

PARECER SOBRE A METODOLOGIA GERAL ADOPTADA NA SELECÇÃO DE LOCAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DE ATERROS INDUSTRIAIS



INTERROGAÇÕES NO CASO DO ATERRO DE FELGUEIRAS

Alexandre Leite

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Departamento de Minas

Abril de 1999

PARECER SOBRE A METODOLOGIA GERAL ADOPTADA NA SELECÇÃO DE LOCAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DE ATERROS INDUSTRIAIS INTERROGAÇÕES NO CASO DO ATERRO DE FELGUEIRAS

INTRODUÇÃO

O presente parecer sobre a metodologia geral adoptada na selecção de locais para a implantação de aterros foi elaborado pelo signatário, em estreita colaboração com a Eng^a de Minas Cristina da Costa Vila - Assistente do Dep. Minas, a pedido da **Associação Cultural e de Defesa do Património de Sendim – SIRGO**.

Esta Associação contactou o Departamento de Minas da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em Dezembro de 1998, no sentido de obter colaboração técnica com vista a ser elucidada sobre a metodologia geral adoptada quando se procede à escolha de um local para a implantação de um aterro industrial, bem como quanto aos cuidados a ter na forma de construção desse mesmo aterro.

Este pedido surge depois de várias tentativas da Associação (até aquela data), junto da Câmara Municipal de Felgueiras, para obter informações sobre os critérios que levaram à escolha do lugar de Francoim, freguesia de Sendim, para a instalação de um aterro industrial destinado à deposição de resíduos do sector do calçado, as quais se afiguraram infrutíferas.

Na falta de informação clara sobre os estudos que conduziram à escolha do referido local para a construção do aterro, sentimos ser nossa obrigação auxiliar os cidadãos, nomeadamente os membros da Associação SIRGO, esclarecendo-os sobre os passos que, na metodologia genericamente aceite pela comunidade técnico/científica, devem ser dados até à decisão final do local e forma de construção de um aterro.

Iniciámos este processo com uma visita ao local onde já se processam trabalhos conducentes à construção de um aterro. Este situa-se em posição contígua a uma lixeira em plena exploração.

Esta visita não foi possível ser realizada como desejávamos em virtude de um funcionário da lixeira em exploração, a trabalhar nas proximidades da porta de acesso ao local do aterro, nos ter afirmado não possuir autorização para nos deixar entrar.

Circundando exteriormente a área, observámos os trabalhos de desmate e movimentação de terras que se realizavam no local. Desta forma tivemos oportunidade "*in loco*" de identificar a área onde se projecta construir o aterro. Com a autorização de um funcionário da empresa que no local desenvolve trabalhos, foi-nos possível realizar um pequeno percurso a pé pela zona central da área do projectado aterro.

Com base em informação técnico/científica que recolhemos e mais tarde com os dados que a Associação SIRGO obteve, nomeadamente o Projecto de Execução do Aterro Industrial de

Felgueiras (Volumes 1, 2 e 4), elaboramos o presente relatório, realçando (sob a forma de interrogações) os aspectos que achamos pertinentes ter em conta, quer na fase de selecção de locais, quer na de construção do aterro.

PREÂMBULO

A decisão de construção de um aterro industrial ou sanitário resulta de um projecto que deve envolver diversas variáveis, que vão desde as inúmeras de carácter técnico, às económicas, sociais e mesmo políticas.

Nos últimos anos tem-se verificado no nosso País uma participação cada vez mais efectiva da generalidade da população ao nível da nova consciencialização dos problemas ligados com o ambiente.

O contínuo aumento da população mundial, ainda que com taxas de crescimento variáveis, aliado a uma melhor qualidade de vida que todos desejamos, faz com que a inevitável produção de resíduos não seja considerada uma consequência inócua da existência humana (pela sua quantidade parecia inofensiva), mas que se faça já sentir como uma perturbação a ser tida em conta como altamente prejudicial para essa qualidade de vida procurada.

