreas classificadas.....	35

3.2.6	Pedidos de prospeção e pesquisa de depósitos minerais.....	36
3.2.7	Rede primária de faixas de gestão de combustível	37
3.2.8	Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN)	37
3.2.9	Mapeamento do consumo atual de eletricidade.....	38
4	Análise de pormenor para alguns municípios exemplificativos	43
4.1	Sines.....	43
4.1.1	Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão em Sines	43
4.1.2	Condicionantes de exclusão em Sines	44
4.1.3	Informação complementar para Sines	46
4.2	Estarreja e Setúbal	49
4.3	Marinha Grande.....	49
4.4	Alcobaça e Figueira da Foz	50
4.5	Alandroal	51
4.6	Beja	51
4.7	Baixo Alentejo.....	52
5	Considerações de impactes ambientais cumulativos	53
6	Limitações e notas a considerar	58

Lista de figuras

Figura 1 – Abordagem metodológica utilizada para o mapeamento de áreas sem condicionantes potenciais de localização, incluindo as diversas condicionantes de exclusão	16
Figura 2 – Mapa de áreas com risco de erosão, considerando um declive superior a 20%	19
Figura 3 – Mapa com a ocupação do solo inviável.....	20
Figura 4 – Mapa relativo às áreas classificadas para conservação da natureza	21
Figura 5 – Mapa das zonas de proteção costeira.....	22
Figura 6 – Mapa das zonas relevantes para águas minerais e naturais.....	23
Figura 7 – Mapa das zonas protegidas no âmbito da Diretiva Quadro da Água e zonas com Risco Potencial Significativo de Inundação	24
Figura 8 – Áreas de interesse mineiro consideradas como condicionante de exclusão. Nota: apenas se inclui a informação pública – alguma da informação considera é confidencial e não se encontra nesta figura	25
Figura 9 – Mapa relativo às áreas de interesse florestal.....	26
Figura 10 – Mapa da condicionante de tipos de ocupação do solo potencialmente muito controversos / controversos	27
Figura 11 – Mapa da condicionante de tipos de ocupação do solo muito controversa, controversa e não controversa.....	28
Figura 12 – Mapa com as áreas sensíveis do ponto de vista patrimonial	29
Figura 13 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão em Portugal Continental para polígonos de todas as dimensões (esquerda) e apenas incluindo polígonos isolados maiores que 100 ha (direita)	30
Figura 14 - Mapa com a localização de unidades de produção de energia renovável (Solar PV, Hídrica e Eólica).....	32
Figura 15 – Áreas sem condicionantes de exclusão e unidades de geração (a) solar PV e (b) eólica e (c) mapa da sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas	33
Figura 16 – Mapas da distribuição da irradiação solar direta no plano normal, da irradiação solar global no plano horizontal e da geração de potencial eólico e fluxo e potencia incidente (a), (b) e (c) e das áreas sem condicionantes de localização com sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas (d)	34
Figura 17 – Mapas da rede de oleodutos e gasodutos e respetivas servidões (esquerda) e das áreas sem condicionantes de localização com sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas	35
Figura 18 – Mapa de áreas importantes para a conservação da natureza fora de áreas classificadas e sua sobreposição com mapas de áreas classificadas (esquerda). Mapa das áreas sem condicionantes de localização com sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas (direita). Os mapas em cinzento incluem informação confidencial que não pode ser publicamente apresentada.....	36

Figura 19 – Mapa representativo do traçado preliminar da rede primária de faixas de gestão de combustível (esquerda) e mapa das áreas sem condicionantes de localização com sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas (direita).....	37
Figura 20 – Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional.....	38
Figura 21 – Abordagem desenvolvida para mapeamento do consumo atual de eletricidade.....	40
Figura 22 – Indicador municipal de consumo de eletricidade anual da indústria em kWh/m ² de área industrial total no município para o ano de 2020.....	41
Figura 23 – Mapa do consumo de eletricidade anual em áreas industriais (kWh) para o ano de 2020.....	42
Figura 24 – Mapa representativo da área em Sines sem condicionantes de exclusão (a verde), bem como as áreas artificializadas existentes (a cinzento).....	43
Figura 25 - Mapa representativo das condicionantes de exclusão em Sines: Risco de erosão (Declive >20%), ocupação do solo inviável e áreas classificadas. As percentagens são estimadas para a área total do município onde se verifica a condicionante de exclusão. A escala é 1:200 000.....	45
Figura 26 – Mapa representativo das condicionantes de exclusão em Sines: Zonas de proteção costeira, zonas protegidas Diretiva Quadro da Água e áreas de interesse mineiro.....	46
Figura 27 – Mapa representativo das condicionantes de exclusão em Sines: Áreas de interesse florestal, ocupação do solo controversa e muito controversa e património arqueológico e cultural.....	46
Figura 28 – Áreas em Sines sem condicionantes de exclusão e unidades de produção renovável existentes / previstas.....	47
Figura 29 – Áreas em Sines sem condicionantes de exclusão, rede de gasodutos e oleodutos e respetivas servidões.....	48
Figura 30 – Áreas em Sines sem condicionantes de exclusão e a RAN.....	48
Figura 31 – Áreas sem condicionantes de exclusão nos concelhos de Estarreja (esquerda) e Setúbal (direita) bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022.....	49
Figura 32 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão no concelho da Marinha Grande, bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022.....	50
Figura 33 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão nos concelhos de Alcobaça (esquerda) e Figueira da Foz (direita) bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022.....	50
Figura 34 - Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão no concelho do Alandroal bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022.....	51
Figura 35 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão no concelho de Beja, bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022.....	52
Figura 36 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão nos concelhos do Baixo Alentejo e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022.....	52

Figura 37 – Mapeamento da % de ocupação do solo em cada município de Portugal Continental com cada tipo de unidades de produção renovável existentes e previstas (cogeração, hidroelétrica, eólica e solar PV) até dezembro de 202255

Figura 38 – Mapeamento da % de ocupação do solo em cada município de Portugal Continental com o conjunto de unidades de produção renovável solar PV e eólicas existentes e previstas até dezembro de 2022.....56

Lista de tabelas

Tabela 1 – Condicionantes de exclusão consideradas	18
Tabela 2 – Unidades de produção de energia eólica, solar PV e hídrica, existentes e previstas.....	31
Tabela 3 – Classificação de áreas artificializadas consideradas na COS2018.....	38
Tabela 4 – Projetos de maior capacidade instalada para a produção de H ₂ verde em Sines.....	44
Tabela 5 - Percentagem de ocupação da área total do município para geração eletricidade renovável (solar PV e eólica) para os municípios com % ocupação maior ou igual a 1%	57

Lista de acrónimos

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
CAOPS	Carta Administrativa Oficial de Portugal
COS2018	Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para 2018
CSP	Concentrated Solar Power
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
DGPC	Direção-Geral do Património Cultural
DGT	Direção Geral do Território
DNI	Irradiação Solar Direta no Plano Norma
GHI	Irradiação Solar Global no Plano Horizontal
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
NEPS	Número de horas anuais equivalentes à potência nominal
PDIRT	Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede de Transporte
PDM	Plano Diretor Municipal
PNEC	Plano Nacional de Energia e Clima
PROF	Programa Regional de Ordenamento Florestal
RAN	Reserva Agrícola Nacional
RED	Diretiva Energias Renováveis
REFLOA	Regime Florestal e outras áreas
REN	Reserva Ecológica Nacional
RESP	Rede Elétrica de Serviço Público
RNC2050	Roteiro da Neutralidade Carbónica
SIC	Sítios de Importância Comunitária
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SNIT	Sistema Nacional de Informação Territorial
ZEP	Zonas de Proteção Especial
ZIF	Zonas de Intervenção Florestal

1 Enquadramento e Objetivos

Este documento descreve o trabalho desenvolvido pelo LNEG **com vista à futura identificação de "Go-To Areas" para a localização de unidades de produção de energia de fonte renovável em Portugal Continental**. O trabalho decorreu no âmbito de um Grupo de Trabalho informal, coordenado pelo LNEG e envolvendo as seguintes entidades: a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), a Direção Geral do Território (DGT), o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e a Direção-Geral do Património Cultural (DGPC).

Neste âmbito, **pretendeu-se identificar no país as áreas com menor sensibilidade (ambiental e patrimonial) que possam vir a ser elegíveis para um processo de licenciamento mais simplificado para unidades de produção de energia de fonte renovável solar e eólica**, permitindo deste modo acelerar a implementação sem comprometer outros valores ambientais e territoriais. As áreas resultantes serão áreas preferenciais do ponto de vista de simplificação do processo de licenciamento, mas não são exclusivas. Ou seja, as áreas aqui identificadas, e as futuras "Go-To Areas" que possam vir a surgir, não representam os únicos locais do país onde é possível implementar unidades renováveis. No resto do território a implementação é possível, de acordo com o normal processo de licenciamento.

Este **trabalho não delimita "Go-To Areas" renováveis**. Trata-se de um documento técnico que apresenta áreas sem condicionantes de exclusão que podem vir a ser consideradas para a futura definição formal de "Go-To Areas".

Deve notar-se que os resultados apresentados **traduzem a situação à data de novembro / dezembro 2022**, sendo que muita da informação utilizada tem um carácter dinâmico pelo que este trabalho deverá ser atualizado periodicamente.

Este documento é complementado com vários ficheiros eletrónicos do Sistema de Informação Geográfica (SIG) contendo os dados de suporte produzidos/compilados.

Por fim e não menos importante, **este primeiro trabalho foca exclusivamente as áreas não artificializadas**. Embora seja fundamental para o país a implementação de renováveis de forma distribuída em ambiente construído/artificializado, a análise desse universo necessita de mais tempo e recursos do que os disponíveis neste âmbito.

1.1 Enquadramento e motivação

A comunicação da Comissão de 8 de março de 2022 "**REPowerEU: Ação Europeia Conjunta para uma energia mais acessível, segura e sustentável**" exorta os Estados-Membros a diversificar as suas fontes de energia e a acelerar a redução da sua dependência de combustíveis fósseis.

A subsequente comunicação da Comissão de 18 de maio de 2022 "**Plano REPowerEU**" apresenta um plano visando a redução da "dependência dos combustíveis fósseis russos, reorientando rapidamente a transição para as energias limpas e unindo esforços a fim de alcançar um sistema energético mais resiliente e uma verdadeira União da Energia". Com este plano foram também apresentadas propostas de alteração à Diretiva (UE) 2018/2001 relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis, à Diretiva 2010/31/UE relativa ao desempenho energético dos edifícios e à Diretiva 2012/27/EU relativa à eficiência energética, aprovadas pelo Parlamento Europeu em 14 de dezembro de 2022.

Neste seguimento torna-se necessário **acelerar a transição energética incluindo a implementação de unidades de produção de eletricidade de fonte renovável de base solar e eólica** (entre outras).

Decorrente da comunicação do **RePowerEU**, foram aprovadas pelo Parlamento Europeu, em 14 de dezembro de 2022, as propostas de alteração à Diretiva (UE) 2018/2001 relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis, à Diretiva 2010/31/UE relativa ao desempenho energético dos edifícios e à Diretiva 2012/27/EU relativa à eficiência energética.

Esta alteração **prevê a identificação de “Go-To Areas renováveis”**¹ ou seja, **locais específicos (em terra ou no mar) designados pelos Estados-Membros como particularmente adequados para a instalação de unidades de produção de energia a partir de fontes renováveis com licenciamento ambiental simplificado**, à exceção das instalações de combustão de biomassa. Espera-se assim que a implantação de um tipo específico de energia renovável não tenha impactos ambientais significativos, nas áreas propostas, tendo em vista as particularidades do território selecionado.

Até 1 ano após a entrada em vigor da alteração à Diretiva (EU) 2018/2001, os Estados-Membros devem identificar as áreas terrestres e marítimas necessárias para a instalação de unidades de produção de energia de fonte renovável que garantam a sua contribuição nacional para a meta europeia de incorporação de energia de fontes renováveis em 2030, as quais devem ser proporcionais ao previsto nos respetivos Planos Nacionais de Energia e Clima (PNEC).

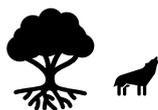
Na **identificação destas áreas deve ser tido em conta**: (a) a disponibilidade dos recursos energéticos renováveis e o potencial de produção de energia de fonte renovável das diferentes tecnologias nas áreas terrestres e marítimas; (b) a procura de energia projetada e (c) a disponibilidade de infraestrutura de rede, de armazenamento e outras ferramentas de flexibilidade ou o potencial para criar tais infraestruturas. Devem também ser favorecidas utilizações múltiplas das áreas identificadas.

Até 2 anos após a entrada em vigor das propostas de alteração aprovadas pelo Parlamento Europeu a 14 de dezembro de 2022, os Estados-Membros devem identificar “Go-To Areas renováveis”¹ terrestres e marítimas suficientemente homogéneas onde não se preveja que a implementação de um ou mais tipos de unidades de produção de energia de fonte renovável tenha impactos ambientais significativos.

Considerando o disposto na proposta de revisão da Diretiva (UE) 2018/2001 (Diretiva Energias Renováveis ou REDII), nomeadamente o previsto no n.º 1, alínea a) do novo artigo 15.º-C, na identificação de “Go-To Areas”, os Estados-membro devem:



Dar **prioridade a superfícies artificiais e construídas**, como telhados, zonas de infraestruturas de transporte, parques de estacionamento, lixeiras, zonas industriais, minas, massas de água interiores, lagos ou reservatórios artificiais e, sempre que adequado, instalações de tratamento de águas residuais urbanas, bem como terrenos degradados não utilizáveis para a agricultura;



Excluir os **sítios da rede Natura 2000 e os parques e reservas naturais, as rotas migratórias de aves identificadas, bem como outras zonas identificadas** com base em mapas de sensibilidade e nos instrumentos referidos parágrafo seguinte, exceto as superfícies artificiais e

¹ “Go-To Areas renováveis”, cuja designação em português é “zonas propícias ao desenvolvimento de energia renovável”, no entanto por questões de simplificação será usado o termo em inglês (Go-To Areas).

construídas localizadas nessas zonas, como os telhados, os parques de estacionamento, ou as infraestruturas de transporte.



Usar todos os instrumentos e conjuntos de dados apropriados para identificar as áreas onde as unidades de produção de energia de fonte renovável não teriam um impacto ambiental significativo, incluindo mapeamento de sensibilidade da vida selvagem.

Seguindo a terminologia usada na classificação de ocupação do solo disponível para Portugal (COS2018) da DGT², as áreas preferenciais para a definição de “Go-To Areas” (Superfícies artificiais e construídas) são:

- Territórios artificializadas

- i. tecido edificado contínuo / descontínuo
- ii. comércio
- iii. transporte
- iv. infraestrutura
- v. aterros
- vi. tratamento água
- vii. minas e pedreiras
- viii. áreas de estacionamento
- ix. turismo
- x. desporto
- xi. campos de golfe
- xii. campismo
- xiii. lazer

- Massas de água superficiais

- i. lagos e lagoas artificiais
- ii. reservatórios de energia hidroelétrica
- iii. reservatórios de barragem ou açudes

No entanto, apesar destas **áreas artificializadas** serem consideradas prioritárias, nesta fase **não foram ainda consideradas**, uma vez que, tal como anteriormente referido, a sua análise necessita de maior detalhe do que aquele permitido, tendo em conta o tempo disponível para esta fase do trabalho. De notar que o despacho conjunto de 7 de outubro de 2021, da APA/DGEG ([Despacho Conjunto APA/DGEG](#))³ já prevê a não aplicabilidade do regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental a centros eletroprodutores que tenham por fonte primária a energia solar e que estejam localizados em áreas artificializadas.

Deve ser referido que a implementação de unidades de geração de energia de fonte renovável em Portugal se enquadra no compromisso nacional para a redução das suas emissões de gases com efeito de estufa, prevista no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC) e no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050). Recentemente, Portugal aprovou metas ainda mais ambiciosas de incorporação de energia de fonte renovável no consumo final de energia. Estas

² <https://www.dgterritorio.gov.pt/Carta-de-Uso-e-Ocupacao-do-Solo-para-2018>

³ Despacho Conjunto APA/DGEG: <https://www.dgeg.gov.pt/media/0msn4oky/despacho-conjunto-apa-dgeg-final.pdf> sobre “Aplicabilidade do regime jurídico de AIA a centros eletroprodutores tendo como fonte primária a energia solar e localizados em áreas artificializadas”

metas vão além das que foram estabelecidas no PNEC e no RNC 2050. Os novos valores constam do Decreto-Lei n.º 84/2022, de 9 de dezembro, onde é especificado que a meta global de incorporação de energia de fonte renovável do país será de 49% em 2030, dois pontos percentuais acima do compromisso inscrito no PNEC, estipulando ainda objetivos intercalares, que passam por alcançar incorporações de renováveis no consumo final de 34% em 2024, de 40% em 2026 e de 44% em 2028.

1.2 Objetivos e âmbito

Este trabalho tem como objetivo **fazer uma análise preliminar de áreas candidatas a possíveis “Go-To Areas” renováveis para a implementação de projetos de produção de energia de fonte renovável**. Inserindo-se no quadro do plano REPowerEU e no processo de revisão da Diretiva (UE) 2018/2001 relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis (RED II), pretende contribuir para dar resposta às recomendações da Comissão Europeia, tendo presente a ambição e compromissos nacionais.

No presente relatório, e nos ficheiros eletrónicos SIG que o complementam, apresenta-se a abordagem metodológica adotada e identificam-se as áreas do território de Portugal continental propícias para a implementação de um ou mais tipos de **unidades onshore de geração de eletricidade de fonte renovável**. Deste modo, não são considerados os arquipélagos dos Açores e da Madeira, nem as zonas marítimas sob soberania e/ou jurisdição nacional.

2 Abordagem metodológica

2.1 Apresentação da abordagem utilizada

Tendo em conta o objetivo de identificação de áreas de Portugal Continental não abrangidas por condicionantes ambientais e patrimoniais relevantes e tendo também em conta as orientações de ordenamento de território, adotou-se a seguinte abordagem metodológica faseada:

1. **Levantamento de condicionantes ambientais e patrimoniais** que impedem a potencial definição de futuras "Go-To Areas" renováveis, recorrendo ao conhecimento das instituições envolvidas no grupo de trabalho, nomeadamente: APA, DGEG, DGT, DGPC, ICNF e LNEG. Este levantamento foi enquadrado pela legislação nacional em vigor usada pelas diversas instituições em sede de parecer de avaliação de impactes ambientais (AIA);
2. **Compilação de informação espacial disponível (e o mais atualizada possível) para cada uma das condicionantes** identificadas em sistema de informação geográfica (SIG) para o território de Portugal Continental. Foi utilizado o software SIG ArcGIS;
3. **Desenvolvimento de algoritmo em SIG** removendo do território de Portugal Continental todas as áreas (ou polígonos) abrangidos por pelo menos uma condicionante de localização;
4. **Obtenção de mapa de áreas não abrangidas por nenhuma condicionante de localização** correspondentes às áreas potencialmente candidatas à futura definição de "Go-To Areas" renováveis;
5. **Remoção do mapa de polígonos isolados com uma área mínima menor que 100 ha** do mapa de áreas não abrangidas por condicionantes de localização. A remoção de polígonos com área inferior a 100 ha, deve-se ao facto de, no âmbito deste grupo de trabalho, as "Go-To Areas" renováveis estarem previstas para projetos de geração de eletricidade renovável de alguma dimensão. Considerou-se assim como indicador para a área mínima de uma futura "Go-To Area" renovável a área equivalente necessária para uma central de solar PV com capacidade mínima de 50 MW, o que corresponde de forma grosseira a uma área de cerca de 100 ha.
6. **Identificação e mapeamento em SIG de um conjunto de informação complementar** que permite apoiar a análise da eventual futura localização de "Go-To Areas" renováveis. A informação complementar tem carácter informativo, não levando à remoção de polígonos no software SIG.

