

ATLAS DA QUALIDADE DO SOLO

- TERMOS DE REFERÊNCIA -

I. ENQUADRAMENTO

A identificação dos locais contaminados e o diagnóstico dos locais onde se exercem ou exerceram atividades potencialmente contaminantes do solo reveste-se da maior importância, para uma avaliação abrangente da qualidade dos solos, suporte à definição das prioridades de intervenção e aos processos de tomada de decisão, tendo como objetivo a prevenção da contaminação, a remediação dos solos contaminados e um uso responsável e sustentável deste recurso, com ganhos em saúde e ambientais.

Este desígnio encontra-se alinhado com o disposto na Lei que define as bases da política de ambiente (Lei n.º 19/2014, de 14 de abril), ao consagrar o solo e o subsolo como uma componente ambiental natural e a sua gestão orientada para “a preservação da sua capacidade de uso, por forma a desempenhar as respetivas funções ambientais, biológicas, económicas, sociais, científicas e culturais, mediante a adoção de medidas que limitem ou que reduzam o impacto das atividades antrópicas nos solos, que previnam a sua contaminação e degradação e que promovam a sua recuperação, bem como que combatam e, se possível, invertam os processos de desertificação, promovendo a qualidade de vida e o desenvolvimento rural”.

Ao nível dos compromissos internacionais assumidos, destacar: i) o Roteiro para uma Europa Eficiente na Utilização de Recursos, que fixou, como meta para 2015, o estabelecimento de um inventário de locais contaminados e de um calendário para os trabalhos de reabilitação; ii) a “*Agenda para 2030 para o Desenvolvimento Sustentável: Transformando o Nosso Mundo*”, das Nações Unidas, de 2015, que define 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, salientando-se o 15.3 – “*Até 2030, combater a desertificação, restaurar as terras e os solos degradados, incluindo as terras afetadas pela desertificação, pela seca e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo*”; e iii) as Orientações Voluntárias para a Gestão Sustentável do Solo, da FAO, de 2017, que recomendam a disponibilização ao público de informação sobre os solos contaminados.

O Despacho n.º 730-A/2018, de 11 de janeiro, alterado pelo Despacho n.º 6811-A/2018, de 12 de julho, que define o orçamento do Fundo Ambiental para o ano de 2018 e o plano anual de atribuição de apoios e utilização das receitas consignou uma verba à elaboração do “**Atlas da Qualidade do Solo**”, ação enquadrada no apoio à prossecução do objetivo geral de contribuir para a prevenção e reparação de danos ambientais. Para o efeito foi celebrado, a

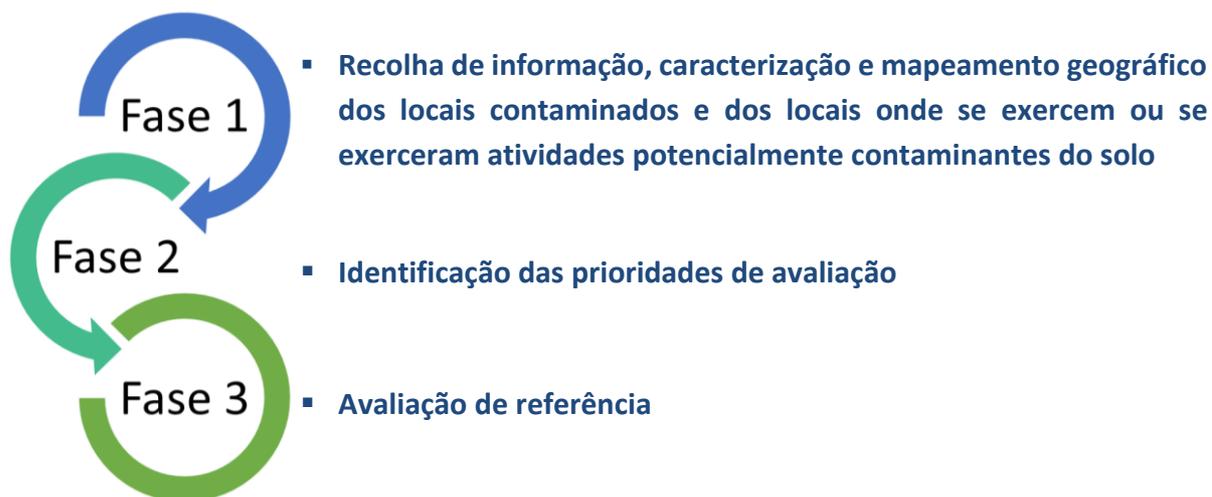
20 de novembro de 2018, Protocolo de Colaboração Técnica e Financeira entre o Fundo Ambiental e a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P..