A necessidade de envolver os cidadãos nos problemas relacionados com a preservação ambiental é urgente e em muitos países é já um facto assumido e levado à prática comum.

Parece estarmos nesse caminho.

Há slogans que já se ouvem entre nós, como “*o problema dos lixos é também um assunto cultural*” ou então “*é preciso informar e esclarecer a população*”. Existe mesmo o **Instituto de Promoção Ambiental**, organismo não executivo destinado à promoção de acções no domínio da formação e informação dos cidadãos e apoio às associações de defesa do ambiente.

Garantir a participação activa e consciente dos cidadãos no domínio do ambiente, há-de conduzir a uma mentalidade em que se possa abandonar o medo de colocar o lixo, mesmo que seja dos outros, “*junto à nossa porta*”. É que os lixos em algum sítio têm que ser colocados.

Mas, se por um lado é preciso informar e esclarecer a população e esta deve sentir-se a participar activamente nas soluções a encontrar, parece que por outro a classe política, nomeadamente a autárquica, necessita também ela de fazer uma aprendizagem acerca da melhor forma de conduzir os processos na direcção de soluções optimizadas ainda que nunca perfeitas.

Os cidadãos necessitam de acreditar na clareza dos processos, o que só acontecerá quando existir credibilidade demonstrada sob a forma como esses processos são conduzidos.

Pretendemos, com este parecer, colaborar para esta nova consciência, fazendo-nos co-responsáveis na preservação do ambiente da vida humana.

GENERALIDADES

A construção de um aterro industrial surge perante a necessidade de deposição dos resíduos excedentes e não recicláveis de uma indústria, ou para fazer face a um problema detectado numa outra forma de deposição previamente realizada, permitindo a reposição do material num outro local.

Primeiro de tudo há que caracterizar o material que se pretende depositar.

A existência de classificações de resíduos, nomeadamente a lista de resíduos designada por **Catálogo Europeu de Resíduos**, e que faz parte integrante da legislação nacional, mostra a importância da caracterização destes produtos excedentes quando se pretende actuar sobre eles com vista à sua reciclagem, deposição ou eliminação parcial.

Quando a decisão final de destino para os resíduos aponta para a deposição, mais fundamental se torna caracterizar o que se deposita, pois todo o material depositado (não eliminado) continua a interactuar com as parcelas da realidade que o envolvem sejam elas os terrenos, as águas, o ar, os seres vivos e em particular os seres humanos.

A decomposição de um resíduo depositado poderá, por exemplo, através da interacção com a água de precipitação e de circulação superficial, permitir a mobilidade de todos (ou alguns) dos seus elementos constituintes para o meio circundante do depósito. Essa mobilidade pode acontecer para fora do aterro em virtude das fronteiras entre aquelas parcelas do ambiente não serem completamente estanques e pela presença de estruturas naturais que facilitam, por acção da gravidade, a circulação dos lixiviados. A matéria mobilizada circula através de uma diversidade de formas podendo atingir longas distâncias relativamente à fonte e, em último caso, podem mesmo vir a constituir parte integrante dos seres vivos por meio da água e dos alimentos ingeridos.

O material a depositar, com todas as suas características, pode ser considerado uma constante (uma realidade que não podemos modificar), esgotadas que foram as possibilidades de reciclagem ou eliminação intencional controlada.

Um segundo aspecto a ser considerado relaciona-se com a escolha do local para a deposição dos resíduos.

Para além de estar dependente do tipo de resíduo a depositar, a localização de um aterro terá que ser fortemente condicionada pelas características geológicas dos terrenos. A superfície da crosta terrestre é o resultado de processos dinâmicos naturais que acontecem ao longo dos tempos geológicos. As características desta superfície, resultantes da dinâmica evolutiva do planeta, como por exemplo

- os tipos de rochas aflorantes
- os contactos entre diferentes litotipos
- os graus de alteração dos afloramentos
- as diaclases, fracturas e falhas
- o nível freático
- formas de percolação da água (permeabilidade)
- a área das bacias hidrográficas
- a geometria da rede hidrográfica
- a topografia
- etc.

necessariamente terão que ser estudadas, visualizadas, interpretadas e dentro do possível quantificadas.

