ocorrência de períodos de precipitação muito baixa, o que propicia a ocorrência de cheias e períodos de secas.

Estas alterações meteorológicas originarão, previsivelmente, uma diminuição da infiltração da água e recarga dos aquíferos, com consequente rebaixamento dos níveis freáticos e piezométricos. O rebaixamento far-se-á notar significativamente nos aquíferos livres, mais expostos á recarga directa.

Considerando a hipótese de não se implementar o projecto em análise, em termos qualitativos, é expectável a ocorrência de um continuado aumento da degradação sobre esta vertente ambiental, decorrente da continuidade das actividades agrícolas e agro-pecuárias desenvolvidas na envolvente da área em estudo.

4.6 QUALIDADE DO AR

4.6.1 Introdução e Metodologia

Neste capítulo apresenta-se a caracterização da situação actual do ambiente atmosférico em termos qualitativos na zona de implantação da Pedreira “Bardeira”, localizada na freguesia de Vimieiro (no concelho da Arraiolos).

Esta caracterização inclui:

- uma caracterização da qualidade do ar a nível regional;
- uma avaliação qualitativa da qualidade do ar a nível local (com base numa campanha de medição da fracção de partículas no ar ambiente; na caracterização dos principais usos e ocupação da zona em estudo e na identificação das principais fontes de poluição atmosférica da envolvente);
- a descrição das condições meteorológicas com influência na qualidade do ar.

Deste capítulo constará ainda a identificação dos receptores sensíveis que constituem os locais de ocupação habitacional ou de desenvolvimento de actividades económicas na proximidade da zona da exploração em estudo, onde poderão ocorrer afectações ao nível da qualidade do ar.

A previsão da evolução da situação actual sem a existência da instalação em apreço, apresentado no final do capítulo, baseou-se na consideração da situação actual em termos do uso e ocupação do solo e perspectivas de desenvolvimento.

4.6.2 Enquadramento Legislativo

O quadro legislativo referente à protecção e controlo da qualidade do ar é composto por um conjunto de diplomas legais que transpõem para direito interno as directivas comunitárias versadas sobre a matéria, reconhecendo-se ainda um conjunto de normas e recomendações internacionais que estipulam valores guia e limite dos poluentes atmosféricos.

O Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril estabelece os valores limite e os limites de alerta para as concentrações de determinados poluentes do ar ambiente, transpondo para o ordenamento jurídico interno a Directiva n.º 1999/30/CE, de 22 de Abril de 1999, relativa a valores limite para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão e chumbo, e a Directiva n.º 2000/69/CE, de 16 de Novembro, relativa aos valores limite para o benzeno e monóxido de carbono, no ar ambiente.

O Decreto-Lei nº 78/2004, de 3 de Abril, estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera, e que no seu artigo 10º contempla um conjunto de regras que permitem a minimização das emissões difusas.

A Portaria nº 286/93 de 12 de Março regulamenta o referido Decreto-Lei no que diz respeito às emissões para a atmosfera, estabelecendo valores limite de emissão para as fontes fixas das unidades industriais. As emissões atmosféricas estarão sujeitas aos valores limite de emissão de aplicação geral, constantes no anexo IV da referida Portaria.

No Quadro seguinte apresentam-se os valores limite e guia estabelecidos na Portaria nº 286/93, de 12 de Março bem como os valores limite para protecção da saúde humana e os limiares de alerta dos vários poluentes constantes do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

Quadro 4.21 – Valores limite, valores guia, limiares de alerta e margens de segurança estabelecidos para o dióxido de enxofre (SO_2), partículas em suspensão, dióxido de azoto (NO_2), monóxido de carbono (CO) e chumbo (Pb)

POLUENTE		PERIODO CONSIDERADO				
		Ano	Ano (composto por períodos de medição de 24 horas)	24 Horas	1 Hora	8 Horas
SO_2 ($\mu g/m^3$)	Valor limite para protecção da saúde humana *	---	---	125 (valor a não exceder mais de três vezes em cada ano civil)	350 (valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil)	
	Valor limite para protecção dos ecossistemas*	20	---	---	---	

POLUENTE		PERIODO CONSIDERADO				
		Ano	Ano (composto por períodos de medição de 24 horas)	24 Horas	1 Hora	8 Horas
	Limiar de alerta*	---	---	---	500 (valor medido em três horas consecutivas)	
Partículas em suspensão (µg/m3)	Valor limite para protecção da saúde humana*	20 (valor limite)	---	50 (valor a não exceder mais de 7 vezes em cada ano civil)	---	
NO2 (µg/m3)	Valor limite para protecção da saúde humana *	40 (valor limite)			200 (valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	
	Valor limite para protecção da vegetação *	30				
	Limiar de alerta*	---	---	---	400 (valor medido em três horas consecutivas)	

* Valores estabelecidos no Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril.

Quadro 4.22 – Valores limite, valores guia, limiares de alerta e margens de segurança estabelecidos para o dióxido de enxofre (SO_2), partículas em suspensão, dióxido de azoto (NO_2), monóxido de carbono (CO) e chumbo (Pb)

POLUENTE		PERIODO CONSIDERADO				
		Ano	Ano (composto por períodos de medição de 24 horas)	24 Horas	1 Hora	8 Horas
CO (µg/m3)	Valor limite (µg/m3)	---	---	---	40 000 (valor médio diário que só pode ser excedido uma vez por ano)	10 000 (valor médio de 8 horas consecutivas, que só pode ser excedido uma vez por ano)
	Valor guia (µg/m3)	---	---	1 000	---	
	Valor limite para protecção da saúde humana *	---	---	---	---	10 000 (máximo diário das médias de oito horas)
Pb (µg/m3)	Valor limite para protecção da saúde humana *	0,5	---	---	---	

* Valores estabelecidos no Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril.