II. OBJETO

O Atlas de Qualidade do Solo visa reunir a informação disponível relativa aos locais contaminados e aos locais onde se exercem ou exerceram atividades potencialmente contaminantes do solo, pretendendo-se ainda que facilite a sistematização, análise integrada e disponibilização desta informação de forma dinâmica, contribuindo para a prevenção da contaminação e a remediação dos solos, e, desta forma, para o desígnio da salvaguarda da saúde humana e do ambiente.

III. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

O projeto contempla as seguintes fases sequenciais:



Mais concretamente, na:

➤ **FASE 1 – RECOLHA DE INFORMAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO GEOGRÁFICO DOS LOCAIS CONTAMINADOS E DOS LOCAIS ONDE SE EXERCEM OU EXERCERAM ATIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DO SOLO**

Propõe-se serem abrangidos nesta fase os locais contaminados e os locais onde se exercem ou exerceram atividades potencialmente contaminantes do solo, identificados de forma agregada no anexo deste documento, do qual faz parte integrante.

➤ **FASE 2 – IDENTIFICAÇÃO DAS PRIORIDADES DE AVALIAÇÃO**

Proceder-se-á à identificação das prioridades de avaliação, assente num modelo de análise espacial suportado num algoritmo que pondera parâmetros de caracterização da envolvente - a distância do local a ocupação humana na envolvente, a captações de água superficial e subterrânea para abastecimento público, a distância a recursos hídricos superficiais, a sua localização relativamente a sistemas aquíferos, bem como a distância a áreas classificadas. Com a sua aplicação avalia-se o risco potencial, para a saúde humana e para o ambiente, destes locais (**Índice de Risco**), na sequência do qual serão definidos níveis de prioridade de avaliação (níveis I, II, III e IV). Esta informação encontra-se representada no geovisualizador do Atlas.

➤ **FASE 3 – AVALIAÇÃO DE REFERÊNCIA**

De forma sequencial e começando pelos locais identificados como comportando um maior risco (nível I), proceder-se-á a uma avaliação de referência dos mesmos, em fase preliminar de diagnóstico. Neste âmbito, será efetuada uma amostragem dos solos, e das águas subterrâneas se justificável e possível, confrontando os valores amostrados com os valores de referência para o solo constantes do *Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo* (APA, 2019), e com os limiares definidos nos respetivos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), valores paramétricos fixados na legislação nacional, ou indicadores definidos pela APA, enquanto Autoridade Nacional da Água. Esta amostragem poderá, eventualmente e sempre que se adequar, ser precedida de ensaios expeditos, dirigidos aos contaminantes expectáveis, para efeitos de despistagem ou de direcionamento da campanha de investigação. A componente analítica será conduzida por laboratório acreditado. Os resultados obtidos, com um nível de agregação/desagregação adequado, integrarão o *dashboard* do Atlas.

IV. REQUISITOS TÉCNICOS DO ATLAS E PRODUTOS E SERVIÇOS PREVISTOS SEREM DISPONIBILIZADOS

O Atlas da Qualidade do Solo será constituído por vários produtos de informação que permitirão suportar o processo de recolha, caracterização, análise, disponibilização e monitorização da informação, compreendendo o desenvolvimento de uma base de dados geográfica, um modelo de análise espacial, um geovisualizador e um *dashboard*, de acordo com as seguintes especificações técnicas.

Requisitos técnicos da **base de dados geográfica** e do **modelo de análise espacial**:

Pretende-se a recolha e estruturação de informação numa **base de dados geográfica** que permita a sua uniformização a nível nacional e que facilite a caracterização dos locais contaminados e dos locais onde se exercem ou exerceram atividades potencialmente contaminantes do solo, assim como das respetivas áreas envolventes. A solução integrará dados provenientes de vários organismos públicos responsáveis pela produção dos conjuntos de dados geográficos, que viabilizem, designadamente, o enquadramento, caracterização e determinação do **Índice de Risco** do local em causa.

A confrontação espacial da informação dos locais registados com os respetivos temas de caracterização da envolvente (parâmetros de ocupação humana e ambientais) permitirá a identificação e hierarquização das situações prioritárias de avaliação. O Índice de Risco, para a saúde humana e para o ambiente, será calculado com recurso a um **modelo de análise espacial** que permita criar e simular vários cenários preditivos, seguindo critérios definidos para análise de proximidade e sobreposição, para avaliar o nível de risco dos vários locais. Este modelo espacial facilitará a identificação e segmentação dos locais pelo seu nível de risco (de I a IV), de forma a poderem ser definidas prioridades de avaliação, orientadoras da avaliação de referência subsequente.