Os trabalhos desenvolveram-se num período de quatro meses, encontrando-se **limitados pelo tempo e pela disponibilidade de dados**. Por esse motivo, a consideração de condicionantes de exclusão teve em conta a disponibilidade (em dezembro de 2022) de informação em SIG para a totalidade do país. Desta forma, **não foi considerada a informação constante nos diversos Planos Diretores Municipais (PDM)**, uma vez que não foi possível consultar individualmente cada um dos mesmos. No caso da Rede Ecológica Nacional (REN) e da Rede Agrícola Nacional (RAN) estas foram consideradas tendo por base a informação SIG consolidada pela DGT para Portugal Continental. Uma vez que este é um trabalho em curso, não está ainda disponível o mapa com toda a REN e RAN no território nacional. Por essa razão, a REN e RAN foram consideradas como informação complementar e não como condicionante de exclusão. Tal deverá ser revisto no futuro, assim que esse mapa esteja disponível, de forma a integrar da melhor forma as zonas da REN e RAN no conjunto de condicionantes de exclusão.

Tal como já referido anteriormente, nesta fase do trabalho não foram consideradas as áreas preferenciais de acordo com a definição inicial de “Go-To Areas”, isto é, **as áreas artificializadas e as massas de água**. O mapeamento foca-se para já exclusivamente em áreas **não artificializadas**.

A abordagem geral utilizada encontra-se representada esquematicamente na Figura 1. No mapeamento das áreas sem condicionantes de localização e potenciais candidatas a “Go-To Areas” renováveis, foram consideradas cerca de 80 *layers* de informação geográfica que perfazem cerca de 20 GB distribuídos em 3 133 ficheiros.

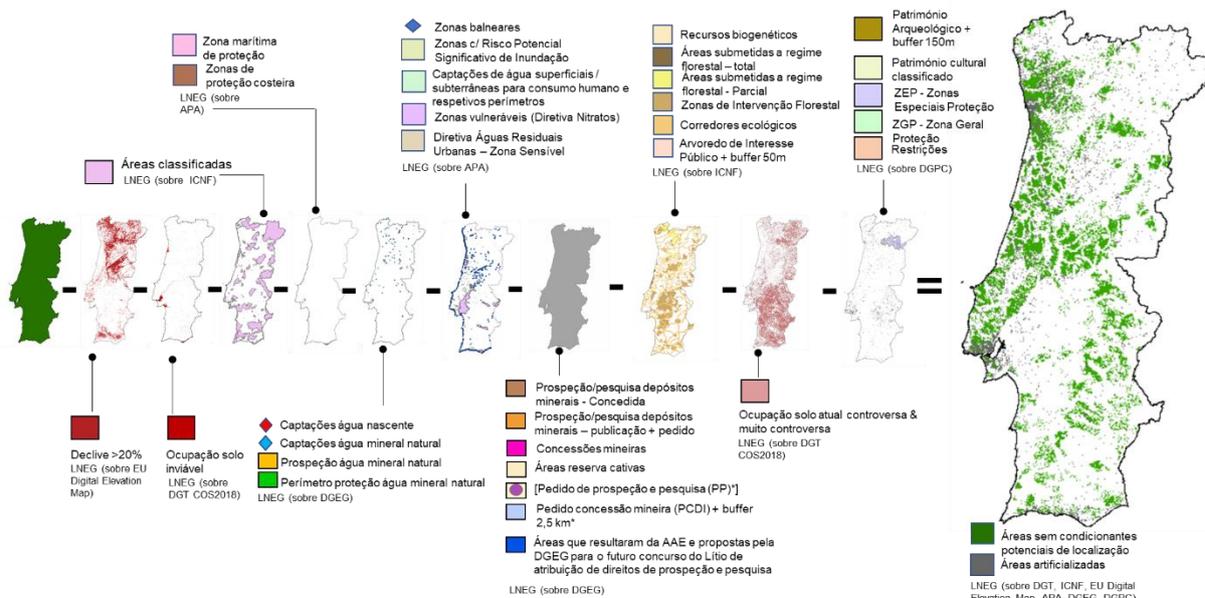


Figura 1 – Abordagem metodológica utilizada para o mapeamento de áreas sem condicionantes potenciais de localização, incluindo as diversas condicionantes de exclusão

Cada uma das condicionantes de exclusão é apresentada em detalhe nas seções seguintes. A informação complementar considerada é listada na seção 3 bem como os mapas resultantes.

2.1.1 Condicionantes de exclusão de localização de projetos de energia renováveis

A definição de condicionantes de exclusão teve em consideração o proposto no quadro do plano REPowerEU e da revisão da Diretiva (UE) 2018/2001. Estas condicionantes foram complementadas tendo presente o enquadramento legal e regulamentar nacional.

Neste seguimento, as condicionantes de exclusão consideradas foram:

- zonas com inclinação superior a 20%, i.e., correspondentes a zonas com **risco de inundação e/ou geologicamente instáveis** (erosão, movimentos de terreno, etc.);
- zonas de proteção costeira, nomeadamente a **Faixa de Proteção Costeira** identificada nos novos Programas da Orla Costeira e as **Faixas de Salvaguarda aos riscos costeiros**;
- **áreas classificadas** para conservação da natureza;
- zonas protegidas no âmbito da **Diretiva Quadro da Água** e zonas com **risco de inundação**;

- **áreas de interesse mineiro** de diversos tipos;
- zonas relevantes para **águas minerais e naturais**;
- condicionantes do **património cultural incluindo o arqueológico**;
- condicionantes relacionadas com o **regime florestal**.

Estas condicionantes são detalhadas na Tabela 1 e nas seções seguintes deste capítulo.

2.1.2 Informação complementar considerada

No que respeita à determinação de áreas potencialmente candidatas a futuras “Go-To Areas”, a seguinte informação foi considerada como **informação complementar** a ter em conta:

- Localização de **unidades renováveis existentes/previstas** de acordo com a DGEG⁴;
- **Disponibilidade de recurso renovável solar e eólico** recorrendo a informação do LNEG e do Goba Solar Atlas⁵;
- **Traçado da rede de transporte de eletricidade** atual e para 2031, de acordo com o Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede de Transporte (PDIRT), disponibilizado pela REN⁶;
- Rotas migratórias e/ou **locais de especial relevância para conservação da natureza localizados fora das áreas classificadas**, disponibilizado pelo ICNF;
- Mapa da **procura de eletricidade** elaborado pelo LNEG;
- Servidões e restrições de utilidade pública com **gasodutos e oleodutos** disponibilizado pela DGT⁷;
- Rede primária de **faixas de gestão de combustível** para evitar fogos rurais, disponibilizado pelo ICNF⁸;
- Áreas de **RAN e REN** disponibilizadas pela DGT⁹.

No que respeita à RAN e REN deve lembrar-se, que não existe ainda informação vetorial harmonizada para todo o país estando a DGT a completar o mapa do território nacional. Prevê-se que a totalidade das áreas da RAN e REN esteja digitalizada num único mapa no final de 2023. Assim, foi considerada a informação disponível à data de dezembro de 2022: um mapa da RAN nacional com informação para 263 municípios (94% dos municípios do território continental), e um mapa da REN, com informação para 213 municípios (77% dos municípios do território continental).

Ressalva-se que em alguns casos poderá haver coexistência entre a agricultura e a produção de eletricidade de fonte renovável, por exemplo por via de projetos de agrovoltaiico combinando as duas valências (solar PV e agricultura). No entanto, tal não foi considerado para os fins deste trabalho.

⁴ <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-transversais/sig-e-ordenamento-do-territorio/sig/>

⁵ <https://globalsolaratlas.info/>

⁶ <https://www.erse.pt/media/nx3ittiy/pdirt-2022-2031-mar%C3%A7o-2021-relat%C3%B3rio-final.pdf>

⁷ <https://www.dgterritorio.gov.pt/ordenamento/snit?language=en>

⁸ <https://www.icnf.pt/florestas/gfr/gfrplaneamento/gfrmanuais>

⁹ <https://www.dgterritorio.gov.pt/ordenamento/sgt/srup>

Tabela 1 – Condicionantes de exclusão consideradas

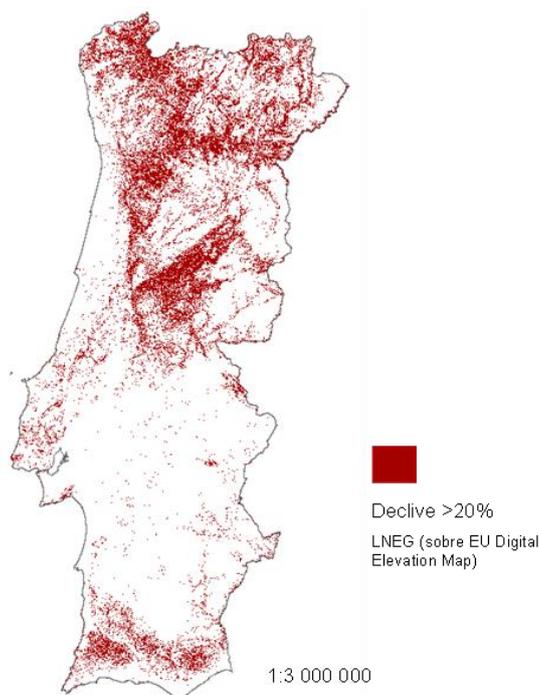
<p>Terreno tecnicamente inadequado / risco erosão</p>	<p>1. Risco de erosão (declive >20%)</p> <p>2. Ocupação de solo inviável:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Rocha nua, praias e dunas e zonas de sapal e de maré ii. Massas de água superficiais naturais (salinas, cursos de água natural, cursos de água artificial/modificada, lagos e lagoas naturais, lagoas, aquicultura, lagoas costeiras, foz de rios, oceano)
<p>Áreas classificadas e/ou ambientalmente sensíveis:</p>	<p>1. Áreas classificadas para conservação da natureza:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Rede Nacional de Áreas Protegidas – RNAP ii. Rede Natura 2000 iii. Reservas da biosfera UNESCO iv. Sítios RAMSAR v. Sítios de Importância Comunitária - SIC vi. Zonas de Proteção Especial - ZPE vii. Geossítios (considerado buffer 150 m) <p>2. Zonas de proteção costeira</p> <p>3. Zonas relevantes para águas minerais e naturais (incluindo o perímetro de proteção)</p> <p>4. Zonas protegidas no âmbito da Diretiva Quadro da Água e zonas com Risco Potencial Significativo de Inundação</p> <p>5. Áreas de interesse mineiro (reserva cativas, prospeção/pesquisa de depósitos minerais e concessões mineiras)</p> <p>6. Áreas submetidas a Regime Floresta e Outras Áreas (REFLOA), incluindo as zonas de intervenção florestal (ZIF)</p>
<p>Tipos de ocupação do solo potencialmente muito controversos/controversos</p>	<p>1. Muito controversos</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Agricultura e viveiros protegidos ii. Vinhas iii. Pomares iv. Olival v. Superfícies agroflorestais de sobreiro (SAF) vi. Superfícies agroflorestais de azinheira (SAF) vii. Superfícies agroflorestais de pinheiro manso (SAF) viii. Superfícies agroflorestais de sobreiro e azinheira (SAF) ix. Florestas de sobreiro x. Florestas de azinheiro xi. Florestas de outros carvalhos xii. Florestas de castanheiro xiii. Outras florestas de folha caduca xiv. Florestas de pinheiro manso <p>2. Controversos</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Arrozaís ii. Culturas temporárias e /ou pastos melhorados associados a vinhas iii. Culturas temporárias e /ou pastos melhorados associados a pomares iv. Culturas temporárias e /ou pastos melhorados associados a olivais v. Superfícies agroflorestais de outros carvalhos (SAF) vi. Superfícies agroflorestais de outras espécies (SAF) vii. Outras superfícies agroflorestais mistas (SAF) viii. Outras florestas resinosas
<p>Património cultural</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Património classificado/ vias classificação e respetivas áreas de servidão administrativa 2. Património arqueológico

2.2 Mapeamento de condicionantes de exclusão

Nesta seção representam-se os diversos mapas dos 10 tipos de condicionantes de exclusão considerados, à data de dezembro de 2022.

2.2.1 Risco de erosão (Declive)

Por forma a acautelar as preocupações com risco de erosão foi considerado como condicionante de exclusão as áreas com declive superior a 20%, representadas na Figura 1/Figura 2.



(Fonte: LNEG sobre [Digital Elevation Model over Europe \(EU-DEM\) — European Environment Agency \(europa.eu\)](https://www.eea.europa.eu/en/themes/land-use/dem))

Figura 2 – Mapa de áreas com risco de erosão, considerando um declive superior a 20%

2.2.2 Ocupação de solo inviável

A informação relativa a esta condicionante de exclusão teve por base a Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) para 2018. Este é um produto do Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS), concebido e desenvolvido pela DGT, com o objetivo de produzir de forma contínua informação cartográfica sobre o uso e ocupação do solo. A condicionante de exclusão "ocupação do solo inviável" é apresentada na Figura 3 e inclui as áreas de rocha nua, praias e dunas, zonas de sapal e de maré e, as massas de água superficiais naturais (salinas, cursos de água natural, cursos de água artificial/modificada, lagos e lagoas naturais, lagoas, aquicultura, lagoas costeiras, foz de rios, oceano).



(Fonte: DGT COS2018)

Figura 3 – Mapa com a ocupação do solo inviável

2.2.3 Áreas Classificadas para conservação da natureza

Nesta condicionante de exclusão, cujas áreas são apresentadas na Figura 4, foram consideradas as seguintes áreas classificadas tendo por base a informação publicamente disponível no ICNF e no LBEG¹⁰ (relativamente aos geossítios):

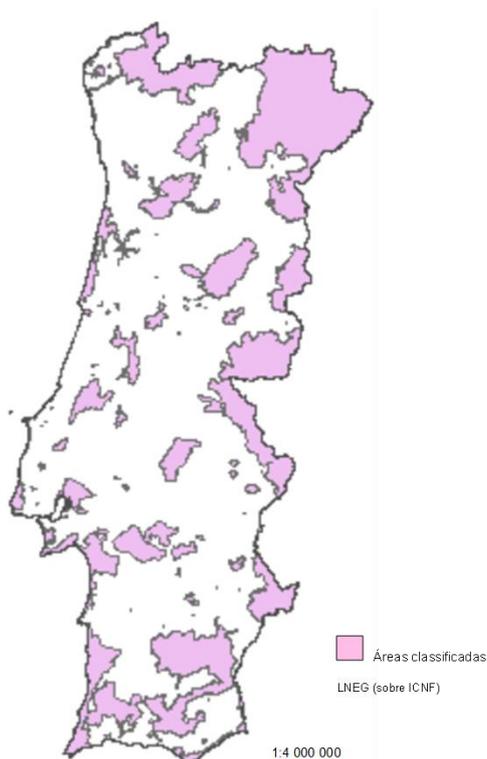
- Áreas protegidas
- RNAP e Rede Natura 2000;
- Reservas da biosfera UNESCO;
- Sítios RAMSAR¹¹;
- SIC Sítios de Importância Comunitária
- ZPE Zonas de Proteção Especial
- Geossítios, considerando um buffer 150 m

Note-se que não foram considerados os Geoparques, nem as estruturas ecológicas municipais.

No que respeita a conservação de natureza importa referir que, de acordo com o ICNF, as unidades de produção de energia de fonte renovável não têm o mesmo nível de impacto que outras tipologias de projetos (ex. rede viária)

¹⁰ LBEG - Laboratory of Biodiversity and Evolutionary Genomics

¹¹ Sítios RAMSAR, são zonas húmidas classificadas como local de importância ecológica internacional ao abrigo da Convenção sobre Zonas Húmidas. Esta convenção constitui um Tratado intergovernamental adotado em 2 de fevereiro de 1971 na Cidade Iraniana de Ramsar. O Estado Português assinou a Convenção sobre Zonas Húmidas em 1980 (Decreto n.º 101/80, de 9 de outubro).



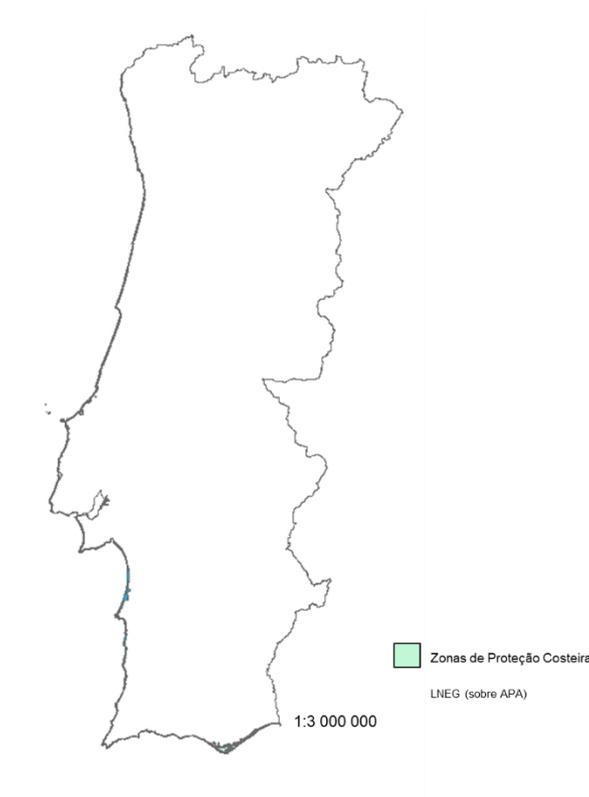
(Fonte: ICNF e LNEG para geossítios)

Figura 4 – Mapa relativo às áreas classificadas para conservação da natureza

2.2.4 Zonas de proteção costeira

Estas zonas incluem a zona marítima de proteção, zona terrestre de proteção, faixa de salvaguarda em litoral de arriba e faixa de salvaguarda ao galgamento e inundação costeira, sendo apresentadas na Figura 5

Para definição das zonas de proteção costeira foi considerada a informação disponibilizada pela APA referente aos Programas da Orla Costeira (POC) aprovados e publicados: Caminha-Espinho (POC CE), Ovar-Marinha Grande (POC OMG), Alcobaça-Cabo Espichel (POC ACE) e Espichel-Odeceixe (POC EO). Considerou-se ainda o POC de Odeceixe-Vilamoura (POC OV) ainda não publicado. Foi também considerado o troço relativo ao Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) de Vilamoura-Vila Real de Santo António.

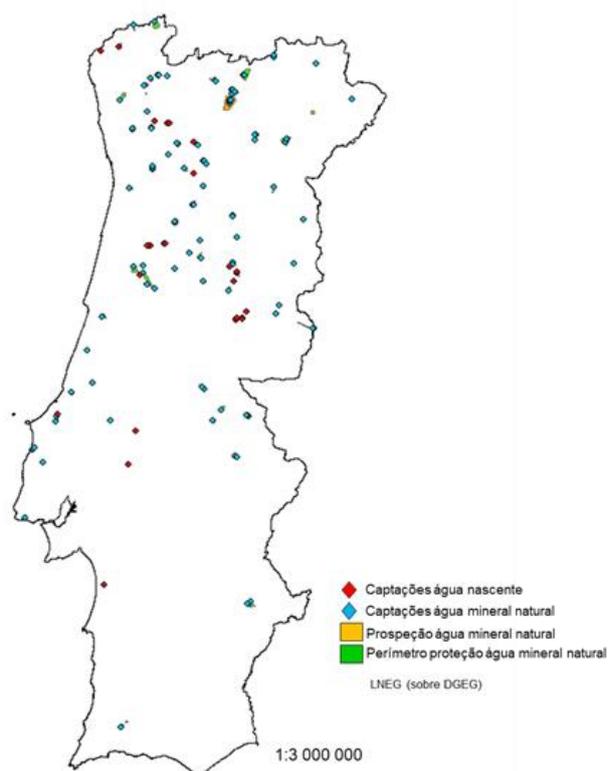


(Fonte: APA)

Figura 5 – Mapa das zonas de proteção costeira

2.2.5 Zonas relevantes para águas minerais e naturais

A informação relativa a esta condicionante de exclusão é apresentada na Figura 6, tendo sido disponibilizada pela DGEG. As zonas em causa incluem as captações de água de nascente, as captações de água mineral natural, a prospeção de água mineral natural e respetivos perímetros de proteção conforme informação definida na legislação aplicável. Note-se que as águas de nascente, sendo um recurso geológico do domínio privado, não têm fixado um perímetro de proteção.