Os estudos que conduzem a uma identificação das características dos terrenos são pluridisciplinares, neles tomando parte a geologia com todas as suas especialidades, a

prospecção indirecta (geofísica), a prospecção directa (obtenção de amostras em afloramentos, sanjas e sondagens), a hidrogeologia, a geotecnia, etc. Estes estudos apoiar-se-ão em trabalhos de campo bem como em considerações teóricas mais ou menos aceites pela comunidade científica do momento.

Tendo em vista a escolha de locais para a deposição de resíduos, há que juntar a este rol de características a estudar um outro relacionado com a interacção entre a superfície do planeta e a atmosfera em virtude da sua possível influencia no comportamento dos materiais depositados: as condições climáticas da região.

Como pretendemos deixar claro, o local onde se vão depositar os resíduos pode e deve funcionar como uma variável. Torna-se possível, na totalidade da área disponível (em geral o concelho ou associação de concelhos) determinar um certo número de locais com características mais ou menos adequadas ao fim em vista e, de entre estes, tomar a decisão final quanto à selecção daquele que minimizará os diversos impactes.

Finalmente, um terceiro grande factor, deve considerar a ocupação antrópica das áreas.

Naturalmente que locais de elevada densidade populacional englobam a existência de muitas construções e diversos aproveitamentos de recursos, nomeadamente a água.

O levantamento exaustivo dos dispositivos de captação de água, a localização de vias permanentes de circulação, a consulta dos Planos Directores Municipais com vista à detecção de projectos de construção de edifícios ou vias de comunicação, o estudo de reservas minerais do solo e subsolo, o levantamento do possível património histórico/arqueológico existente, etc. serão trabalhos a não esquecer na fase de caracterização dos diversos alvos a considerar, antes da escolha final do local.

OS RESÍDUOS QUE SE PRETENDE DEPOSITAR

No processo de concurso público internacional lançado pela Associação de Municípios do Vale do Sousa, para o aterro em causa, designa-se o concurso como sendo de *“concepção, construção e gestão de um sistema de tratamento de resíduos sólidos industriais, equiparados a urbanos, do sector do calçado, no município de Felgueiras”*

Consultando diversos trabalhos na área deste tipo de materiais, resíduos do calçado, fomos conduzidos ao facto de ser hábito na indústria dos curtumes, que antecede a do calçado, o uso de sal de crómio com o fim de transformar uma pele animal num produto flexível e de qualidade invulgar. A fixação do crómio na pele animal durante o curtume, como modo de acrescentar uma mais valia a essa pele, faz com que o produto final, o couro, seja considerado um produto pernicioso.

O crómio é considerado um elemento perigoso, causando efeitos adversos à saúde através da inalação e ingestão de água e alimentos que o contenham. Na **National Priorities List**, lista Americana de 1300 elementos considerados perigosos, o crómio encontra-se na posição 115, em virtude de algumas das suas características. Pode mesmo afirmar-se que todas as formas de crómio, quando ingeridas em elevado grau, podem ser tóxicas.

Os efeitos para a saúde podem ser diferentes consoante o seu estado de oxidação.

Devemos realçar que há dados concretos que apontam para o facto de o crómio, quando libertado com valência VI (uma das possíveis), ser altamente tóxico existindo uma lista de diversas doenças relacionadas com este elemento. O crómio VI pode mesmo ser cancerígeno.

No couro, o crómio encontra-se fixado com a valência III, sendo esta forma menos tóxica que a do crómio com valência VI.