Pretende-se que a modelação seja realizada sobre dados vetoriais e os resultados representados da mesma forma, uma vez que se tem por objetivo determinar o risco associado a um local bem delimitado no espaço.

A análise dos critérios de distância entre locais e os elementos de interesse – tecido urbano, recursos hídricos superficiais e subterrâneos e áreas classificadas – deverá ser baseada em análises de proximidade. Deverá ser aplicado a cada um destes temas os respetivos critérios de análise com recurso a *buffers* e calculada, para cada local, a distância ao elemento mais próximo.

A análise dos critérios de sobreposição entre locais e os elementos de interesse – captações de água superficial ou subterrânea, e recursos hídricos subterrâneos – deverá ser realizada através de um processo de interseção espacial, sendo atribuído a cada local que verifique a sobreposição a estes elementos, a informação sobre o tipo de zona ou perímetro de proteção intersetado. No que respeita aos perímetros de proteção, deverão ser aplicados os que estejam previamente estipulados na legislação em vigor.

Realizada a primeira fase de análise espacial de todos os critérios de caracterização da envolvente de cada local, estes deverão ser classificados através da atribuição de uma

pontuação, permitindo determinar um conjunto de valores quantitativos que são posteriormente normalizados num Índice de Risco.

O Índice de Risco final, que representa o grau de risco associado à existência de cada local, será o somatório do produto ponderado do resultado da verificação de cada critério relativo ao local em causa.

Requisitos técnicos do geovisualizador:

Toda a informação de base e a resultante dos modelos de análise deverá ser guardada na base de dados geográfica em diferentes temas, onde se incluem as áreas de avaliação caracterizadas por níveis de risco, e disponibilizada num **geovisualizador**, que contemple um conjunto de funcionalidades que facilitem a visualização e exploração da informação georreferenciada, e que permita a realização de um conjunto de processos de análise espacial de forma a relacionar geograficamente os locais com todos os elementos de interesse que se encontram presentes na sua envolvente. Para esse efeito, deverá garantir um acesso diferenciado, público e/ou protegido, aos vários conteúdos e funcionalidades disponíveis, e permitir a consulta de informação de uma forma agregada ou individualizada.

Deverá também reunir funcionalidades que suportem a pesquisa nos vários temas de informação por atributos alfanuméricos ou critérios geográficos. De entre os critérios geográficos a disponibilizar, destacam-se os modelos de análise espacial para simulação de cenários de risco e análise de sobreposição e proximidade entre geometrias, do tipo ponto, linha ou polígono.

Atendendo a que as análises de sobreposição e proximidade entre os locais e a sua envolvente poderão necessitar de ser efetuadas através de serviços de dados geográficos disponibilizados por entidades externas à APA, o geovisualizador disponibilizará ferramentas para adição de dados externos, através de serviços de dados geográficos, ficheiros *.csv* e *shapefile*, entre outros possíveis de serem integrados.

O visualizador geográfico deverá permitir, quando aplicável, a edição de locais, para possibilitar o registo georreferenciado destes e a sua caracterização, prevendo que a informação seja automaticamente guardada e atualizada num tema estruturado no modelo de dados geográfico.

Este geovisualizador disponibilizará, no curto prazo, os locais contaminados e os locais onde se exercem ou exerceram atividades potencialmente contaminantes do solo; no médio prazo, os locais avaliados (com concentrações acima ou abaixo dos valores de referência); e, no longo prazo, os locais remediados ou em processo de remediação.