(Fonte: DGEG)

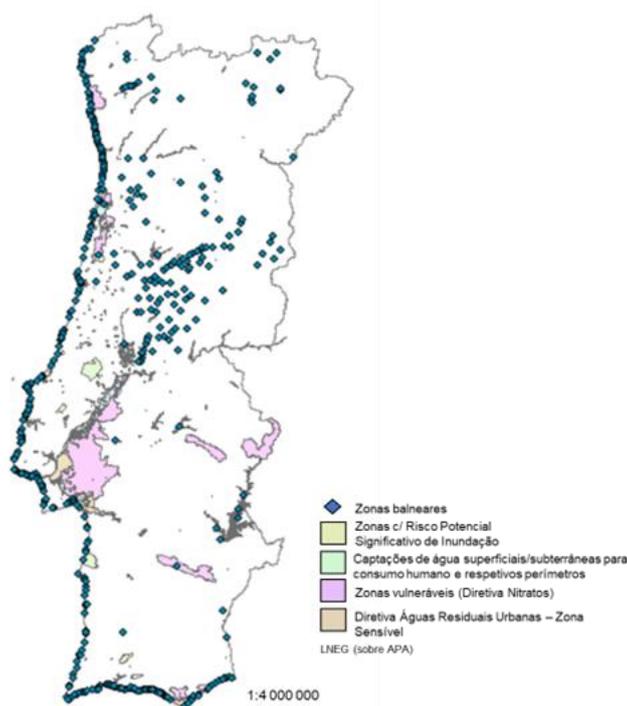
Figura 6 – Mapa das zonas relevantes para águas minerais e naturais

2.2.6 Zonas protegidas no âmbito da Diretiva Quadro da Água e zonas com risco potencial significativo de inundação

A informação para esta condicionante de exclusão foi disponibilizada pela APA e incluiu as seguintes sub-condicionantes:

- Zonas protegidas no âmbito da Diretiva Quadro da Água:
 - Zonas balneares (especialmente relevantes)
 - Captações de água superficiais/subterrâneas para consumo humano e respetivos perímetros (especialmente relevantes)
 - Zonas vulneráveis (Diretiva Nitratos)
 - Diretiva das Águas Residuais Urbanas – Zona Sensível
- Zonas com Risco Potencial Significativo de Inundação (especialmente relevantes)

Note-se que ainda de acordo com a informação da APA, será futuramente relevante incluir como zonas protegidas no âmbito da Diretiva Quadro da Água, as zonas piscícolas e as massas de água associadas a áreas protegidas (Aves e Habitats). As áreas sujeitas a esta condicionante de exclusão são apresentadas na Figura 7.



(Fonte: APA)

Figura 7 – Mapa das zonas protegidas no âmbito da Diretiva Quadro da Água e zonas com Risco Potencial Significativo de Inundação

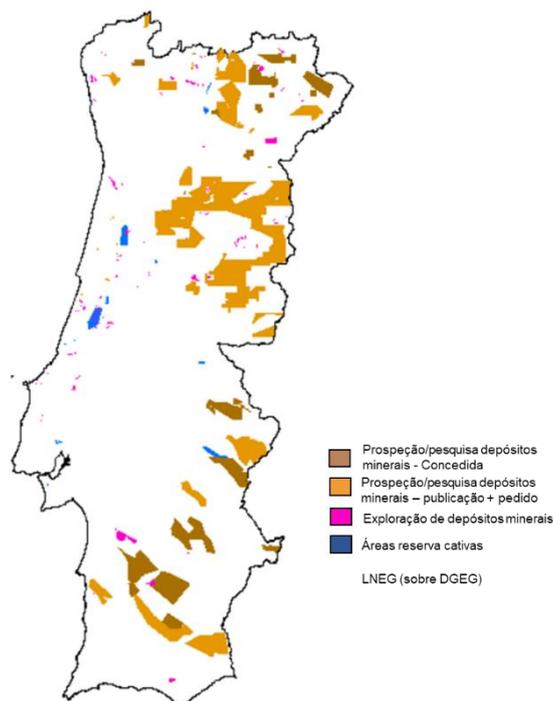
2.2.7 Áreas de interesse mineiro

A informação para esta condicionante de exclusão foi disponibilizada pela DGEG - Divisão de Serviços Estratégia e Fomento dos Recursos Geológicos, sendo referente às seguintes áreas:

- Contratos de prospeção/pesquisa de depósitos minerais
 - concedidos
 - em publicação
 - pedidos
- Concessões mineiras atuais;
- Áreas de reserva cativas;
- Pedidos de concessão mineira (PCDI) com buffer de 2,5 km. Note-se que esta informação é confidencial e como tal não é aqui apresentada;
- Áreas que resultaram da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) e propostas pela DGEG para o futuro concurso do Lítio de atribuição de direitos de prospeção e pesquisa. Esta informação é confidencial e como tal não é aqui representada.

Deve referir-se que o traçado das áreas de prospeção e pesquisa é dinâmico e evolui ao longo do tempo, com eventuais reduções na área de prospeção. Não obstante, não é possível conhecer antecipadamente de que forma irá evoluir cada uma delas, findo o período inicial solicitado, ou seja, que parte da área será desafetada. A informação aqui apresentada (Figura 8) traduz a situação em dezembro de 2022. Ainda segundo informação da DGEG - Divisão de Serviços Estratégia e Fomento dos Recursos Geológicos, normalmente apenas cerca de 10% da área nos contratos de prospeção/pesquisa de depósitos minerais evolui para contrato de concessão.

De acordo com informação da DGEG, várias concessões mineiras em Portugal têm vindo a solicitar licenciamento de unidades renováveis. Além disso tem vindo a surgir um elevado número de pedidos de licenciamento de unidades de geração de eletricidade de fonte renovável em áreas alocadas à prospeção e pesquisa e que por essa razão têm sido rejeitados pela DGEG.



(Fonte: DGEG – Divisão de Serviços Estratégia e Fomento dos Recursos Geológicos)

Figura 8 – Áreas de interesse mineiro consideradas como condicionante de exclusão. Nota: apenas se inclui a informação pública – alguma da informação considera é confidencial e não se encontra nesta figura

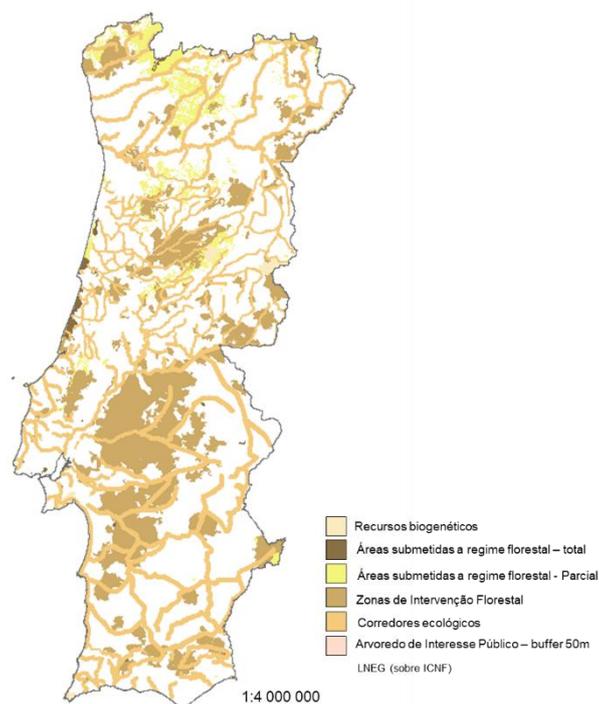
2.2.8 Áreas de interesse florestal

A informação para esta condicionante de exclusão, cujas áreas são apresentadas na Figura 9, foi disponibilizada pelo ICNF e compreende:

- **Áreas relevantes para Recursos Biogenéticos;**
- **Áreas submetidas a regime florestal (REFLOA¹²),** tendo sido considerados os regimes total e parcial;
- **Zonas de Intervenção Florestal (ZIF);**
- **Rede Nacional de Arvoredo de Interesse Público,** tendo sido considerado adicionalmente um perímetro de proteção de 50 m;
- **Corredores ecológicos dos PROF -** Programas Regionais de Ordenamento Florestal (2^a geração). Note-se que estes corredores ecológicos se encontram “propostos” e terão de ser consolidados em sede de PDM.

Também a inclusão das ZIF como condicionante de exclusão, pode vir a ser discutida futuramente. É importante referir que dentro da mesma área florestal há diferentes graus de consolidação e maturidade das espécies florestais, sendo que este tipo de informação não está refletido na COS2018.

¹² <https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/refloa/>



(Fonte: ICNF)

Figura 9 – Mapa relativo às áreas de interesse florestal

2.2.9 Tipos de ocupação do solo potencialmente muito controversos / controversos

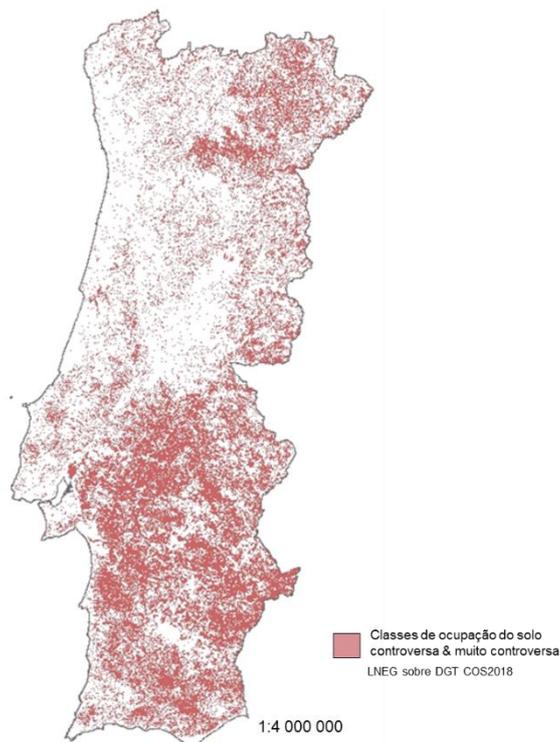
A informação de base para esta condicionante de exclusão foi obtida a partir da COS2018. De entre as várias classes de ocupação do solo da COS2018 foi feita uma classificação conjunta no âmbito do grupo de trabalho "Go-To Areas" renovável procurando identificar os tipos de ocupação do solo atual que mais facilmente poderão ser substituídos por unidades de produção de energia de fonte renovável sem pôr em causa serviços de ecossistema, produção agrícola, valores paisagísticos, etc.

Desta forma na lista abaixo de classes de ocupação do solo da COS2018, identificam-se a verde as classes de ocupação onde se considerar que a localização de unidades de geração de energia de fonte renovável será não controversa, a **laranja** aquelas onde a localização será potencialmente controversa e a **vermelho**, as classes onde a localização de unidades de produção de energia renovável será potencialmente muito controversa:

1. **Polígonos com parcelas culturalmente complexas;**
2. **Agricultura com áreas naturais e seminaturais;**
3. **Pastos melhorados;**
4. **Pastos espontâneos;**
5. **Vegetação esparsa;**
6. **Culturas temporárias de sequeiro e irrigadas;**
7. **Agricultura e viveiros protegidos;**
8. **Arrozais;**
9. **Vinhas;**
10. **Pomares;**
11. **Olival;**
12. **Culturas temporárias e /ou pastos melhorados associados a vinhas;**
13. **Culturas temporárias e /ou pastos melhorados associados a pomares;**

14. Culturas temporárias e /ou pastos melhorados associados a olivais;
15. Superfícies agroflorestais de sobreiro (SAF);
16. Superfícies agroflorestais de azinheira (SAF);
17. Superfícies agroflorestais de outros carvalhos (SAF);
18. Superfícies agroflorestais de Pinheiro manso (SAF);
19. Superfícies agroflorestais de outras espécies (SAF);
20. Superfícies agroflorestais de sobreiro e azinheira (SAF);
21. Outras superfícies agroflorestais mistas (SAF);
22. Florestas de sobreiro;
23. Florestas de azinheiro;
24. Florestas de outros carvalhos;
25. Florestas de castanheiro;
26. Florestas de eucalipto;
27. Florestas de espécies invasoras;
28. Outras florestas de folha caduca;
29. Florestas de pinheiro;
30. Florestas de Pinheiro manso;
31. Outras florestas resinosas;
32. Matos.

O resultado no que respeita ao mapeamento destas condicionantes para Portugal Continental é representado nas figuras seguintes. Note-se que algumas das classes que correspondem a localização não controversa, podem estar em perímetros urbanos e até corresponder a jardins, parques urbanos/florestais ou hortas urbanas, como por exemplo a vegetação esparsa em parques urbanos.



(Fonte: DGT COS2018)

Figura 10 – Mapa da condicionante de tipos de ocupação do solo potencialmente muito controversos / controversos

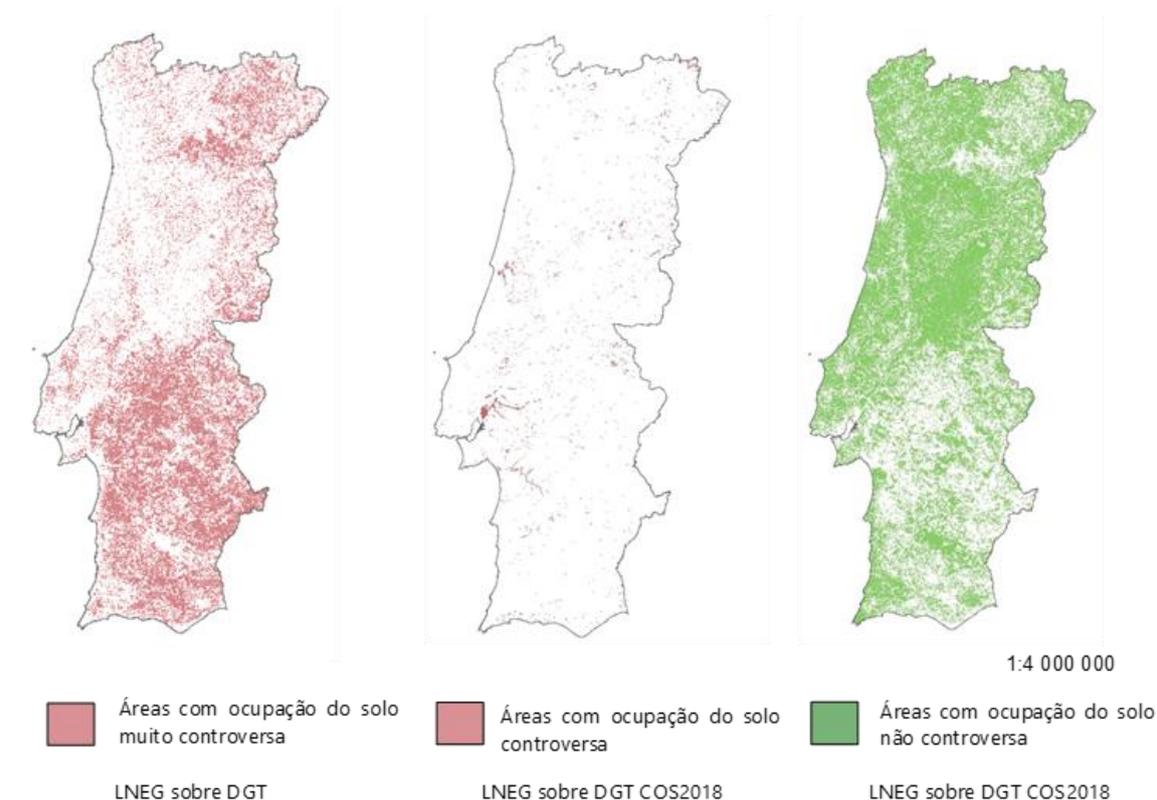


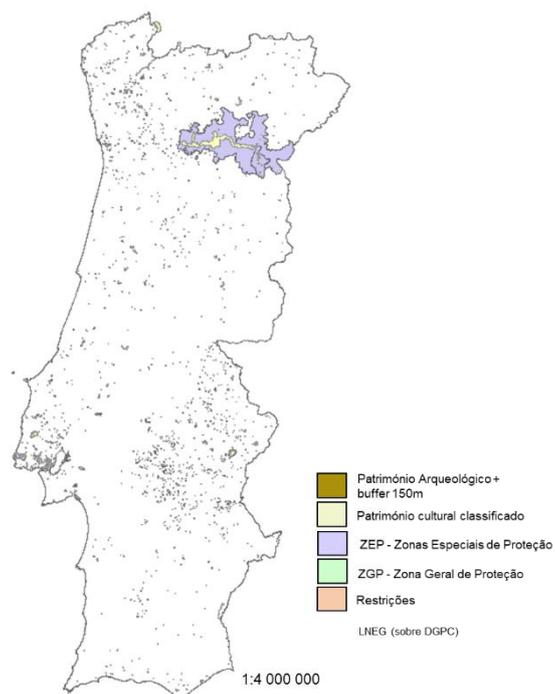
Figura 11 – Mapa da condicionante de tipos de ocupação do solo muito controversa, controversa e não controversa

2.2.10 Áreas sensíveis do ponto de vista patrimonial

A informação sobre esta condicionante de exclusão foi disponibilizada pela DGPC. Foi considerada a informação relativa a:

- Património cultural: classificado, em vias de classificação e respetivas áreas de servidão administrativa (Zonas Especiais de Proteção – ZEP, Zona Geral de Proteção - ZGP e restrições)
- Património arqueológico inventariado, em que se considerou uma área de proteção (buffer) de 150 m.

Deve referir-se que a georreferenciação de património cultural é uma tarefa diária da Divisão do Inventário Classificações e Arquivo (DICA) e Divisão do Património Arqueológico e das Arqueociências (DPAA), estando atualizada à data de 22 de novembro de 2022. A informação está representada na Figura 12. Ressalva-se que esta informação se torna rapidamente desatualizada.



(Fonte: DGPC)

Figura 12 – Mapa com as áreas sensíveis do ponto de vista patrimonial

3 Mapeamento de áreas potencialmente candidatas a “Go-To Areas renovável”

Esta secção apresenta o resultado obtido quanto a áreas não abrangidas por condicionantes de exclusão de localização, bem como os diversos mapas com os vários tipos de informação complementar relevante para a futura definição de “Go-To Areas” renovável em Portugal continental.

3.1 Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão

O resultado da aplicação das condicionantes de exclusão de localização referentes a Portugal Continental resulta num mapa de áreas não abrangidas por nenhuma delas, conforme Figura 13. A esse mapa foi ainda acrescentado um passo adicional: foram ainda removidas as áreas cuja dimensão era inferior a 100 ha, conforme referido na secção 2 (Abordagem Metodológica).