Porém, é aceite que, aquando da deposição do couro em aterro e porque será extremamente difícil eliminar o contacto com o meio aquoso, ficam reunidas as condições para que as reacções de oxidação do crómio III em crómio VI possam acontecer.

Provavelmente será por estas razões que na portaria nº 818/97 de 5 de Setembro dos Ministérios da Economia, da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, da Saúde e do Ambiente, é contemplada a classificação dos resíduos das indústrias do couro e produtos de couro (código 04 01 00) como perigosos.

A consulta da **Agency for Toxic Substances and Disease Registry** Americana será elucidativa quanto às características e efeitos deste elemento na saúde pública e que sem dúvida se encontra presente nos resíduos que se pretendem depositar em aterro.

É pois legítimo questionar a equiparação dos materiais que se pretende depositar no aterro a resíduos urbanos.

Porque não foi considerada a referida classificação?

É fundamental a caracterização exaustiva do que na realidade se pretende depositar.

Diríamos que se trata de um produto que merece, no seu estudo para os fins em vista (deposição), o envolvimento de técnicos das áreas da biologia, biomédica e química.

LOCALIZAÇÃO ESCOLHIDA

Com a observação realizada no local, foi-nos possível inferir que o aterro industrial, destinado a receber resíduos provenientes da indústria do calçado dos concelhos de Felgueiras, Gondomar, Guimarães, Oliveira de Azeméis, Ovar, S. João da Madeira, Santa Maria da Feira e Vila Nova de Gaia, se projecta instalar num pequeno vale contíguo e a Oeste da lixeira actualmente em exploração em Francoim. Este pequeno vale desenvolve-se na direcção NE – SW, tendo imediatamente a Sul a área conhecida pelo nome Crasto.



No âmbito da localização, uma interrogação legítima pode ser formulada: porque foi escolhido este local para implantação do aterro?

Naturalmente que o concelho de Felgueiras, possuindo uma área de cerca de 12 000 hectares poderá ter muitos outros locais mais ou menos aptos a receber os resíduos.

No Volume 1 do Projecto de Execução do Aterro Industrial de Felgueiras afirma-se que *“na concepção do aterro procurou-se criar uma compatibilização deste com a lixeira actualmente em exploração e cujo encerramento se processará com a entrada em funcionamento do aterro de Lustosa, tanto na perspectiva de integração conjunta do local, como no aproveitamento possível das infra-estruturas de apoio”*.

Na falta de mais dados, somos levados a considerar que este local foi escolhido pelo facto de nele já existir uma infra-estrutura de recepção de lixos urbanos.

Será pois legítimo afirmar, e perante os dados que dispomos, que não foi realizada em toda a área do concelho uma campanha de selecção de locais alvo com características geológicas que permitissem minimizar todo o tipo de impactes, que nunca deixam de existir, aquando da deposição de resíduos em aterro. Esses locais seriam posteriormente confrontados e ponderadas as suas características com vista a seleccionar o mais favorável para o fim em vista.

Este procedimento será muito mais importante tendo presente o que foi dito anteriormente quanto às características do material a depositar. Tratando-se de materiais classificados como resíduos perigosos, o grau de exigência da adequação dos diversos alvos em geral e do local escolhido em particular, deverá ser elevado.

É importante afirmar que o Estado Português possui organismos vocacionados para a realização dos referidos estudos. Só para citar um organismo directamente relacionado com os estudos geológicos dos terrenos, devemos referir o Instituto Geológico e Mineiro, onde trabalham especialistas que têm por missão, entre outras, elaborar cartas geológicas do País. Neste Instituto existem técnicos habilitados e os meios, com provas dadas, para a obtenção da informação necessária à selecção de locais como o que está neste caso em questão.

Porque será que o Poder Autárquico não lança mão dos recursos do próprio Estado para realizar os estudos de selecção destes locais?

ALGUMAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DO TERRENO EM CAUSA

Pela análise do mapa geológico (folha 9B – Guimarães – 1/50.000 – Serviços Geológicos de Portugal - ver extracto) que engloba a zona onde se estão a desenvolver trabalhos para a instalação do aterro, vemos que a rocha aflorante é um granito, denominado granito de Guimarães (rocha ígnea) biotítico, porfiróide de grão grosseiro, tardi-tectónico o que significa que ocorre a sua instalação em profundidade em fases mais tardias da orogenia hercínica, a última grande orogenia que afectou os terrenos do nosso País. Por dados recolhidos no Volume 1 do Projecto de Execução do Aterro Industrial de Felgueiras (e em documentos só muito recentemente facultados à SIRGO), estes granitos são classificados como possuindo grão médio a grosseiro, apresentado elevado grau de alteração, ocorrendo algumas zonas com uma alteração mais moderada. Este tipo de alteração dos granitos é vulgar e muitas vezes relaciona-se com a proximidade ou afastamento das zonas de diaclases ou fracturas dos maciços rochosos.

Imediatamente a SW do vale onde se pretende instalar o aterro, junto ao denominado Crasto, ocorre um contacto complexo (de direcção aproximadamente NW – SE) entre este último

granito e uma rocha muito mais antiga (de idade silúrica - \cong 415 milhões de anos) caracterizada por ser um xisto (rocha metamórfica). Nesta interface, ainda ocorrem pequenas manchas de um granito de grão fino, denominado granito de Sendim, sendo este mais recente que o granito anteriormente referido. Os xistos, na proximidade dos granitos, encontram-se afectados por fenómenos de metamorfismo de contacto (relacionado com a intrusão do granito de Guimarães), sendo por isso denominados de Corneanas, caracterizados por apresentarem uma elevada resistência mecânica. Mais a SW ocorre o granodiorito de Felgueiras, porfiróide, com orientação dos minerais o que denota a presença de tensões durante a formação desta rocha. De facto, dados da legenda da carta geológica indicam esta última rocha como sendo ante a sintectónica, logo ele ocorre em plena orogenia sendo a sua instalação condicionada pelo campo de tensões dessa fase dos acontecimentos geológicos.

Na zona envolvente ao local determinado para a localização do aterro, existem cartografados alinhamentos de possíveis fracturas da crosta. Uma delas estará mesmo correlacionada com o vale aproximadamente paralelo e contíguo ao que neste momento é alvo de intervenção com vista à construção do aterro. Estamos a referir-nos ao vale que passa imediatamente a sul de Calvário de direcção NE - SW. Em geologia, é frequente a detecção de vales paralelos relacionados com sistemas de fracturas, também elas paralelas, responsáveis pela génese dessa morfologia.

Existem de certeza, em todas as rochas da zona, diversas famílias de diaclases. Nos documentos recentemente facultados à SIRGO é possível obter informação da existência de 5 famílias de diaclases. É afirmado que estas se encontram abertas.

A IMPORTANCIA DOS DADOS GEOLÓGICOS, TOPOGRÁFICOS, CLIMATÉRICOS E HIDROGEOLÓGICOS NA SELECÇÃO DE SÍTIOS PARA ATERROS

Durante a exploração de um aterro e mesmo depois deste selado, caso se escape qualquer quantidade de lixiviados (licores contaminados) do seu interior em direcção ao substrato que o suporta, será através do meios aquosos que esse escape se processará com maior velocidade, podendo o processo de contaminação do meio vir a acontecer até longa distância da fonte (aterro). Essa possibilidade de escape não é nula e existe mesmo consciência da sua probabilidade de ocorrência, pois até se prevê, no projecto em causa, a implementação de sistemas de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

A questão fulcral é a seguinte: se existir uma fuga de lixiviados para a circulação subterrânea, ela é detectada, mas como é que é sustida ou por que meios se obsta à sua interferência no meio envolvente.

Como circula a água nos maciços como o da zona onde se pretende construir o aterro?