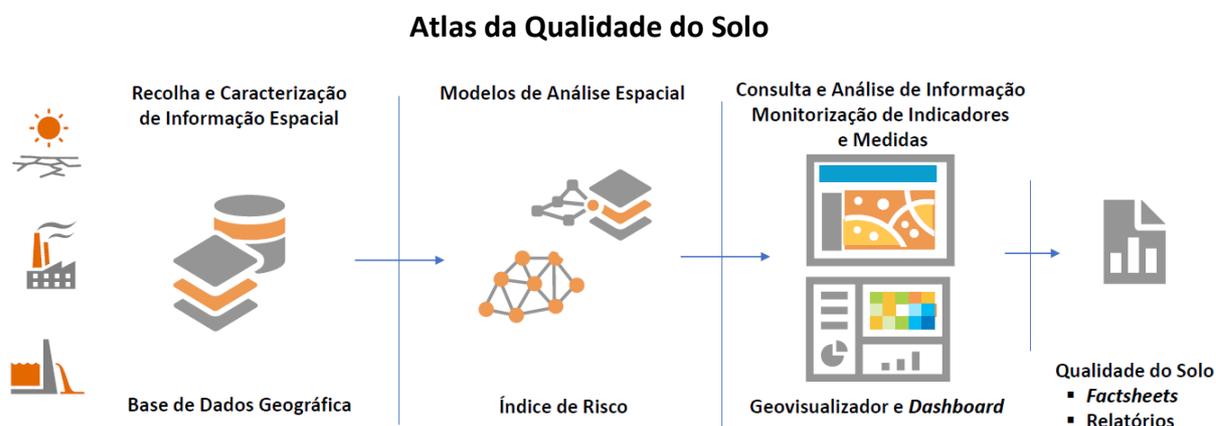
Requisitos técnicos do *dashboard*:

O Atlas contempla, ainda, um *dashboard*, que permitirá reunir indicadores referentes a locais onde se exercem ou exerceram atividades potencialmente contaminantes do solo, a locais contaminados, em remediação e remediados, a atividades contaminantes do solo, a tecnologias de remediação mais utilizadas, entre outros indicadores que permitirão acompanhar e divulgar a evolução da gestão destes locais a nível nacional.

O *dashboard* deverá, ainda, permitir a monitorização e o acompanhamento dos processos de amostragem e respetivos valores amostrados, assim como a sua relação com os valores de referência para o solo, limiares, valores paramétricos e indicadores para a água subterrânea.

Deverá permitir uma análise estatística simples, descritiva dos elementos de base e informação derivada do modelo, a estimativa de áreas e perímetros em análise, e apresentação gráfica de dados.

Representa-se na figura seguinte, de forma sumária e esquemática, os elementos estruturantes, produtos e serviços do projeto.



Dezembro de 2020

Anexo: Tipologia dos locais abrangidos pelo Atlas da Qualidade do Solo - Locais contaminados e locais onde se exercem ou exerceram atividades potencialmente contaminantes do solo.

ANEXO

- TIPOLOGIA DOS LOCAIS ABRANGIDOS PELO ATLAS DA QUALIDADE DO SOLO -

Encontram-se abrangidos pelo Atlas da Qualidade do Solo os locais contaminados e os locais onde se exercem ou exerceram as atividades seguidamente listadas, identificados com as coordenadas geográficas no sistema global de referência ETRS89.

➤ **Passivos Ambientais:**

- Passivos ambientais industriais, identificados no *Documento Enquadrador do Programa Operacional Temático – Valorização do Território – Eixo Prioritário III (atual II) – Recuperação do Passivo Ambiental*, de 2008¹, e seu *Aditamento*², de 2011;
- Passivos ambientais mineiros, identificados no *Documento Enquadrador do Programa Operacional Temático – Valorização do Território – Eixo Prioritário III (atual II) – Recuperação do Passivo Ambiental*, de 2008¹;
- Novos passivos ambientais industriais, identificados de acordo com o *Guia Metodológico para a Identificação de Novos Passivos Ambientais*³, de junho de 2016.

➤ **Atividades Industriais e Comerciais:**

- Indústrias do setor da energia:
 - Queima de combustíveis em instalações com uma potência térmica nominal total igual ou superior a 50 MW;
 - Refinação de petróleo e de gás;
 - Produção de coque;
 - Gaseificação ou liquefação de:
 - Carvão;
 - Outros combustíveis em instalações com uma potência térmica nominal total igual ou superior a 20 MW;

[N.º 1 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]
- Instalações do setor de produção e transformação de metais:
 - Ustulação ou sinterização de minério metálico, incluindo de minério sulfurado;
 - Produção de gusa ou aço (fusão primária ou secundária), incluindo os equipamentos de vazamento contínuo com uma capacidade superior a 2,5 t/h;

¹ Vide https://poseur.portugal2020.pt/media/38027/01_docenq_passivoambiental.pdf

² Vide https://poseur.portugal2020.pt/media/38026/02_adendadocenq_passivoambiental.pdf

³ Vide http://www.apambiente.pt/_zdata/Politicar/Residuos/PassivosAmbientais/2016-12-15_Guia%20metodolgico%20Novos%20Passivos%20Ambientais.pdf