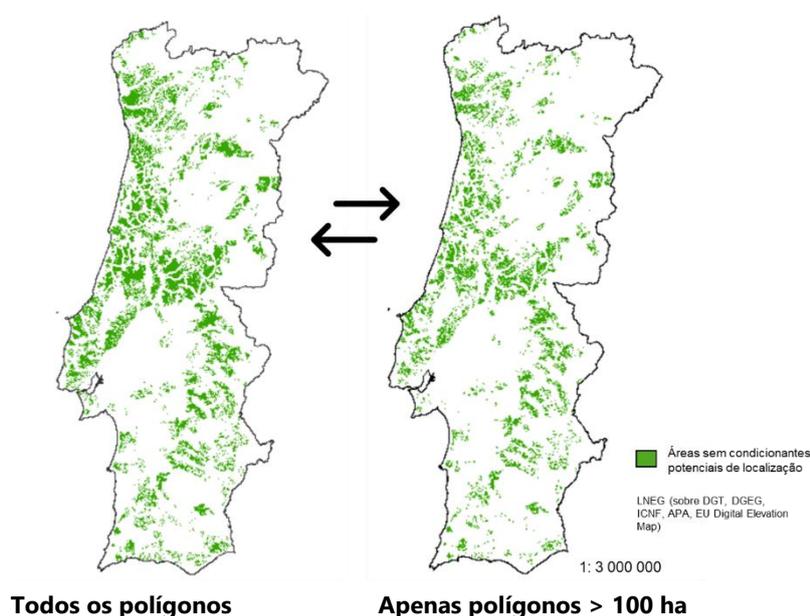


Figura 13 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão em Portugal Continental para polígonos de todas as dimensões (esquerda) e apenas incluindo polígonos isolados maiores que 100 ha (direita)

Após a **remoção de condicionantes de exclusão de localização e considerando apenas os polígonos isolados com mais de 100 ha obtém-se uma área total de cerca de 10 350 km², ou seja, sensivelmente 12% do território de Portugal Continental**. As áreas obtidas têm um peso distinto em diferentes municípios, com um máximo de 55% do território do município sem estar abrangido por condicionantes de exclusão, como é o caso de Sobral de Monte Agraço. Em 61 municípios não foram encontradas áreas superiores a 100 ha não abrangidas por condicionantes de localização (como por exemplo, Aguiar da Beira, Alcácer do Sal, Gouveia, Lisboa, Porto, Salvaterra de Magos, Seia, Vila Nova de Poiares, entre outros).

Pelo outro lado, **os 20 municípios com maior percentagem de território municipal sem qualquer condicionante de exclusão de localização variam entre os 41% e os 55% do seu território**: Fronteira, Mortágua e Pedrógão Grande (todos com 41% do território ocupado com áreas maiores de 100 ha sem condicionantes de exclusão); Montemor-o-Velho e Leiria (42%);

Penedono, Sertã, Crato e Oliveira do Bairro (com 43% do território); Proença-a-Nova (44%); Anadia e Sardoal (45%); Póvoa de Varzim e Lourinhã (46%); Paços De Ferreira (47%); Vila de Rei, Vila do Conde e Ourém (50%); Trofa (54%) e o já referido Sobral de Monte Agraço (com 55%).

Em termos de NUTII, **a maior parte das áreas sem condicionantes de exclusão (em polígonos maiores que 100 ha) encontra-se na região Centro** com cerca de 4 211 km² (i.e. ~41% do total nacional das áreas sem condicionantes de exclusão), **seguido pela região do Alentejo** com cerca de 3 180 km² (i.e. ~31% do total) **e pela região Norte** com cerca de 2 461 km² (i.e. ~24%). Por fim nas regiões do Algarve e Lisboa e Vale do Tejo apenas se mapearam cerca de 299 km² e 205 km², respetivamente, de áreas sem condicionantes de exclusão (corresponde a apenas 3% e 2% do total nacional, respetivamente).

3.2 Mapeamento de informação complementar

Esta secção apresenta diversos mapas com informação considerada complementar, a qual deve ser tida em conta na futura definição de “Go-To Areas” renovável nomeadamente:

- Unidades de produção renovável existentes/previstas;
- Rede nacional de transporte eletricidade atual e prevista;
- Disponibilidade de energia solar e eólica;
- Gasodutos e oleodutos e respetivas servidões;
- Rotas migratórias e/ou locais de especial relevância para conservação da natureza localizados fora das áreas classificadas;
- Pedidos de prospeção e pesquisa de depósitos de minerais;
- Rede primária de faixas de gestão de combustível;
- Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Consumo atual de eletricidade.

3.2.1 Unidades de produção de eletricidade de fonte renovável por via eólica, solar PV e hídrica

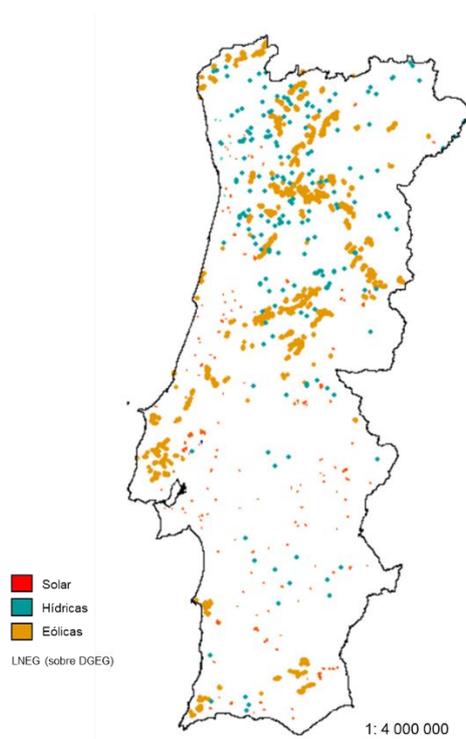
Quanto às unidades existentes e previstas de produção de eletricidade de fonte renovável, foi considerada a informação constante na base de dados disponibilizada pela DGEG no seu webSIG, onde consta o número e localização de unidades de geração de eletricidade de fonte renovável de base eólica, solar PV e hídrica. Estas unidades encontram-se em diferentes fases de implementação como apresentado na Tabela 2. Deve referir-se que este setor apresenta uma grande dinâmica e que a informação considerada em dezembro de 2022 se encontra a ser atualizada.

Tabela 2 – Unidades de produção de energia eólica, solar PV e hídrica, existentes e previstas.

Unidades de produção eólica 	Unidades de produção solar PV 	Unidades de produção hidroelétrica 
2 739 licenciadas 169 em licenciamento 29 em projeto	10 licenciadas 356 licença concedida 99 sem classificação	179 licenciadas 7 em licenciamento 2 em projeto 3 sem classificação

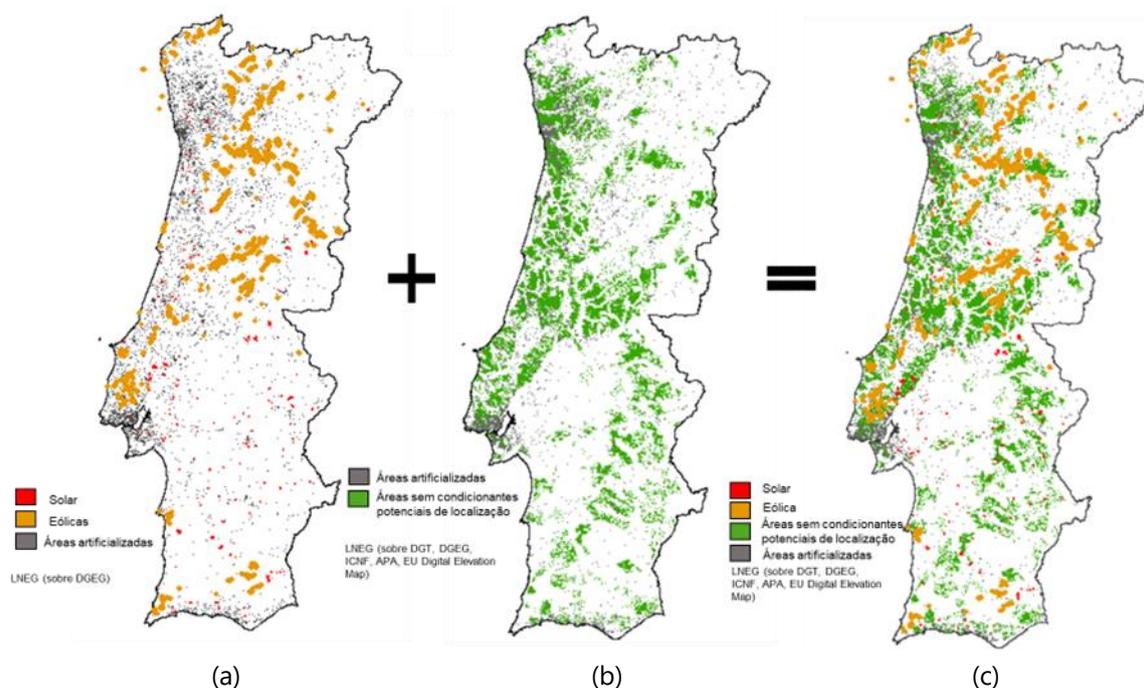
A localização das unidades de produção de eletricidade de origem renovável, está distribuída ao longo do território nacional como apresentado nas figuras seguintes. Estas representam dois tipos

de informação: as unidades de geração solar PV, eólica e hidroelétrica atuais e previstas e a sua sobreposição com as áreas não abrangidas por condicionantes de exclusão. Neste último caso o mapa apresenta apenas as unidades de solar PV e eólica. Pode-se constatar que uma grande parte das áreas sem condicionantes potenciais não contém unidades de produção de energia renovável.



(Fonte: DGEG)

Figura 14 - Mapa com a localização de unidades de produção de energia renovável (Solar PV, Hídrica e Eólica)



Fonte: LNEG sobre DGEG (a), LNEG sobre APA, DGEG, DGPC, DGT e ICNF (b) e (c)

Figura 15 – Áreas sem condicionantes de exclusão e unidades de geração (a) solar PV e (b) eólica e (c) mapa da sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas

3.2.2 Rede nacional de transporte de eletricidade atual e prevista

A informação relativa à Rede Nacional de Transporte de eletricidade (RNT), foi disponibilizada pela Redes Energéticas Nacionais (REN) em dezembro de 2022 e inclui o traçado da atual RNT (linhas), bem como a sua previsão de expansão, nomeadamente os corredores previstos no âmbito da proposta do PDIRT, para o período 2022-2031, apresentado em sede de avaliação ambiental estratégica. A informação digital georreferenciada correspondente não está publicamente disponível, pelo que é considerada informação reservada e não é aqui apresentada.

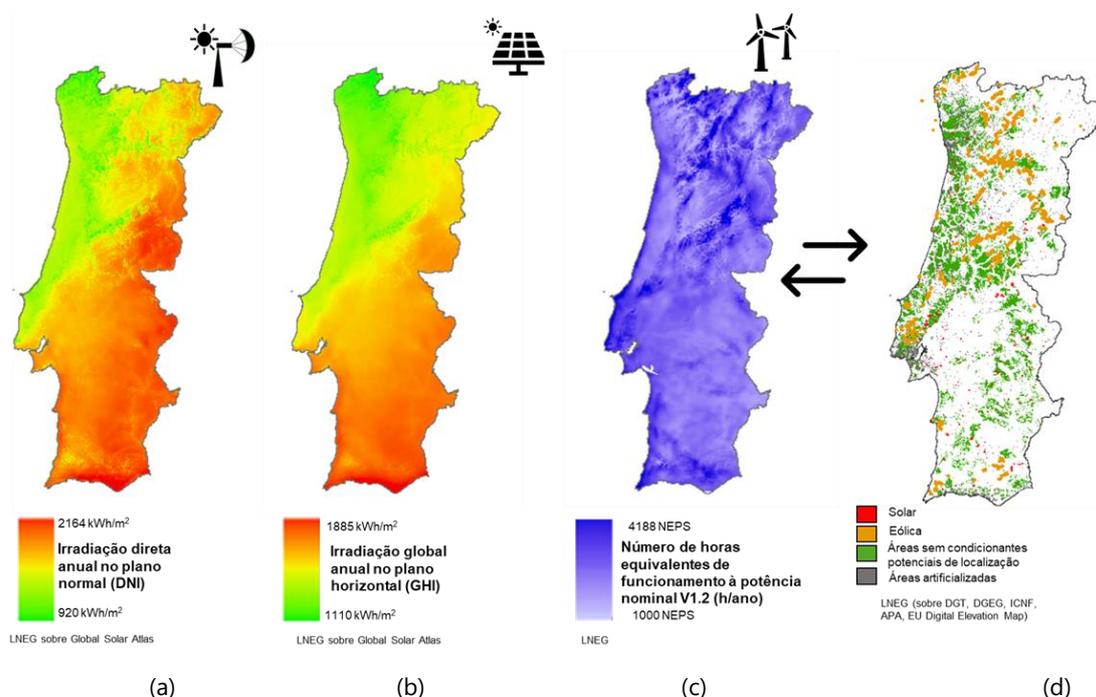
Assim, a informação sobre a rede de transporte de eletricidade utilizada inclui a seguinte informação:

- RNT 2022 (o detalhe em SIG é informação reservada): L400, L220 sub, L220, L150 sub, L150
- Proposta do Plano de Desenvolvimento e Investimento da Rede de Transporte para o período 2022-31: instalações RNT, G1_Sines_Ferreira do Alentejo, G2_Ferreira do Alentejo_Rio Maior, G3_Rio Maior_batalha_CentralLares_Lavos_Rio Maior2chegada a Lavos, G4_Paraimo_Recarei, G5_Pego_ParaimoBodiosa, G6_Bodiosa_Arouca, G7_Fundao_Vila Nova Foz Coa, G8_Valpacos_Vila Pouca Aguiar_Lagoaca_Macedo Cavaleiros

3.2.3 Recurso solar e eólico

A informação relativa à disponibilidade anual de energia solar (recurso solar) em Portugal continental, foi obtida pelo LNEG a partir do Global Solar Atlas¹³. O recurso eólico é resultante do trabalho de mapeamento do potencial eólico do LNEG – Atlas do Potencial Eólico de Portugal Continental¹⁴. Esta informação complementar é apresentada na Figura 16, onde se representa a distribuição ao longo do território nacional:

- i) da irradiação solar direta no plano normal – DNI, relevante para a geração de eletricidade em centrais solares termoelétricas (também designado por Solar Térmico de Concentração ou CSP);
- ii) da irradiação solar global no plano horizontal – GHI, relevante para a geração de eletricidade em sistemas fotovoltaicos;
- iii) do potencial eólico em número de horas equivalentes de funcionamento à potencia nominal por ano.



Fonte: LNEG sobre Global Solar Atlas¹³ (a) e (b), LNEG (c) e LNEG sobre APA, DGE, DGPC, DGT e ICNF (d)

Figura 16 – Mapas da distribuição da irradiação solar direta no plano normal, da irradiação solar global no plano horizontal e da geração de potencial eólico e fluxo e potencia incidente (a), (b) e (c) e das áreas sem condicionantes de localização com sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas (d)

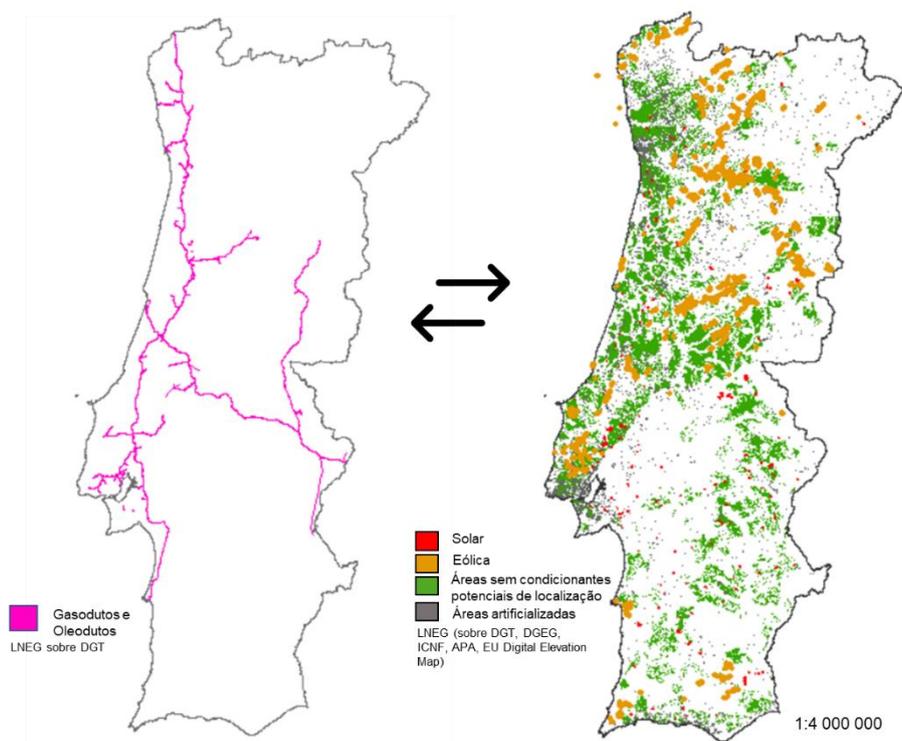
¹³ Global Solar Atlas - <https://globalsolaratlas.info/>

Obtained from the Global Solar Atlas 2.0, a free, web-based application is developed and operated by the company Solargis s.r.o. on behalf of the World Bank Group, utilizing Solargis data, with funding provided by the Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP). For additional information: <https://globalsolaratlas.info>

¹⁴ Atlas do Potencial Eólico de Portugal Continental - Costa, P.; Estanqueiro, A.; Miranda, P. Building a wind atlas for mainland Portugal using a weather type classification. In Proceedings of the European Wind Energy Conference & Exhibition; Athens, Greece, 2006; p. 9.

3.2.4 Gasodutos e oleodutos e respetivas servidões

A informação relativa à localização de gasodutos e oleodutos no território nacional (Figura 17), foi obtida pelo LNEG a partir do WebSIG da DGT recorrendo à informação depositada no Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT). Tendo por base o estabelecido no Decreto-Lei nº 8/2000 de 8 de fevereiro de 2000, considerou-se um buffer conservador de 2 x 25m como “proxy” para as respetivas servidões.