Admite-se, habitualmente, que em maciços cristalinos (que é o caso), a infiltração, circulação, armazenamento e emergência de águas subterrâneas se faz ao longo de descontinuidades, o que corresponde à existência de uma permeabilidade do tipo fissural. Somente na zona alterada dos maciços cristalinos existe a possibilidade de *uma "circulação em grande"* (denominação comum dada à circulação de água em ambiente sedimentar). A ocorrência de águas subterrâneas em ambientes geológicos deste tipo vai depender da interconexão de

numerosos factores, nomeadamente, a topografia da região, o clima, o grau de alteração das rochas, as falhas, as fracturas e diaclases, os contactos geológicos, etc. De modo geral, falhas importantes originam campos de fracturas e zonas de esmagamento que ocupam áreas apreciáveis, onde a água se pode infiltrar facilmente, encontrando-se, por essa mesma razão, a rocha alterada em profundidade.

Será também através dos contactos geológicos, nomeadamente os que ocorrem por meio de falhas e entre duas estruturas com índices de permeabilidade diferentes, que se dará potencialmente a circulação de água e como tal, estes devem ser passíveis de apurados estudos.

As estruturas referidas, factores de anisotropia do meio geológico, constituem os canais de circulação de água que é fundamental localizar e averiguar o seu tipo, quantidade e extensão.

Naturalmente, as zonas de intersecção daqueles acidentes geológicos, terão maior probabilidade de corresponder a locais por onde qualquer fuga de lixiviados possa migrar e assim atingir zonas mais ou menos afastadas do foco de contaminação. Deste modo, torna-se possível a contaminação de captações activas mesmo a longa distância. Tomemos como exemplo do que acabamos de afirmar, o ocorrido em 1993 no concelho de Oliveira de Azeméis, quando uma lixeira em exploração no lugar denominado de Regadinhas, entre S. Martinho de Ossela e Pereiro, contaminou uma série de poços das redondezas, o que ditou o seu imediato encerramento. Os transtornos provocados pela suspensão da actividade da lixeira imediatamente se fizeram sentir na região dado não existir, no momento, alternativa para a deposição dos lixos. Na altura, o acontecimento foi bastante divulgado pela comunicação social. Neste caso, eram evidentes os indícios da existência de uma falha responsável pelo pequeno vale onde foi instalada a referida lixeira e mesmo assim estes não foram motivo suficiente para excluir o local dos fins a que o destinaram.