- Processamento de metais ferrosos por:
 - Operações de laminagem a quente, com uma capacidade superior a 20 t de aço bruto/h;
 - Operações de forjamento a martelo cuja energia de choque ultrapasse os 50 kJ por martelo e quando a potência calorífica utilizada for superior a 20 MW;
 - Aplicação de revestimentos protetores de metal em fusão com uma capacidade de tratamento superior a 2 t de aço bruto/h;
 - Operações de fundição de metais ferrosos com uma capacidade de produção superior a 20 t/dia;
 - Processamento de metais não ferrosos:
 - Produção de metais brutos não ferrosos a partir de minérios, de concentrados ou de matérias-primas secundárias por processos metalúrgicos, químicos ou eletrolíticos;
 - Fusão e ligas de metais não ferrosos, incluindo produtos de valorização e operação de fundições de materiais não ferrosos com uma capacidade de fusão superior a 4 t/dia de chumbo e de cádmio ou a 20 t/dia de todos os outros metais;
 - Tratamento de superfície de metais ou matérias plásticas que utilizem um processo eletrolítico ou químico, quando o volume das cubas utilizadas no tratamento realizado for superior a 30 m³;
- [N.º 2 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- **Instalações do setor químico:**

- Fabrico de produtos químicos orgânicos, como:
 - Hidrocarbonetos simples (acíclicos ou cíclicos, saturados ou insaturados, alifáticos ou aromáticos);
 - Hidrocarbonetos oxigenados, como álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, acetatos, éteres, peróxidos, resinas epóxicas;
 - Hidrocarbonetos sulfurados;
 - Hidrocarbonetos azotados, como aminas, amidas, compostos nitrosos ou nitrados ou nitratados, nitrilos, cianatos, isocianatos;
 - Hidrocarbonetos fosfatados;
 - Hidrocarbonetos halogenados;
 - Compostos organometálicos;
 - Matérias plásticas (polímeros, fibras sintéticas, fibras à base de celulose);
 - Borrachas sintéticas;
 - Corantes e pigmentos;
 - Detergentes e tensoativos;
- Fabrico de produtos químicos inorgânicos, como:
 - Gases, como amoníaco, cloro ou cloreto de hidrogénio, flúor e fluoreto de hidrogénio, óxidos de carbono, compostos de enxofre, óxidos de azoto, hidrogénio, dióxido de enxofre, dicloreto de carbonilo;
 - Ácidos, como ácido crómico, ácido fluorídrico, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido clorídrico, ácido sulfúrico, óleum, ácidos sulfurados;
 - Bases, como hidróxido de amónio, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio;
 - Sais, como cloreto de amónio, clorato de potássio, carbonato de potássio, perborato, nitrato de prata;
 - Não metais, óxidos metálicos ou outros compostos inorgânicos, como carboneto de cálcio, silício, carboneto de silício;
- Produção de adubos à base de fósforo, azoto ou potássio (adubos simples ou compostos);

- Fabrico de produtos fitofarmacêuticos ou de biocidas;
- Fabrico de produtos farmacêuticos incluindo produtos intermédios;
- Produção de explosivos;

[N.º 4 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- **Fabrico, em instalações industriais, de:**

- Pasta de papel a partir de madeira ou de outras substâncias fibrosas;
- Papel ou cartão com uma capacidade de produção superior a 20 t/dia;
- Um ou vários dos seguintes painéis à base de madeira: painéis de partículas orientadas, painéis de aglomerados ou painéis de fibras com uma capacidade de produção superior a 600 m³/dia;

[N.º 6.1 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- **Pré-tratamento (operações de lavagem, branqueamento, mercerização) ou tingimento de fibras têxteis ou têxteis,** com uma capacidade de tratamento superior a 10 t/dia;

[N.º 6.2 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- **Curtimenta de peles** quando a capacidade de tratamento for superior a 12 t de produto acabado/dia;

[N.º 6.3 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- **Instalações do tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos,** nomeadamente para operações de preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza, ou impregnação com um solvente orgânico, com uma capacidade de consumo superior a 150 kg de solventes/h ou a 200 t/ano;

[N.º 6.7 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- **Produção de carbono (carvões minerais) ou eletrografite por combustão ou gravitação;**

[N.º 6.8 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- **Conservação de madeiras e de produtos à base de madeira com químicos,** com uma capacidade de produção superior a 75 m³/dia, para além do tratamento exclusivo contra o azulamento;

[N.º 6.10 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- **Exploração de hidrocarbonetos e outros combustíveis fósseis;**