Fonte: LNEG sobre DGT (mapa da esquerda), LNEG sobre APA, DGEG, DGPC, DGT e ICNF (mapa da direita)

Figura 17 – Mapas da rede de oleodutos e gasodutos e respetivas servidões (esquerda) e das áreas sem condicionantes de localização com sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas

3.2.5 Rotas migratórias e/ou locais de especial relevância para a conservação da natureza localizados fora das áreas classificadas

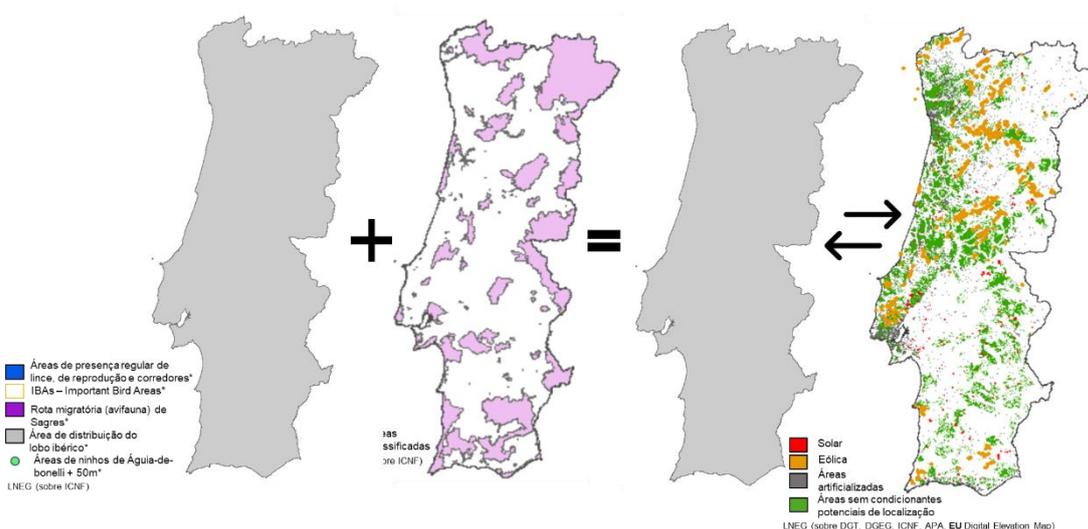
Tendo presente a estratégia de Biodiversidade da União Europeia (UE) para 2030, cujos objetivos fundamentais são a proteção da natureza, e dado as áreas classificadas para conservação da natureza (já consideradas neste trabalho como uma condicionante de exclusão) não incluírem todas as áreas importantes para a conservação da natureza, foi ainda tida em conta informação complementar sobre as rotas migratórias e/ou locais de especial relevância para a conservação da natureza localizados fora das áreas classificadas. Procura-se assim assegurar a prevenção de riscos para a avifauna e outras espécies.

Note-se que os corredores de rotas migratórias (avifauna, lobos, lince, etc.) são difíceis de mapear e bastante dinâmicos. Por esse motivo, esta informação complementar, não dispensa uma análise simplificada prévia à implementação de unidades de geração renovável mesmo que localizados em futuras “Go-To Areas” renováveis. Pretende-se assim acautelar ocorrências de algumas espécies/habitats e garantir o cumprimento da lei.

Posto isto, de acordo com o ICNF, foram consideradas as seguintes áreas:

- Áreas importantes para as Aves ou IBAs (do inglês Important Bird Areas) que são locais prioritários para a conservação das aves em perigo;
- Localização de ninhos de Águia-de-Bonelli;
- Áreas de presença regular de linco, incluindo áreas de reprodução e corredores;
- Áreas relevantes para o lobo-ibérico. Note-se que no que respeita à conservação do lobo-ibérico, dada a ecologia da espécie, a informação sobre a presença da espécie/alcateias deve ser analisada caso a caso, devendo nessa fase assegurar-se a não sobreposição com as áreas mais importantes para a reprodução das alcateias. De referir que estas áreas estão a ser cartografadas na sequência dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do recente censo nacional do lobo 2019/2021, cujo relatório final estará concluído em meados de 2023.
- Rota Migratória de Sagres

De notar que esta é uma informação reservada e como tal não é aqui apresentada, sendo que a Figura 18 apenas traduz a abordagem utilizada.



Fonte: LNEG sobre ICNF (três mapas da esquerda), LNEG sobre APA, DGEG, DGPC, DGT e ICNF (mapa da direita)

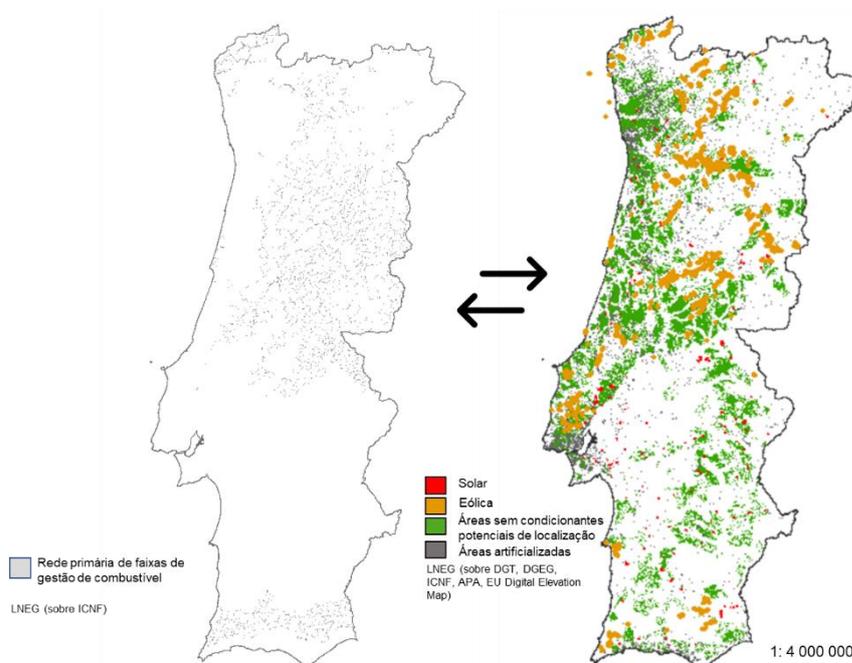
Figura 18 – Mapa de áreas importantes para a conservação da natureza fora de áreas classificadas e sua sobreposição com mapas de áreas classificadas (esquerda). Mapa das áreas sem condicionantes de localização com sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas (direita). Os mapas as cinzento incluem informação confidencial que não pode ser publicamente apresentada.

3.2.6 Pedidos de prospeção e pesquisa de depósitos minerais

Foram considerados ainda como informação complementar os pedidos de prospeção e pesquisa, tendo-se utilizado uma área circundante (buffer) de 24,5 km, aplicável aos pedidos de concessão mineira direta (PCDI). Esta informação foi disponibilizada pela DGEG e é confidencial pelo que não é aqui apresentada.

3.2.7 Rede primária de faixas de gestão de combustível

A informação relativa à rede primária de faixas de gestão de combustível, foi disponibilizada pelo ICNF (Figura 19). Esta informação complementar procura considerar as futuras servidões para faixas de gestão de combustível. Este processo está a ser estudado para consolidação e atualização no âmbito dos Planos Regionais de Ação, existindo já um traçado preliminar, o qual foi aqui considerado.



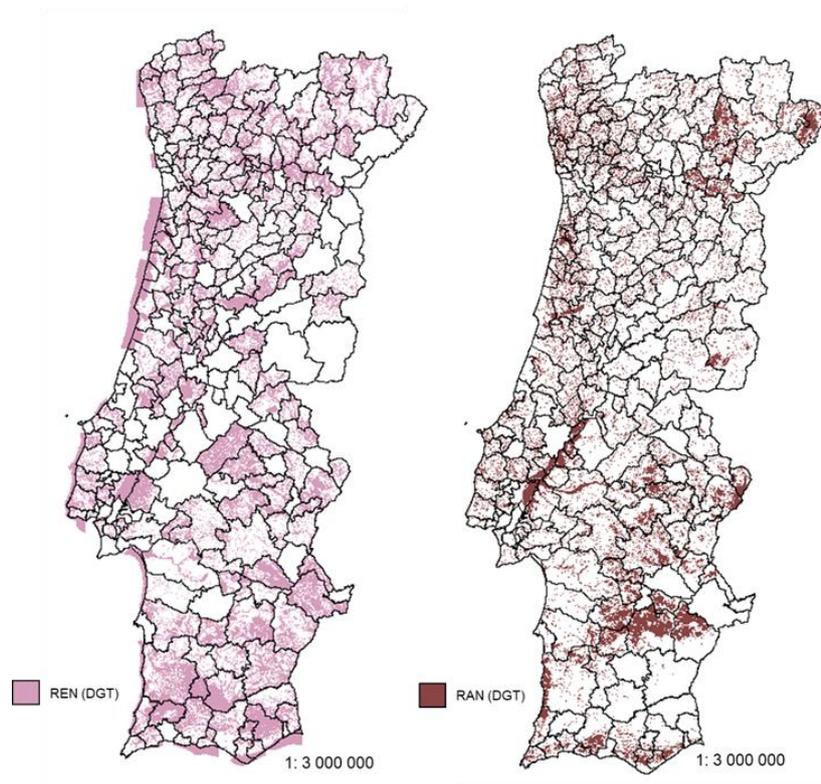
Fonte: ICNF (mapa da esquerda), LNEG sobre APA, DGE, DGPC, DGT e ICNF (direita)

Figura 19 – Mapa representativo do traçado preliminar da rede primária de faixas de gestão de combustível (esquerda) e mapa das áreas sem condicionantes de localização com sobreposição de unidades de geração de eletricidade renovável atuais e previstas (direita)

3.2.8 Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN)

A RAN é o conjunto de terrenos que, em virtude das suas características, em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos, apresentam maior aptidão para a atividade agrícola. A REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial.

Conforme anteriormente referido (seção 2) os mapas de RAN e REN foram disponibilizados pela DGT. Relembra-se que esta informação não está ainda disponível para todos os municípios num único mapa consolidado para Portugal Continental. Assim na informação complementar foram considerados os mapas de RAN e REN mostrados na Figura 20 que incluem, para a RAN, os mapas de 263 municípios de Portugal Continental (94% dos municípios do território continental). Os municípios em falta não são considerados, devido a ainda não se encontrar validada a informação geográfica ou por inexistência de informação. No que respeita à REN, foi considerado o mapeamento para 213 municípios (77% dos municípios do território continental), sendo que alguns dos municípios com informação REN aqui incluída não contemplam exclusões, bem como linhas de água.



Fonte: DGT

Figura 20 – Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional

3.2.9 Mapeamento do consumo atual de eletricidade

Para mapear o consumo de eletricidade foi desenvolvida uma nova abordagem pelo LNEG tendo por base a combinação da informação estatísticas da DGEG de consumo de eletricidade à escala municipal e os mapas das classes de uso atual do solo da COS2018.

A informação na COS2018 (ver Tabela 3) permite alocar os polígonos de áreas artificializadas aos setores económicos agregados, nomeadamente: residencial, serviços e indústria. Esta alocação apresenta alguma incerteza, sobretudo para o tecido edificado que poderá ser utilizado para fins residenciais e de serviços.

Tabela 3 – Classificação de áreas artificializadas consideradas na COS2018

Alocação de setor de atividade	Classificação
Residencial	1.1.1.1 Tecido edificado contínuo predominantemente vertical
Residencial	1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal
Residencial	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo
Residencial	1.1.2.2 Tecido edificado descontínuo esparso
Serviços	1.1.3.1 Áreas de estacionamento e logradouros
Serviços	1.2.2.1 Comércio
Serviços	1.3.2.1 Infraestruturas para captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo
Serviços	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados

Alocação de setor de atividade	Classificação
Serviços	1.4.1.2 Rede ferroviária e espaços associados
Serviços	1.4.2.1 Terminais portuários de mar e de rio
Serviços	1.4.2.3 Marinas e docas pesca
Serviços	1.4.3.1 Aeroportos
Serviços	1.4.3.2 Aeródromos
Serviços	1.6.1.2 Instalações desportivas
Serviços	1.6.2.1 Parques de campismo
Serviços	1.6.2.2 Equipamentos de lazer
Serviços	1.6.3.1 Equipamentos culturais
Serviços	1.6.5.1 Outros equipamentos e instalações turísticas
Indústria	1.2.1.1 Indústria
Indústria	1.3.1.1 Infraestruturas de produção de energia renovável
Indústria	1.3.1.2 Infraestruturas de produção de energia não renovável
Indústria	1.3.2.2 Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais
Indústria	1.4.2.2 Estaleiros navais e docas secas
Indústria	1.5.1.1 Minas a céu aberto
Indústria	1.5.1.2 Pedreiras
Outros	1.1.3.2 Espaços vazios sem construção
Outros	1.2.3.1 Instalações agrícolas
Outros	1.5.2.1 Aterros
Outros	1.5.2.2 Lixeiras e Sucatas
Outros	1.5.3.1 Áreas em construção
Outros	1.6.1.1 Campos de golfe
Outros	1.6.4.1 Cemitérios
Outros	1.7.1.1 Parques e jardins

A abordagem desenvolvida é apresentada de forma sistemática na Figura 21 e compreende os seguintes passos:

1. Todos os **polígonos de ocupação do solo da COS2018 para áreas artificializadas** (conforme tabela 3) e correspondentes aos setores **residencial, serviços e indústria, foram alocados a cada município** de Portugal continental. Para tal, recorreu-se à CAOPS¹⁵ versão 2021 da DGT que delimita os diversos municípios. Esta alocação teve em consideração que alguns dos polígonos são repartidos entre mais do que um município.
2. Foi calculado um **indicador municipal setorial (serviços, residencial e indústria) de consumo de eletricidade por área setorial** (i.e. alocada ao respetivo setor em cada município) em kWh/m² usando: (i) os consumos setoriais de eletricidade provenientes da

¹⁵ <https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/caop?language=en>

informação estatística municipal da DGEG¹⁶ para ao ano de 2020 e (ii) as áreas municipais totais alocadas anteriormente a cada um dos setores (residencial, serviços e indústria), simplesmente somando todas as áreas de todos os polígonos da COS2018 assim classificados em cada município;

3. Foi finalmente calculado o **consumo anual de eletricidade (kWh) para cada polígono da COS2018 anteriormente classificado como residencial, serviços ou indústria** multiplicando o indicador municipal de consumo anual de eletricidade industrial/residencial/ serviços anteriormente obtido pela área de cada polígono industrial / residencial /serviços. O pressuposto base assumido neste passo é que áreas maiores para um dado polígono corresponderão a consumos anuais de eletricidade maiores, i.e., é efetuada uma afetação do consumo de eletricidade proporcional à área. Esta assunção nem sempre se verifica, devido à existência de edifícios que se desenvolvem em altura que poderão ter uma área de implantação reduzida, mas elevada taxa de ocupação (e consumos de eletricidade).

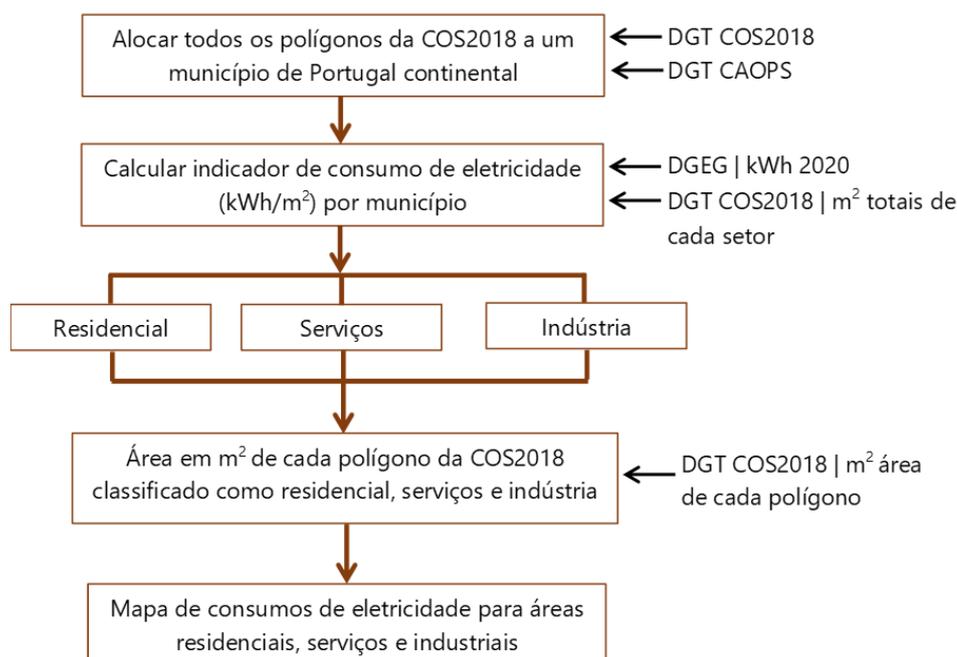


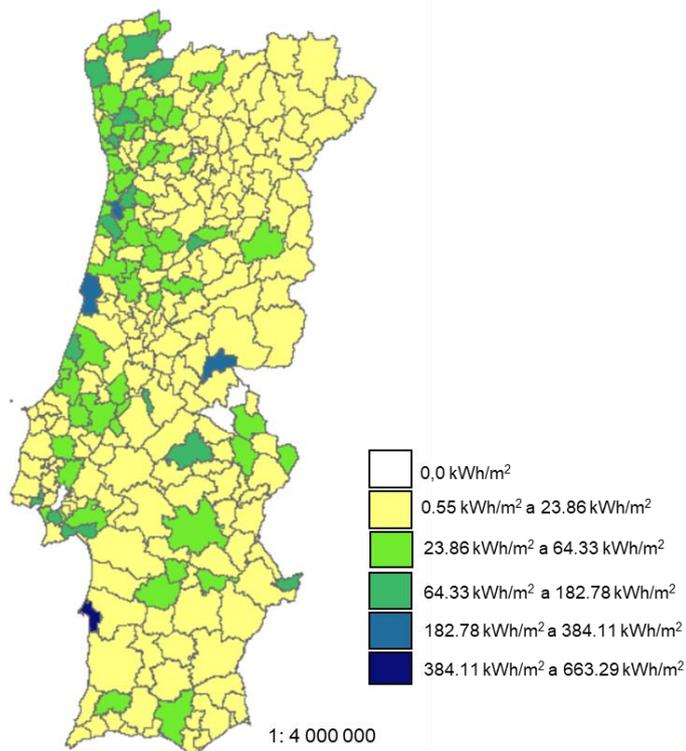
Figura 21 – Abordagem desenvolvida para mapeamento do consumo atual de eletricidade

A abordagem utilizada tem várias limitações, nomeadamente o facto de se usarem nesta fase apenas consumos para um ano específico, 2020 que foi bastante atípico devido à pandemia, ou por não se estar ainda a considerar a diferença de consumo por m² entre edifícios residenciais verticais/horizontais e/ou áreas de uso misto. Não obstante, considera-se que este é um bom ponto de partida para um mapeamento mais preciso a ser feito posteriormente.

Devido às limitações referidas apresentam-se aqui apenas os resultados obtidos para o setor indústria onde existe menor número de áreas de uso misto e onde os edifícios verticais terão

¹⁶ <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/eletricidade/consumo-por-municipio-e-setor-de-atividade/>

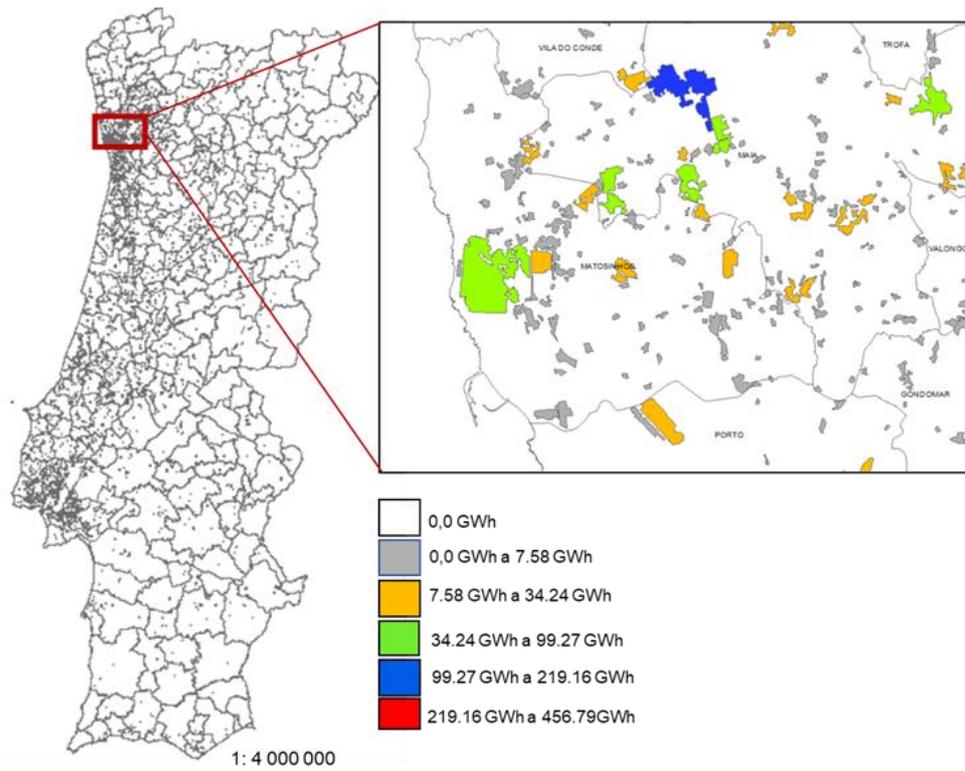
menos impacto que para os setores serviços e residencial. Na Figura 22 apresentam-se os resultados obtidos para o indicador municipal de consumo de eletricidade anual da indústria em kWh/m² de área industrial total no município.