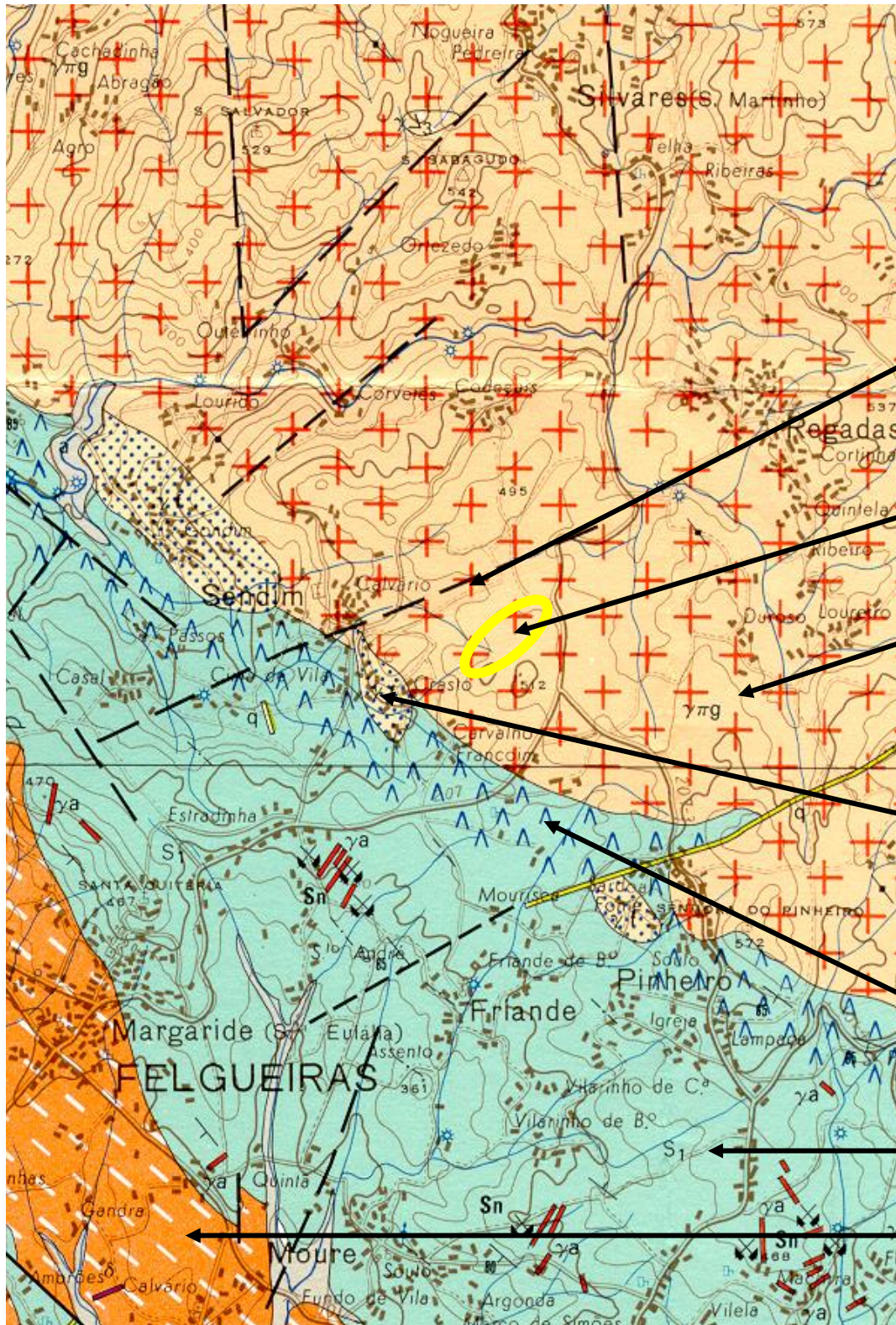
Quanto às fracturas e diaclases, as originadas por distensão (e que se encontrem abertas) serão as que possuem melhores características para a circulação de água, em comparação com as resultantes de regimes compressivos. Naturalmente que o grau de preenchimento das estruturas, a intensidade de fracturação (movimento) desse preenchimento, a natureza e o estado de alteração dos seus minerais, etc, mesmo nas estruturas distensivas, condicionará a capacidade de circulação de água.

Retiradas as terras da zona alterada dos maciços, (em geral usadas como material de recubra durante a fase de exploração dos aterros), o aterro comportar-se-á como uma "esponja" armazenadora de lixiviados, que em caso escape, alimentarão as estruturas subterrâneas existentes.

Por razões óbvias, devido ao comportamento de "esponja" que referimos, interessa também o estudo do nível freático da região ao longo do ano e em correlação com o historial da pluviosidade.

As redes de drenagem superficial, o tamanho e forma das bacias de alimentação, bem como do grau de alteração dos maciços, por a infiltração se encontrar directamente relacionada com estes factores, devem ser estudados e pormenorizadas as suas características. Em geral a densidade da rede de drenagem é tanto maior quanto menor for a infiltração. As bacias de grande tamanho e pouco inclinadas, preenchidas por mantos de terras vegetais, podem ser consideradas propícias à circulação subterrânea.