- **Exploração de depósitos minerais metálicos,** incluindo as atividades de preparação e beneficiação destes minérios;

- **Exploração de depósitos minerais radioativos;**

- **Atividades de comércio a retalho de produtos petrolíferos em postos de abastecimento de combustíveis;**

- **Outras atividades industriais e comerciais.**

➤ **Armazenamento:**

- Armazenamento de substâncias e ou misturas perigosas, enquadradas nas seguintes entradas das partes 1 ou 2 do anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, que estabelece o regime de prevenção de acidentes graves:
 - Secção «H» - Perigos para a saúde, da parte 1;
 - Secção «E» - Perigos para o ambiente, da parte 1;
 - Substâncias designadas na parte 2 que se enquadrem na Secção «H» - Perigos para a saúde, da parte 1;
 - Substâncias designadas na parte 2 que se enquadrem na Secção «E» - Perigos para o ambiente, da parte 1;
 - Cancerígenos ou as misturas que os contenham em concentrações ponderais superiores a 5% listados na entrada 33 da parte 2;

com capacidade igual ou superior aos limiares definidos na coluna 2 da parte 1 do referido anexo, ou, no caso das substâncias designadas, aos limiares definidos na coluna 2 da parte 2 desse anexo. Caso uma substância perigosa seja abrangida pela parte 1 do anexo I e conste também de uma entrada referente à parte 2, aplica-se-lhe o limiar fixado na coluna 2 da parte 2.

➤ **Gestão de Resíduos Perigosos:**

- Eliminação ou valorização de resíduos perigosos⁴, com uma capacidade superior a 10 t/dia, envolvendo uma ou mais das seguintes atividades:
 - Tratamento biológico;
 - Tratamento físico-químico;
 - Loteamento ou mistura antes da sujeição a qualquer das outras atividades enumeradas neste ponto e no seguinte;
 - Reembalagem antes da sujeição a qualquer das outras atividades enumeradas neste ponto e no seguinte;
 - Valorização/regeneração de solventes;
 - Reciclagem/valorização de materiais inorgânicos que não os metais ou compostos metálicos;
 - Regeneração de ácidos ou bases;
 - Valorização de componentes utilizados no combate à poluição;
 - Valorização de componentes de catalisadores;
 - Re-refinação e outras reutilizações de óleos;
 - Lagunagem;

[N.º 5.1 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

- Eliminação ou valorização de resíduos perigosos em instalações de incineração de resíduos ou em instalações de coincineração de resíduos⁴, com uma capacidade superior a 10 t/dia;

[N.º 5.2b do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]

⁴ Nesta fase de desenvolvimento do Atlas da Qualidade do Solo, propõe-se serem considerados os limiares fixados no anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP). Numa fase futura de desenvolvimento do Atlas, ponderar considerar todas as atividades de “eliminação ou valorização de resíduos perigosos”, sem a aplicação de limiares.

- Aterros de resíduos perigosos⁴, na aceção da alínea c) do n.º 1 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84/2011, de 20 de junho, que recebam mais de 10 t de resíduos/dia ou com uma capacidade total superior a 25 000 toneladas, com exceção dos aterros para resíduos não perigosos que não produzam lixiviados contendo substâncias perigosas e dos aterros para resíduos inertes;
[N.º 5.4 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP), adaptado.]
 - Armazenamento temporário de resíduos perigosos, não abrangidos pela deposição de resíduos em aterro, enquanto se aguarda a execução de uma atividade de eliminação ou valorização de resíduos perigosos com uma capacidade total superior a 50 t, com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde os resíduos foram produzidos;
[N.º 5.5 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]
 - Armazenamento subterrâneo de resíduos perigosos com uma capacidade total superior a 50 t.
[N.º 5.6 do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (PCIP).]
- **Instalações militares:**
- Instalações militares onde se procede, ou se procedeu no passado, à utilização e ou armazenamento de substâncias e ou misturas perigosas, ou à produção ou deposição de resíduos perigosos (locais abrangidos por Protocolo de segurança e confidencialidade).
- **Outros:**
- Antigas lixeiras municipais encerradas;
 - Locais onde tenham sido depositados ou abandonados resíduos perigosos;
 - Locais cuja contaminação do solo se manifeste na sequência de acidentes/incidentes com substâncias, misturas ou resíduos perigosos, designadamente em atividades de transporte por tubagens, por via terrestre, rodoviária ou ferroviária, navegável interior, marítima ou aérea;
 - Locais contaminados e potencialmente contaminados objeto de operações urbanísticas.