Fonte: LNEG sobre dados da DGEG

Figura 22 – Indicador municipal de consumo de eletricidade anual da indústria em kWh/m² de área industrial total no município para o ano de 2020

Na Figura 23 mostra-se o consumo anual de eletricidade estimado para cada polígono industrial para o ano de 2020 em kWh, incluindo-se uma imagem mais detalhada para a zona de Matosinhos, Vila do Conde e Maia.



Fonte: DGEG

Figura 23 – Mapa do consumo de eletricidade anual em áreas industriais (kWh) para o ano de 2020

4 Análise de pormenor para alguns municípios exemplificativos

Nesta seção apresentam-se, a título exemplificativo, os resultados obtidos no que respeita a áreas sem condicionantes de exclusão localização, bem como a informação complementar, para alguns municípios considerados mais relevantes. Foram selecionados para este escrutínio dois tipos de municípios:

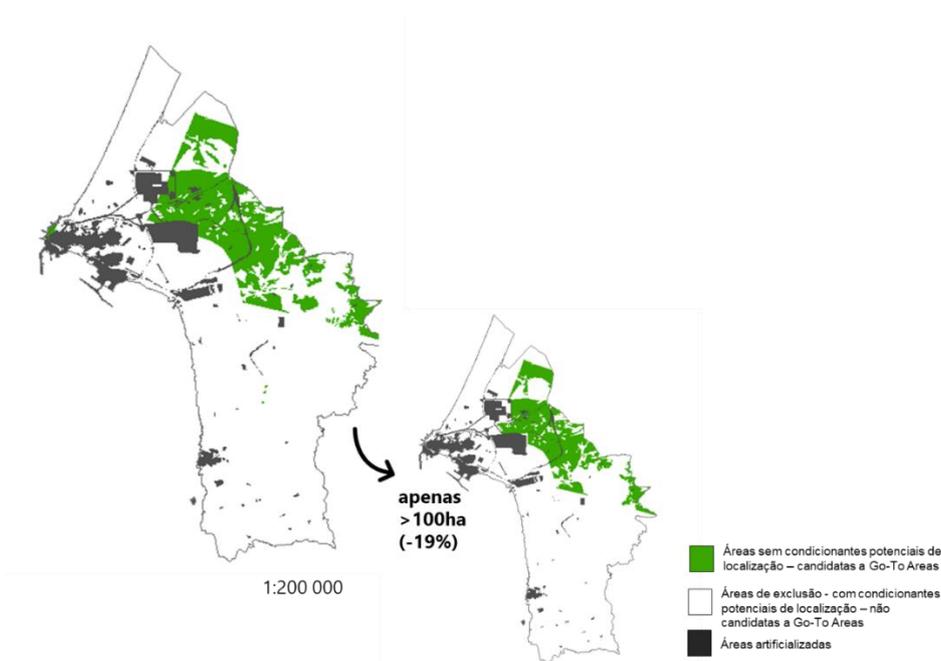
- 1) **Municípios onde há maior interesse na implementação de projetos de produção de hidrogénio tendo por base eletricidade de fonte renovável:** Alcobaça, Estarreja, Figueira da Foz, Marinha Grande, Nazaré, Setúbal, Sines;
- 2) **Exemplos de municípios de elevado interesse para instalação de centrais solares fotovoltaicas:** Alandroal, Aljustrel, Almodôvar, Beja, Ferreira do Alentejo, Grândola, Mértola, Moura, Santiago do Cacém, Serpa e Vidigueira.

4.1 Sines

É apresentado em maior detalhe a situação para o município de Sines, devido ao grande dinamismo previsto no concelho com diversos projetos de grande dimensão para a produção de hidrogénio verde.

4.1.1 Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão em Sines

A Figura 24 representa a área em Sines sem condicionantes de localização (assinalada a verde), com e sem a remoção dos polígonos isolados com menos de 100 ha. No caso de Sines a remoção de polígonos sem condicionantes de exclusão com área inferior a 100 ha representa uma redução de cerca de 19% face ao total de áreas sem condicionantes de exclusão de localização no concelho.



Fonte: LNEG sobre APA, DGEG, DGPC, DGT e ICNF (direita)

Figura 24 – Mapa representativo da área em Sines sem condicionantes de exclusão (a verde), bem como as áreas artificializadas existentes (a cinzento)

A área total do município de Sines é de cerca de 203,30 km² (20 330 ha). A área em Sines identificada atualmente sem condicionantes potenciais de exclusão e, portanto, eventualmente candidata a uma futura “Go-To Area”, é de 33,91 km² (3 391 ha) o que corresponde a cerca de 17% do território total do município.

Tendo por base essa área disponível sem condicionantes de localização, fez-se um exercício considerando os projetos de geração de hidrogénio verde por eletrólise da água com maior capacidade instalada prevista para Sines (ver Tabela 4). Note-se que estes projetos estão em diferentes fases de maturidade havendo alguma incerteza ainda quanto à sua concretização nos moldes aqui considerados. A informação aqui apresentada é meramente ilustrativa, tendo por base a informação pública na comunicação social e usada pelo LNEG apenas para um exercício de estimativa de área de ocupação do solo.

Tabela 4 – Projetos de maior capacidade instalada para a produção de H₂ verde em Sines.

Projeto H₂ (em diferentes fases)	Capacidade de eletrólise (MW)	Estimativa LNEG de área necessária
HEVO-Sul ¹⁷	418 t H ₂ /ano; 178 unid. HEVO-Solar; eletrolisador ~4,3 MW	8,6 MW PV = 17,2 ha
Green H2Atlantic ¹⁸	100	200 MW PV = 400 ha
Madoqua H2 (MadoquaPower2X) ¹⁹	500	1 000 MW = 2 000 ha
NeoGreen ²⁰	60 (+300+540)	120 MW PV (+1680 MW) = 240 ha (+3 360 ha)

Para o cálculo da área necessária para a implementação de unidades de produção de energia renovável tendo em conta a capacidade dos eletrolisadores tentativamente prevista, considerou-se de forma muito simplificada que por cada MW de eletrolisador é necessário o dobro de capacidade de solar PV, sendo que a cada MW solar PV se assume corresponder uma área de implantação de 2 ha.

Assim, seriam necessários (considerando apenas a primeira fase de implementação do projeto NeoGreen, com uma capacidade de eletrólise de 60MW) cerca de 2 657 ha de território em Sines para a produção de hidrogénio verde alimentado exclusivamente com solar PV gerado no município. Se o projeto NeoGreen, implementar de facto as 3 fases previstas, aumentando a capacidade de eletrólise para primeiramente mais 300MW e depois para mais 540MW, serão então necessários 5 777 ha. Note-se que se a eletricidade for gerada em instalações híbridas de solar PV e eólica, será necessária uma área menor do que a aqui estimada.

4.1.2 Condicionantes de exclusão em Sines

Nesta secção mostram-se diversos mapas com as diferentes condicionantes de exclusão para Sines.

¹⁷ <https://www.fusion-fuel.eu/projects/europe-middle-east-africa/portugal/hevo-sul/>

¹⁸ <https://www.engie.com/en/news/green-H2-atlantic-hydrogen>

¹⁹ <https://madoquaventures.com/pt-pt/projetos/>

²⁰ <https://expresso.pt/economia/2022-11-14-Projeto-de-hidrogenio-da-Neogreen-em-Sines-preve-inicio-de-producao-em-2026-45d1d818>

A Figura 25 ilustra as condicionantes de exclusão relativas ao declive superior a 20%, à ocupação do solo inviável e às áreas classificadas para conservação da natureza. As áreas excluídas correspondem respectivamente a 2%, 1% e 34% da área total do município.

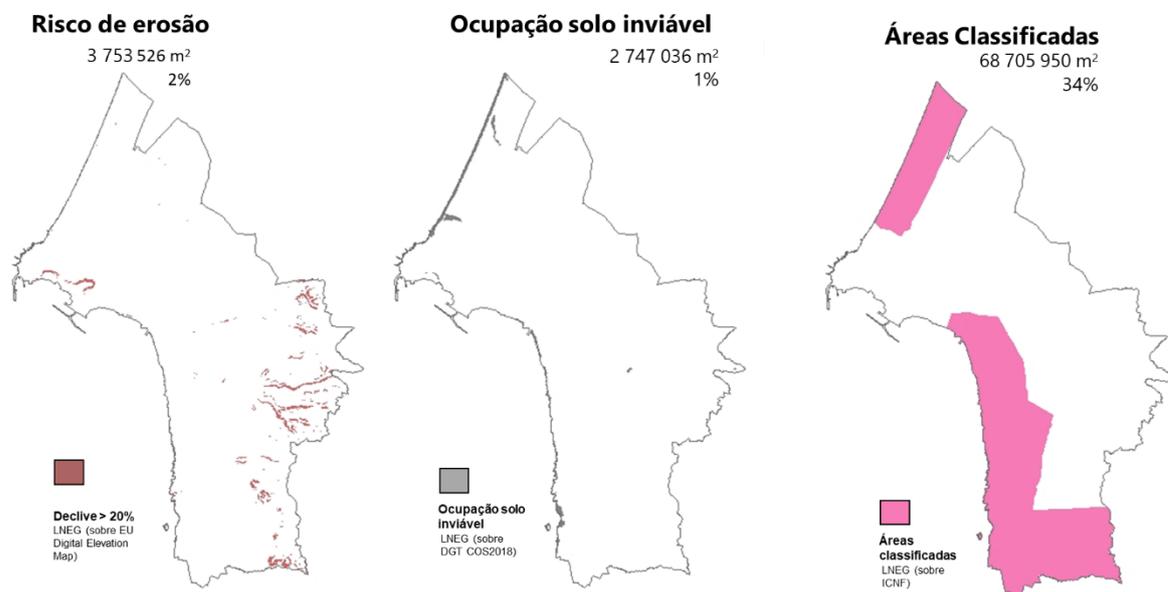


Figura 25 - Mapa representativo das condicionantes de exclusão em Sines: Risco de erosão (Declive >20%), ocupação do solo inviável e áreas classificadas. As percentagens são estimadas para a área total do município onde se verifica a condicionante de exclusão. A escala é 1:200 000

Apresentam-se na Figura 26 as condicionantes de exclusão em Sines, relativas às zonas de proteção costeiras, zonas protegidas da Diretiva Quadro da Água e Áreas de interesse mineiro. As áreas excluídas correspondem respectivamente a 13,6%, 2,0% e 14,0% do território total do município.

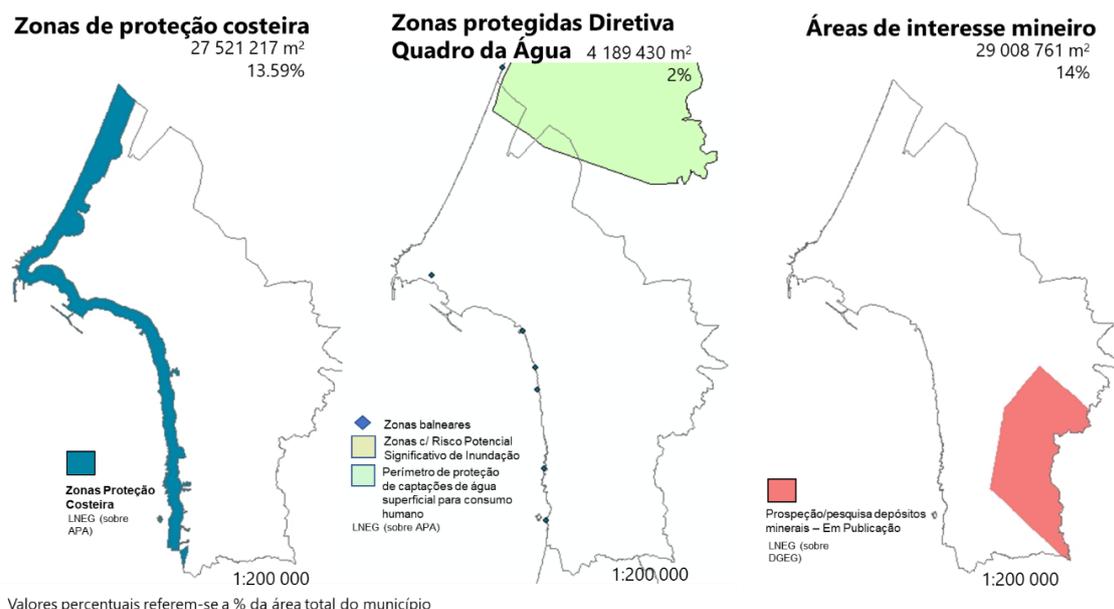


Figura 26 – Mapa representativo das condicionantes de exclusão em Sines: Zonas de proteção costeira, zonas protegidas Diretiva Quadro da Água e áreas de interesse mineiro.

Na Figura 27 são apresentadas as condicionantes de exclusão relativas às áreas de interesse florestal, ocupação do solo controversa e muito controversa e ao património arqueológico e cultural.

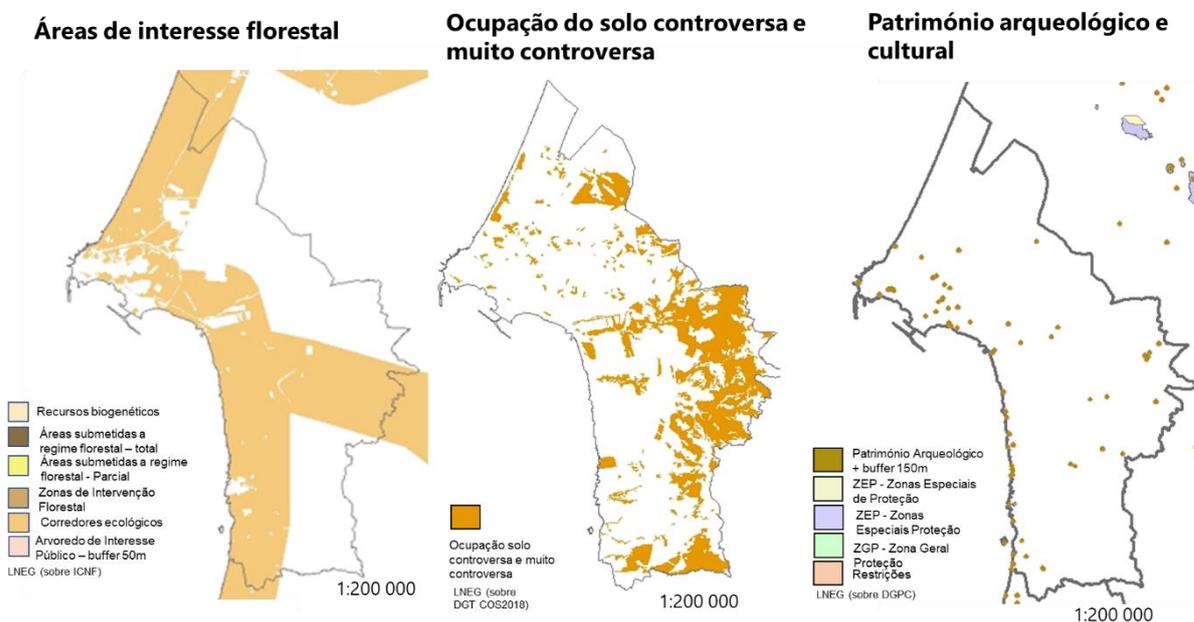


Figura 27 – Mapa representativo das condicionantes de exclusão em Sines: Áreas de interesse florestal, ocupação do solo controversa e muito controversa e património arqueológico e cultural.

4.1.3 Informação complementar para Sines

Nesta secção mostram-se diversos mapas com os diferentes tipos de informação complementar para Sines e as áreas sem condicionantes de localização.

4.1.3.1 Unidades de geração renovável existentes e previstas

Às áreas sem condicionantes de exclusão em Sines, foram sobrepostas as unidades de produção solar PV e eólicas aí existentes e previstas (ver Figura 28). Em torno de cada unidade de produção solar PV e eólica, foram considerados buffers de 1 km, 1,5 km, 2 km e 2,5 km. Estes buffers são representados para informar a decisão no que respeita à minimização de impactes ambientais cumulativos que podem ocorrer com a localização cumulativa de várias unidades muito próximas, A questão dos impactes ambientais cumulativos é abordada com mais detalhe na secção 5.

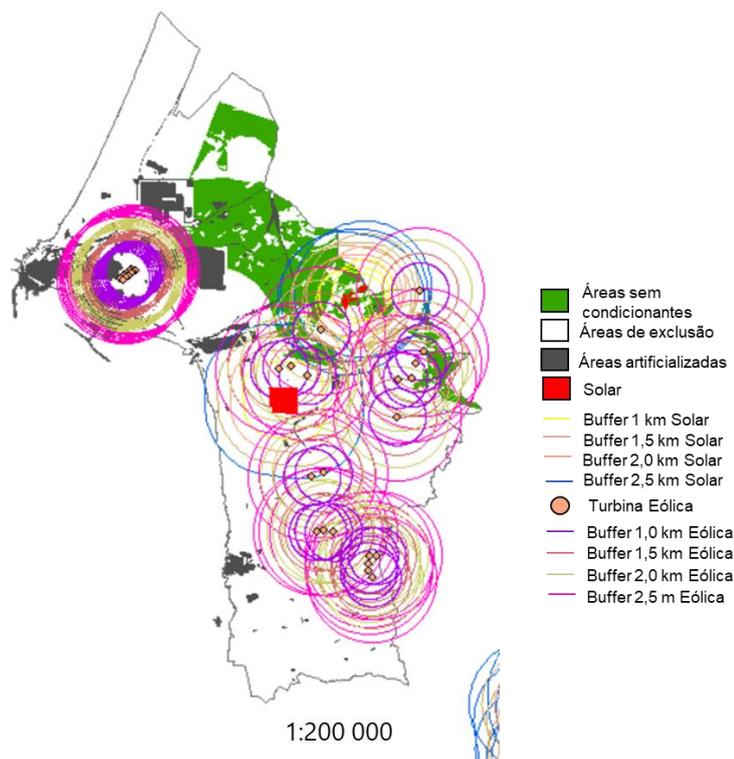


Figura 28 – Áreas em Sines sem condicionantes de exclusão e unidades de produção renovável existentes / previstas

4.1.3.2 Áreas candidatas a "Go-To Areas" em Sines e Gasodutos e Oleoduto

Na Figura 29 é apresentado o mapa contendo as áreas sem condicionantes de exclusão sobrepostas com a rede de oleodutos e gasodutos e respetivas servidões que abrange este concelho.