Extracto da Carta Geológica 1/50.000 Serviços Geológicos de Portugal



Fractura Provável

Localização do Aterro

Granito de Guimarães

Granito de Sendim

Corneana

Xisto

Grandiorito de Felgueiras

Foi-nos possível averiguar, em documentos chegados à SIRGO muito recentemente, que algumas análises deste tipo (estudos geológicos e hidrogeológicos) foram realizadas para a área prevista para a construção do aterro (relatórios com data de Fevereiro de 1999), ignorando as áreas envolventes, nomeadamente as possíveis extensões das anisotropias encontradas no terreno e que possam contactar lateralmente e em profundidade com estruturas geológicas da envolvente (e que referimos em **ALGUMAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DO TERRENO EM CAUSA**).

Não fica claro se os estudos realizados e as suas conclusões vão condicionar o tipo de aterro a construir.

É mesmo legítimo perguntar se estava contemplada a possibilidade de os resultados destes trabalhos poderem ditar a rejeição deste local para a construção do aterro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS ATERROS

Depois de correctamente caracterizado o resíduo, encontrado um local, respigado de entre um leque mais ou menos extenso de sítios, as especificações técnicas de um aterro serão decididas com base nas características geológicas e climáticas desse local seleccionado. Como já referimos, essas características serão determinadas com grau muito mais apurado se os resíduos a depositar forem considerados perigosos.

É aceite que as especificações técnicas dos aterros serão condicionadas quer pelas particularidades do material a depositar, quer pelos estudos do terreno escolhido e sua envolvente mais ou menos próxima.

A título de exemplo, listamos algumas das especificações técnicas comuns a todos os aterros:

- Dimensionamento do aterro
- Criação de infra-estruturas de apoio
- Criação de vias de acesso e de circulação no aterro
- Criação de barreiras de protecção ao aterro
- Projecto de sistemas de impermeabilização
- Verificação do estado dos meios de impermeabilização durante a fase de construção
- Dimensionamento de sistemas de drenagem de águas superficiais
- Dimensionamento de sistemas de drenagem de lixiviados
- Projecto de meios de captação e eliminação de biogás
- Projecto de sistemas de detecção de roturas no sistema de impermeabilização
- Projecto de exploração do aterro
- Dimensionamento de sistemas de tratamento/neutralização de lixiviados
- Dimensionamento de sistemas de monitorização da qualidade do ar e da água
- Projecto de medidas de actuação em caso de fuga de lixiviados ou de gás
- Projecto de determinação e controlo de ruídos e poeiras
- Projecto de selagem
- Projecto de recuperação paisagística
- Etc.

No presente caso, e mesmo depois de termos tentado deixar claro que nos parece ter sido descurada a fase selecção de sítios, gostaríamos de questionar se as especificações técnicas do projecto de construção do aterro para o lugar de Francoim, tiveram em conta estudos geológicos, hidrogeológicos e climáticos que necessariamente o deveriam anteceder no tempo.

CONCLUSÃO

A tomada de decisão sobre o local para a implantação de um aterro e as especificações técnicas de construção deste, que pretendemos focar neste parecer, terão que ter em conta, por um lado, o tipo de material a depositar (dado fixo, que necessita de ser perfeitamente caracterizado) e por outro, a escolha de um entre muitos possíveis locais que forem seleccionados na área disponível para a construção (variável que se pode e deve usar).

A não classificação dos resíduos em causa como perigosos, a falta de selecção de locais que permitam uma decisão de localização que minimize os impactes sempre presentes quando se depositam resíduos, a falta de trabalhos de carácter geológico/hidrogeológico mais apurados e abrangentes, bem como a aparente inversão da sequência lógica de elaboração dos estudos que antecedem as tomadas de decisão, são algumas das particularidades que nos foi possível detectar neste processo e que, só por si, devem ser consideradas como passíveis de num futuro mais ou menos próximo, poderem levar à conclusão de que a decisão agora tomada não foi a melhor no quadro técnico/científico e social que já emerge nas sociedades modernas.

Porto, Dep, de Minas da FEUP, 26 de Abril de 1999

Alexandre J. Machado Leite
Prof. Auxiliar