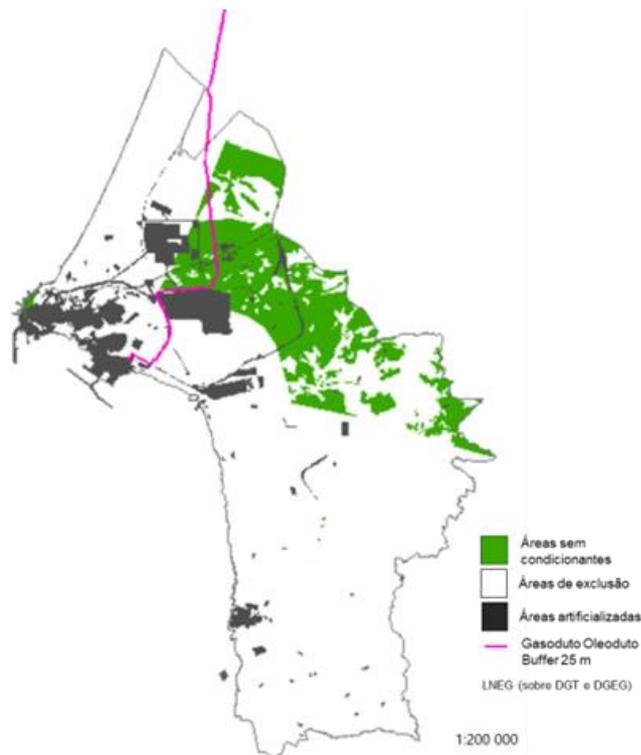


Figura 29 – Áreas em Sines sem condicionantes de exclusão, rede de gasodutos e oleodutos e respetivas servidões

4.1.3.3 Áreas candidatas a "Go-To Areas" e RAN

Na Figura 30 estão representadas as áreas sem condicionantes de exclusão, no município de Sines, às quais se sobrepuseram a RAN e unidades de geração solar PV e eólicas existentes e previstas. Note-se que não existe REN disponível para o município de Sines.

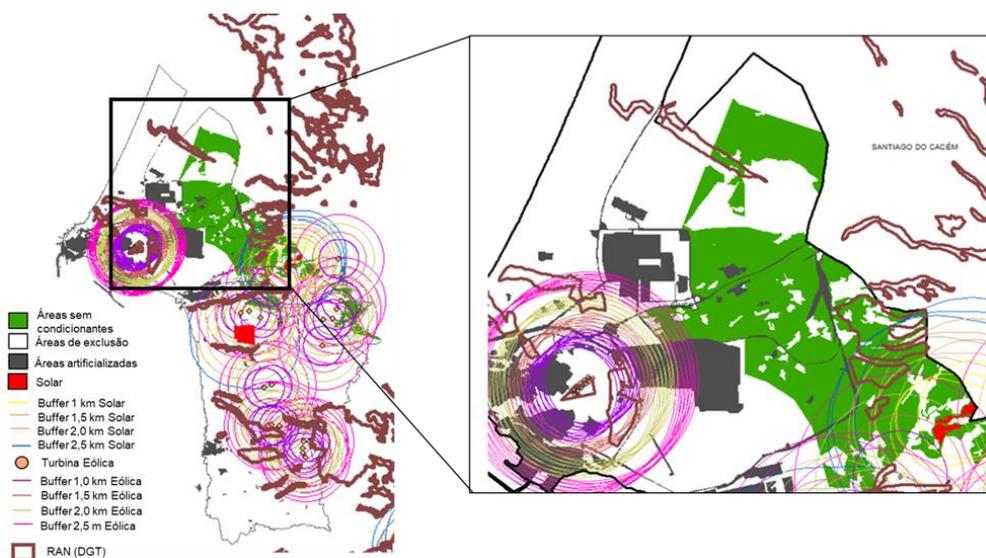


Figura 30 – Áreas em Sines sem condicionantes de exclusão e a RAN

4.2 Estarreja e Setúbal

Na Figura 31 estão representadas as áreas sem condicionantes de exclusão para os municípios de Estarreja e Setúbal, às quais se sobrepueram as unidades de geração solar PV e eólicas existentes e previstas, e a RAN e REN quando disponível (neste caso apenas para Setúbal).

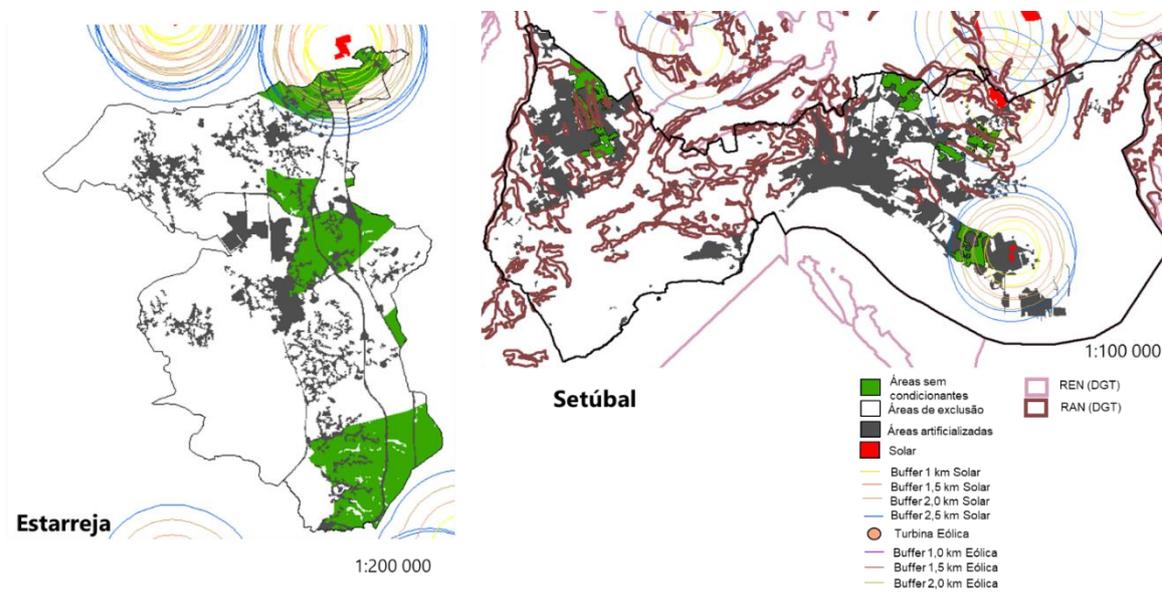


Figura 31 – Áreas sem condicionantes de exclusão nos concelhos de Estarreja (esquerda) e Setúbal (direita) bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022

4.3 Marinha Grande

Na Figura 32 estão representadas as áreas sem condicionantes de exclusão no município da Marinha Grande, tendo-se sobreposto as unidades de geração de solar PV existentes e previstas, assim como a REN e a RAN. Consta-se que não existem neste município turbinas eólicas.

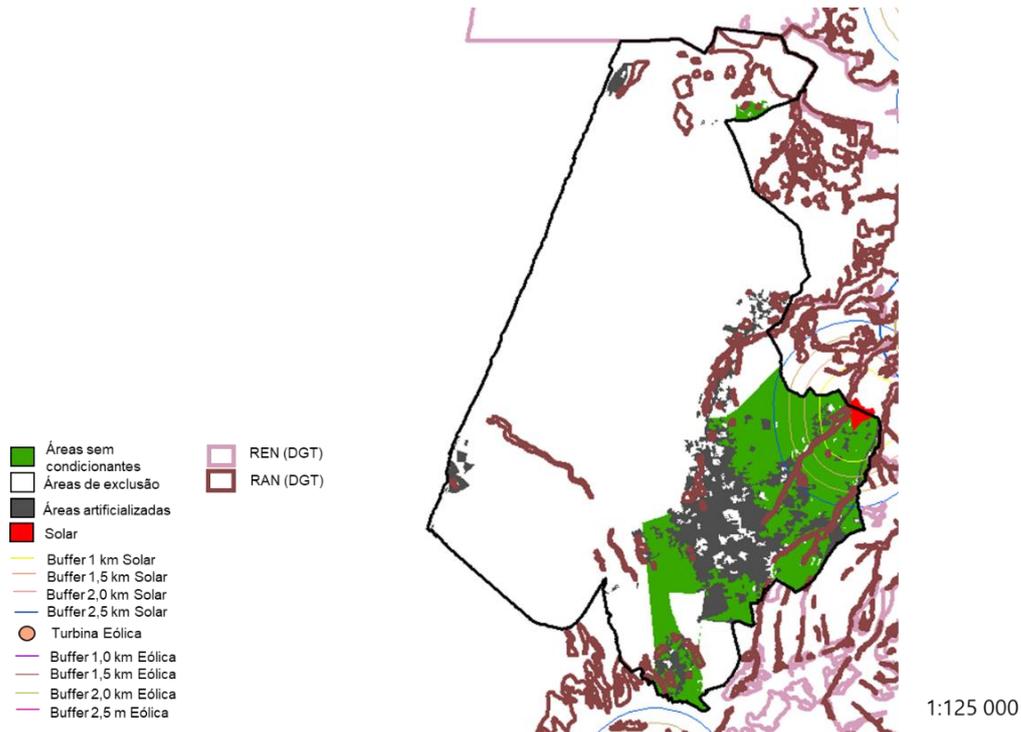


Figura 32 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão no concelho da Marinha Grande, bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022

4.4 Alcobaça e Figueira da Foz

Na Figura 33 estão representadas as áreas sem condicionantes potenciais de exclusão nos municípios de Alcobaça e da Figueira da Foz, tendo-se sobreposto as unidades de geração solar PV e eólicas existentes e previstas, assim como a REN e a RAN.

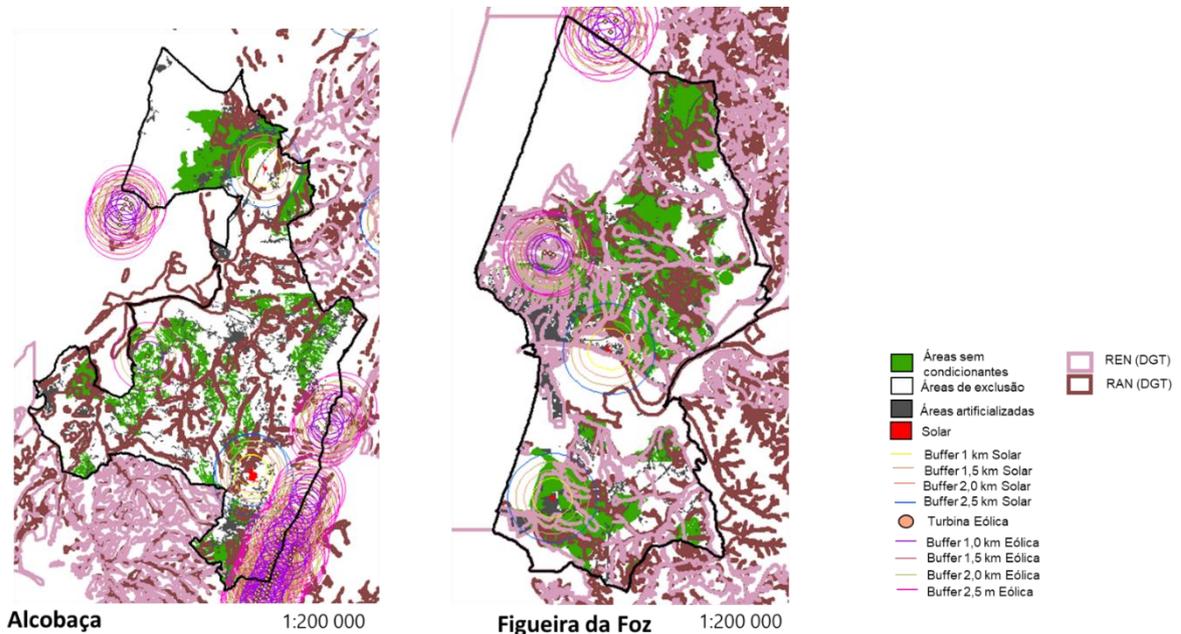


Figura 33 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão nos concelhos de Alcobaça (esquerda) e Figueira da Foz (direita) bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022

4.5 Alandroal

Na Figura 34 estão representadas as áreas sem condicionantes potenciais de exclusão no município do Alandroal, tendo-se sobreposto as unidades de geração solar PV e eólicas existentes e previstas, assim como a REN e a RAN. Constatase que neste município apenas existem centrais solares e que a REN se sobrepõe a grande parte das áreas sem condicionantes de exclusão identificadas.

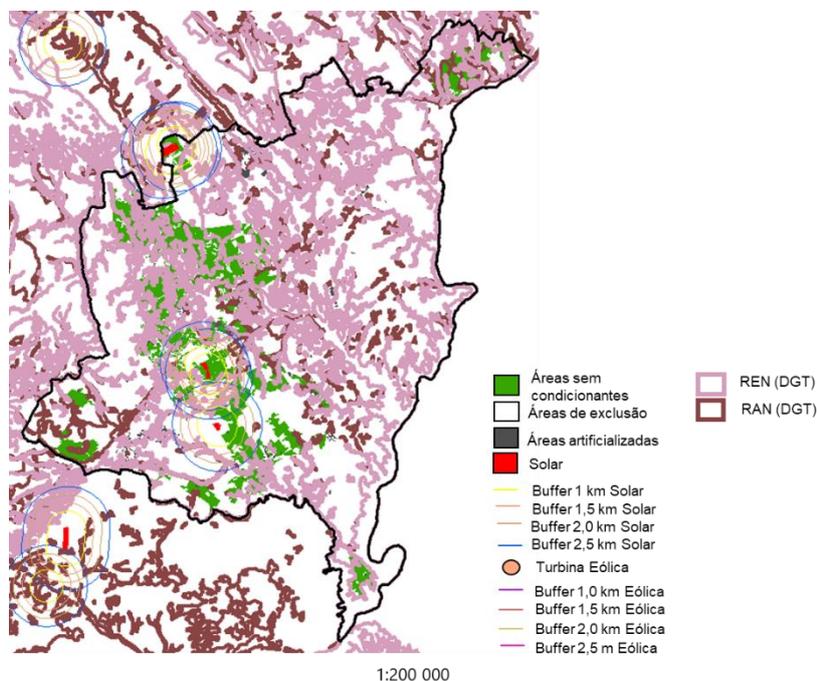


Figura 34 - Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão no concelho do Alandroal bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022

4.6 Beja

Na Figura 35 estão representadas as áreas sem condicionantes potenciais de exclusão no município de Beja, tendo-se sobreposto as unidades de geração solar PV e eólicas existentes e previstas, assim como a REN e a RAN. Constatase que não existem neste município parques eólicos implementados e que a REN se sobrepõe a grande parte da área sem condicionantes de exclusão.

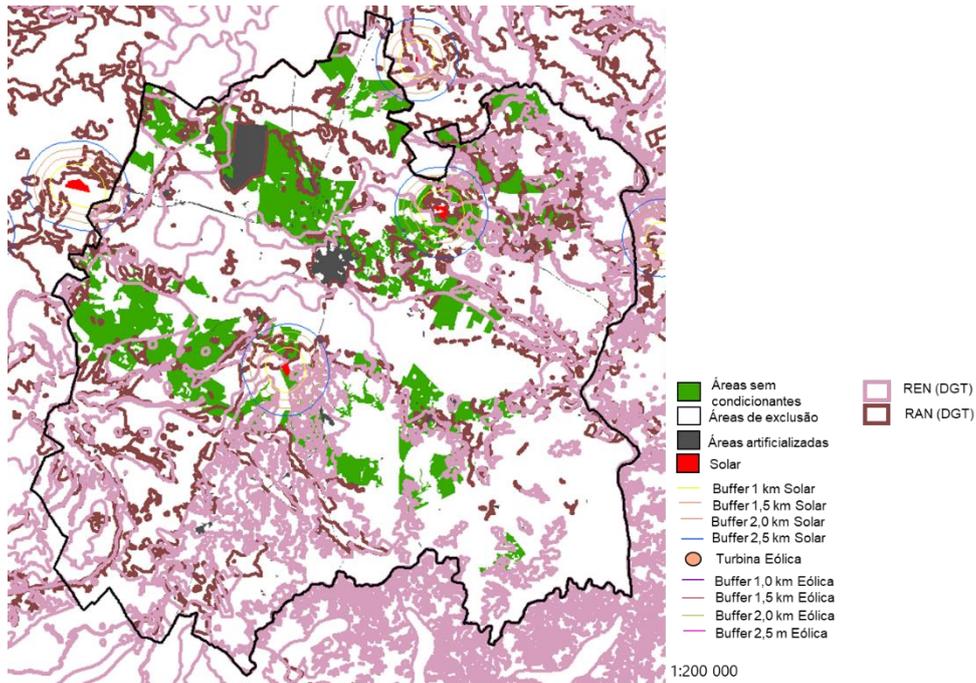


Figura 35 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão no concelho de Beja, bem como RAN e REN (quando disponível) e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022

4.7 Baixo Alentejo

Na Figura 36 estão representadas as áreas sem condicionantes de exclusão, para os municípios de Grândola, Vidigueira, Ferreira do Alentejo, Santiago do Cacém, Aljustrel, Almodôvar, Mértola, Beja, Serpa e Moura. Estão também representadas as unidades de geração solar PV e eólicas existentes e previstas.

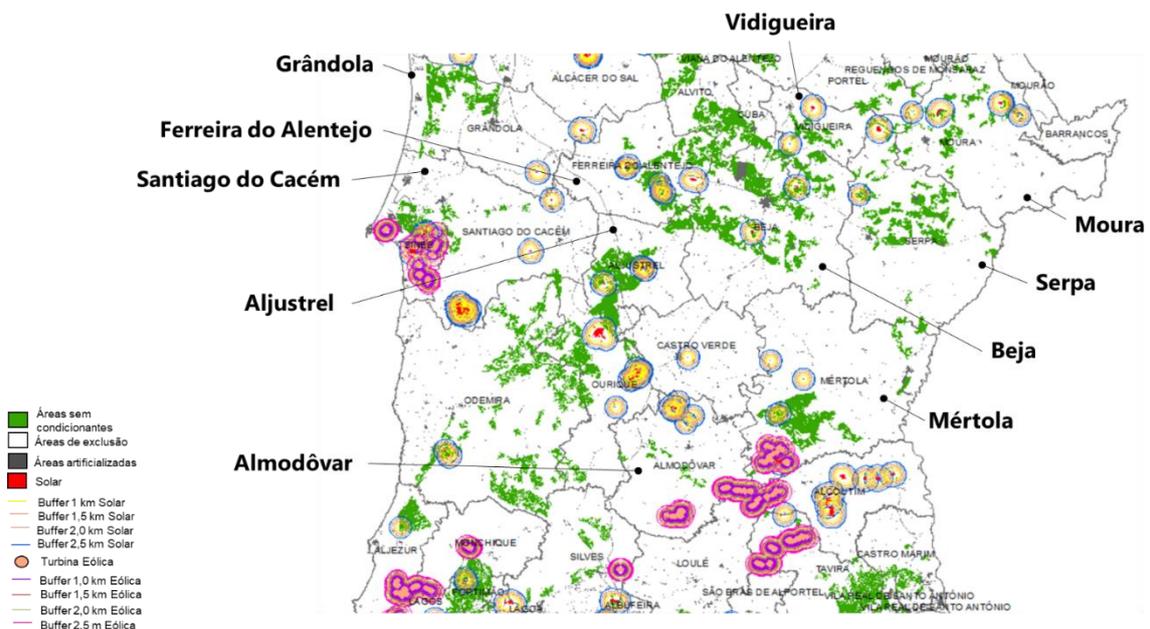


Figura 36 – Mapa de áreas sem condicionantes de exclusão nos concelhos do Baixo Alentejo e localização de unidades de geração de eletricidade renovável solar PV e eólica existentes e previstas em dezembro de 2022

5 Considerações de impactes ambientais cumulativos

A **localização de unidades de geração de eletricidade de origem renovável muito próximas pode dar origem a impactes ambientais cumulativos**. Tendo isto presente, o **Despacho conjunto APA/DGEG de 15 março 2022** sobre a “Aplicabilidade do regime jurídico de AIA a unidades de pequena produção”²¹ considera a não aplicabilidade do regime jurídico de AIA para os projetos de centros eletroprodutores que tenham por fonte primária a energia solar e que:

- não se localizem total ou parcialmente em “área sensível”;
- tenham potência instalada inferior a 12 MW;
- não se localizem a menos de 2 km de outras centrais fotovoltaicas com mais de 1 MW;
- a ligação do(s) posto(s) de seccionamento à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP) seja efetuada por linha(s) de tensão não superior a 30 kV e com extensão total inferior a 10 km.

De alguma forma este despacho já procura acautelar a minimização de impactes ambientais cumulativos ao estabelecer o limiar de 2 km de distância entre centrais fotovoltaicas com mais do que 1 MW. Não obstante, da definição de “Go-To-Areas” serão considerados centros eletroprodutores eólicos e não apenas solares e de capacidades acima dos 10 MW. Por essa razão deverá ser utilizada uma nova abordagem para a consideração (e minimização) de impactes ambientais cumulativos.

Deve referir-se também o **Decreto-Lei n.º 72/2022 de 19 de outubro** que “Altera as medidas excecionais para a implementação de projetos e iniciativas de produção e armazenamento de energia de fontes renováveis”²². Este diploma altera o exposto no Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril que “criou um regime excecional e temporário de simplificação de procedimentos administrativos de modo a acelerar a produção de energia de fontes renováveis”. De acordo com o Decreto-Lei n.º 72/2022 refere-se **o limiar de 2% de ocupação do território municipal** com “instalação de centros eletroprodutores de fontes de energia renováveis, de instalações de armazenamento, de UPAC e de instalações de produção de hidrogénio por eletrólise a partir da água”. Nos casos em que o território municipal apresenta uma área inferior a 2% da sua área total afeta aos projetos referidos (instalados ou com título de controlo prévio de operações urbanísticas eficaz) não pode ser feita a “rejeição da comunicação prévia” devido à “afetação negativa do património paisagístico”. Ou seja, de alguma forma considera-se aqui que até 2% de ocupação do território municipal com unidades de geração de eletricidade renovável não haverá impactes substanciais ao nível do património paisagístico.

Apesar destas iniciativas nacionais, **não existe neste momento consenso científico/político sobre como considerar a questão da “acumulação de impactes ambientais”** devido a vários projetos localizados proximamente. No âmbito deste trabalho foram propostas várias abordagens complementares para estudar a questão e que incluem:

- (i) a análise da % do território municipal atualmente ocupado com unidades renováveis;
- (ii) a estimativa da área das unidades renováveis em questão (maiores ou menores que o equivalente a 50MW);
- (iii) testar várias possibilidades de delimitação de “buffer” em torno de unidades solares e eólicas existentes e previstas, nomeadamente:

²¹ https://www.dgeg.gov.pt/media/doslx4fj/20220315-despacho_conjunto-upp-apa-dgeg_final-signed.pdf

²² <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/72-2022-202357817>

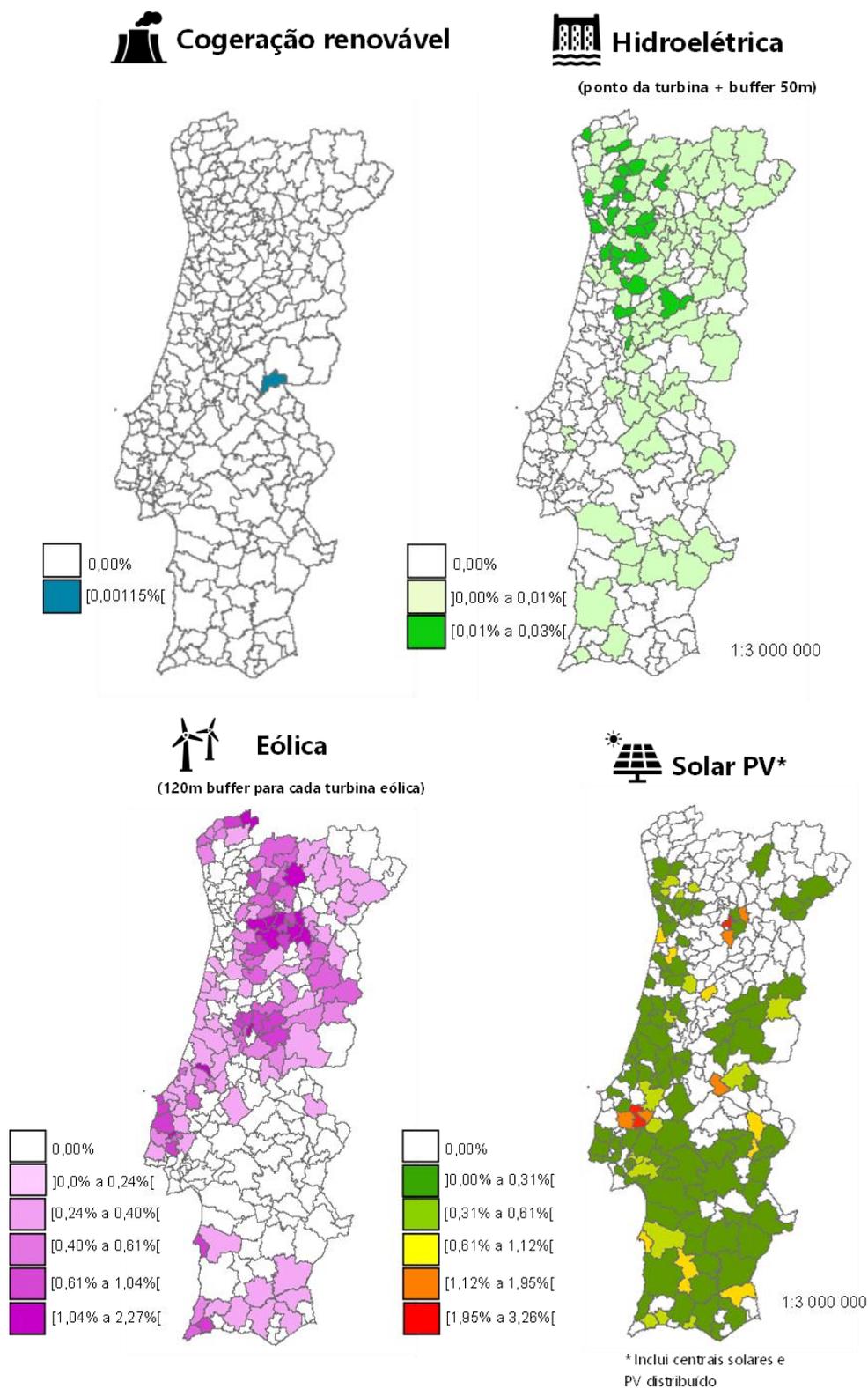
- diâmetro fixo (ex. 1km, 1,5 km, 2km) que já são aqui considerados;
- estabelecer dimensão do buffer como função da área ocupada pela unidade de produção (ex. 10% da área, 20% da área, etc.)
- estabelecer buffer em função do número de centros eletroprodutores que já existem

Neste relatório já foi considerado o ponto (i) e o (iii) para um buffer de diâmetro fixo. As restantes propostas encontram-se a ser testadas por forma a analisar que impacto estas diferentes abordagens têm nas áreas sem condicionantes de exclusão.

Tendo presente o exposto no Decreto-Lei n.º 72/2022 de 19 de outubro, **para cada município foi calculada a percentagem de ocupação do solo com unidades de produção de energia renovável aí existentes e previstas**, à data de dezembro de 2022. Os dados relativos às unidades de produção de energia renovável por município foram disponibilizados pela DGEG, e a informação relativa à área dos municípios, é a que consta na CAOP disponibilizada pela DGT.

Uma vez que no caso dos centros eletroprodutores eólicos e hidroelétricos não estão delimitados polígonos no websig da DGEG e apenas pontos para cada turbina eólica e cada turbina hidroelétrica, **foram utilizados buffers procurando delimitar os parques eólicos e a área da central hidroelétrica** (sem considerar a albufeira). Deste modo, no caso das centrais hidroelétricas utilizou-se um buffer 50m e no caso das unidades eólicas utilizou-se um buffer de 120m em torno de cada turbina que corresponde a 1,5 vezes o diâmetro médio das pás das turbinas (em Portugal têm em média 80m diâmetro).

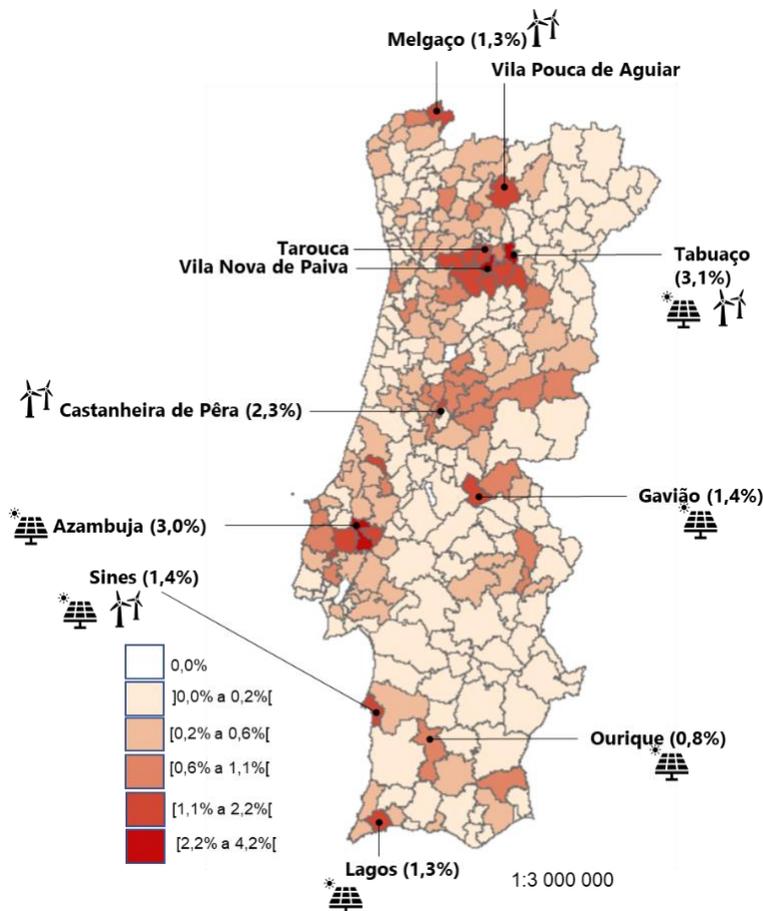
Os resultados em termos da percentagem de ocupação do solo municipal com unidades de produção de energia renovável existentes e previstas são apresentados na Figura 37 individualmente para cada tipo de centro eletroprodutor (cogeração renovável, hidroelétrica, solar PV e eólica). É importante referir que a informação utilizada retrata a situação em dezembro de 2022.



Fonte: LNEG a partir de DGEG e CAOPS

Figura 37 – Mapeamento da % de ocupação do solo em cada município de Portugal Continental com cada tipo de unidades de produção renovável existentes e previstas (cogeração, hidroelétrica, eólica e solar PV) até dezembro de 2022

Na Figura 38 apresenta-se a percentagem da área total de cada município de Portugal continental, que está atualmente ocupada com unidades de electroprodutoras PV e eólicas.



(Fonte: LNEG a partir de DGEG²³ e CAOPS²⁴)

Figura 38 – Mapeamento da % de ocupação do solo em cada município de Portugal Continental com o conjunto de unidades de produção renovável solar PV e eólicas existentes e previstas até dezembro de 2022

Verifica-se que os municípios com uma maior percentagem de ocupação com centros eletroprodutores solar PV e eólicos, cumulativamente, são Tarouca (4,2%), Tabuaço (3,1%), Azambuja (3,0%), Castanheira de Pêra (2,3%) e Vila Nova de Paiva (2,2%) (ver Tabela 5). Existem ainda 18 municípios com uma percentagem de ocupação entre 1% e 2%: Alenquer, Sobral de Monte Agraço, Cinfães, Cartaxo, Lamego, Resende, Moimenta da Beira, Batalha, Gavião, Sines, Lagos, Melgaço, Vila Pouca de Aguiar, Castro Daire, Sernancelhe, Borba, Alcoutim e Fafe. Por fim, existem 108 municípios sem área ocupada com centros eletroprodutores solar PV e eólicos.

²³ <https://www.dgeg.gov.pt/pt/servicos-online/informacao-geografica/energia/energia-eletrica/>

²⁴ https://www.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/documentos-publicos/2019-12-26-11-47-32-0_ET-COS-2018_v1.pdf

Tabela 5 - Percentagem de ocupação da área total do município para geração eletricidade renovável (solar PV e eólica) para os municípios com % ocupação maior ou igual a 1%

Concelho	% ocupação território municipal com		
	solar PV	eólica	Solar PV e eólica
Tarouca	3,3%	0,9%	4,2%
Tabuaço	2,0%	1,2%	3,1%
Azambuja	3,0%	0,0%	3,0%
Castanheira de Pêra	0,0%	2,3%	2,3%
Vila Nova de Paiva	1,3%	0,9%	2,2%
Alenquer	1,6%	0,2%	1,8%
Sobral de Monte Agraço	0,0%	1,8%	1,8%
Cinfães	0,0%	1,6%	1,6%
Cartaxo	1,6%	0,0%	1,6%
Lamego	0,0%	1,5%	1,5%
Resende	0,0%	1,5%	1,5%
Moimenta da Beira	0,2%	1,3%	1,5%
Batalha	0,0%	1,4%	1,4%
Gavião	1,4%	0,0%	1,4%
Sines	0,7%	0,7%	1,4%
Lagos	0,6%	0,7%	1,3%
Melgaço	0,0%	1,3%	1,3%
Vila Pouca de Aguiar	0,0%	1,2%	1,2%
Castro Daire	0,0%	1,2%	1,2%
Sernancelhe	0,0%	1,2%	1,2%
Borba	1,1%	0,0%	1,1%
Alcoutim	1,0%	0,1%	1,1%
Fafe	0,0%	1,0%	1,0%

Nos diferentes municípios tem-se uma contribuição também diferente da ocupação do solo com centros eletroprodutores de solar PV (sobretudo Azambuja por exemplo), eólicas (Castanheira de Pêra) ou ambas (exemplo de Tarouca, Tabuaço e Vila Nova de Paiva).

Deve referir-se, uma vez mais, que esta informação é dinâmica e estas percentagens refletem a situação à data de dezembro de 2022.

6 Limitações e notas a considerar

Todo o exercício em curso é função das **limitações da informação cartográfica para o país**, devendo-se ter presente as mesmas, nomeadamente:

- Apesar de haver dinamismo na cartografia de muitas das variáveis aqui consideradas (ex. património arqueológico, áreas de prospeção e pesquisa, unidades de produção renovável em licenciamento/em pedido) este **mapeamento reflete a situação em novembro/dezembro de 2022**;
- A **cartografia de algumas espécies de flora e fauna e mesmo de habitats não está disponível para o país todo**, havendo espécies que não são passíveis de serem mapeadas;
- A atual **COS (COS2018) trabalha com uma resolução de 1 ha o que é insuficiente para lidar devidamente com as questões florestais e outras questões de pormenor**. Poderão igualmente haver limitações devido à resolução insuficiente de outras fontes de informação. Note-se que ao serem eliminados os polígonos com menos de 100 ha, de alguma forma contorna-se esta limitação;
- A **COS não é instrumento de aplicação legal** e pode haver ocorrência de alguns exemplares de espécies protegidas (ex. sobreiro, azevinho) localizadas em áreas da COS classificadas como, por exemplo, "Florestas de espécies invasoras";
- Poderá haver **desatualização por se recorrer à COS2018** sendo que a ocupação do solo atual em 2022 poderá ser diferente (p. ex. devido a fogos, abate de árvores, construção, etc.);
- Os **mapas de RAN e REN de alguns municípios não estão ainda disponíveis** em mapa harmonizado para todo o país.

Além disso importa referir que não existe neste momento **consenso científico/político sobre como considerar a questão da "acumulação de impactes ambientais"** devido a vários projetos localizados proximamente. Neste momento está-se a estudar uma proposta de abordagem a considerar.

Tendo em conta estas limitações, **mesmo a implementação de unidades de geração de eletricidade proveniente de fontes renováveis em futuras "Go-To Areas" renováveis não deve dispensar a análise simplificada final dos projetos por parte do ICNF** para se poder acautelar ocorrências de algumas espécies/habitats que não são passíveis de ser identificadas em cartografia e como tal garantir o cumprimento da lei (ex. proteção de espécies como o sobreiro ou azevinho). Da mesma forma, **deverá ser feita uma análise simplificada por parte da DGEG no que respeita a pedidos de prospeção e pesquisa mineiros**.

No que respeita a **desenvolvimentos futuros** deste trabalho devem-se ter presentes os seguintes pontos:

- Relativamente à **aptidão agrícola e florestal do território, a Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural está a produzir cartografia de aptidão florestal e agrícola** contemplando as características climáticas, de orografia e do solo a qual deverá vir a ser considerada;
- Não deve ser esquecida a **importância do papel de sumidouro de carbono da floresta portuguesa** (que é maior em espécies de crescimento rápido como o eucalipto). Em 2024 o ICNF terá informação cartográfica sobre este ponto. Relacionado com este aspeto, deve ter-se presente que importa garantir a preservação das áreas florestais que são geridas de forma eficaz e que como tal não devem ser consideradas como prioritárias para a implementação

de unidades de produção de energia renovável. Já as áreas florestais classificadas com o mesmo tipo de ocupação do solo (ex. pinheiro), mas abandonadas, poderão ser consideradas como prioritárias para a reconversão;

- Deve ser refinado o **mapeamento dos polígonos que delimitam os parques eólicos** e (com menor premência) a área das centrais hidroelétricas;
- Deve ser **refeito o mapa de consumo de eletricidade atual** considerando um ano médio (ou a média de vários anos) e não apenas o ano de 2020. Deverá ser feita uma extrapolação para consumo futuro em 2030;
- Deverá considerar-se na medida do possível a **minimização de linha(s)** para ligação do(s) posto(s) de seccionamento à RESP;
- Deverá considerar-se não só o mapeamento do recurso solar e eólico, mas também o **potencial tecno-económico** do seu aproveitamento;
- Por fim e não menos importante, deve estudar-se o **potencial de implementação de unidades de geração em áreas artificializadas**.

LNEG, sob o lema “Construir um futuro mais limpo e melhor”, tem como missão contribuir de forma independente para o desenvolvimento económico e melhoria da qualidade de vida, colocando o conhecimento ao serviço da sociedade.

A sua Visão é ser uma instituição de referência capaz de contribuir com excelentes soluções para uma economia descarbonizada.



LNEG
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I. P.

 Geology and Geological Risk	 Mineral Technology	BUILDING A STRONGER AND CLEANER FUTURE
 Resource Economics	 Geo-Information	
 Bioenergy and Biorefineries	 Energy in the Built Environment	 Integration of Renewable Energies in the Energy System
	 Materials for Energy	 Renewable Energies

 <http://www.lneg.pt>

 LNEG Estrada da Portela
Bairro do Zambujal
Apartado 7586, Alfragide
2610-999 Amadora
Portugal

 +351 210 924 600 / 1

 info@lneg.pt



REPÚBLICA
PORTUGUESA
AMBIENTE E
AÇÃO CLIMÁTICA