Notas: - O Limiar de alerta corresponde ao nível de poluentes na atmosfera acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana e a partir do qual deverão ser adoptadas medidas imediatas.

No âmbito da Avaliação de Impactes Ambientais de novas pedreiras ou de ampliação de existentes (correspondente ao presente caso), efectua-se uma caracterização da situação de referência relativa à qualidade do ar na zona envolvente das mesmas e, particularmente, junto dos receptores sensíveis. No âmbito do presente estudo, a avaliação da qualidade do ar foi efectuada recorrendo a medições no local, de acordo com a "Metodologia para a Monitorização de Níveis de Partículas no Ar Ambiente, em Pedreiras, no Âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental" do ex-Instituto do Ambiente (actual Agência Portuguesa do Ambiente).

4.6.3 Caracterização da Qualidade do Ar ao Nível Regional

Existem, nos principais centros urbanos do país, alguns postos de monitorização da qualidade do ar geridos pelo Ministério das Cidades, do Ordenamento do Território e do Ambiente. No entanto, nas imediações da área em estudo não existe nenhuma estação de monitorização de qualidade do ar. A estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima localiza-se no concelho de Alandroal (Distrito de Évora), pelo que, a caracterização desta vertente ambiental será efectuada com base na análise dos dados existentes na referida estação (tendo em conta a distância da mesma à pedreira em estudo). Serão também identificadas as principais fontes locais de poluentes atmosféricos (eventuais) e tidas em consideração as condições de dispersão ditadas pelas características climatológicas da zona.

Para a avaliação global da poluição atmosférica ocorrente na região em estudo podem considerar-se também os inventários nacionais sobre a emissão de poluentes do ar, apresentados pelo projecto CORINAIR, para o ano de referência de 1990.

Pelos dados disponíveis na DGQA de 1991, o concelho, onde se localiza a exploração em estudo, insere-se na região do Alentejo, sub-região Alto Alentejo.

No Quadro seguinte apresentam-se as estimativas de emissão de poluentes para a atmosfera por unidade territorial para o continente, para a região do Alentejo e respectivas áreas de NUT III, com especial destaque para a sub-região Alto Alentejo.

De uma forma geral, na região do Alentejo as emissões dos principais poluentes atmosféricos – óxidos de enxofre (SOx), óxidos de azoto (NOx) e compostos orgânicos voláteis não metálicos (COVNM) – apresentam, no total, valores significativamente superiores aos das restantes regiões do País, com excepção da região de Lisboa e Vale do Tejo.

Na região do Alentejo, o Alentejo Central constitui uma das sub-regiões que menos contribui para os valores totais observados, sendo o Alentejo Litoral a sub-região que apresenta os valores de emissão mais elevados (DGQA, 1990).

Quadro 4.23– Emissões de poluentes atmosféricos na região em estudo (Fonte: DGQA, 1990)

UNIDADES TERRITORIAIS	SOx (ton)	NOx (ton)	COVNM (ton)	CO (ton)	CO2 (ton)	CH4 (ton)	N2O (ton)	NH3 (ton)
NUT I: CONTINENTE	282 631	220 791	643 867	1 086 448	57 403	391 365	54 699	92 908
NUT II: ALENTEJO	76667	46106	171641	51547	10714	81174	17687	28072
Alentejo Litoral	73717	36160	51925	12642	9092	22492	4204	4646
Alto Alentejo	879	2306	28113	12147	303	14938	3175	5515
Alentejo Central	901	3550	50263	13953	388	24151	4966	9301
Baixo Alentejo	570	3491	41341	10886	329	19593	5342	8611

As emissões dos principais poluentes originados na sub-região do Alto Alentejo, em relação à região em que se insere, correspondem a cerca de 1% no que se refere aos óxidos de enxofre, 5% em relação aos óxidos de azoto, 16% dos compostos orgânicos não metálicos, 24% no que se refere ao monóxido de carbono e 3% em relação ao dióxido de carbono.

Verifica-se, assim, que a NUT III – Alto Alentejo, em que se insere a pedreira em estudo, assume uma importância relativa, no que se refere aos valores globais de emissões de alguns poluentes atmosféricos da região do Alentejo. Note-se, no entanto, que esta análise foi efectuada com base em dados pouco actuais (Projecto CORINAIR de 1990) e referentes a um enquadramento regional.

A fim de complementar, tanto quanto possível a caracterização regional da qualidade do ar, será feita seguidamente uma análise de um conjunto de dados de qualidade do ar, obtidos na estação de monitorização da Terena (S. Pedro), situada no concelho de Alandroal – Distrito de Évora, cujos dados de identificação são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4.24 – Dados de identificação da estação de monitorização da qualidade do ar, da Terena (S. Pedro) (Fonte: (Qualar, 2009)

Nome		Terena
Código		4006
Tipo de ambiente		Rural
Tipo de influência		Fundo
Zona		Alentejo Interior
Freguesia		Terena (S. Pedro)
Concelho		Alandroal
Coordenadas Gauss Militar (m)	Latitude	183510
	Longitude	264061
Altitude (m)		187
Rede		Rede de Qualidade de Ar do Alentejo
Instituição		Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo

Apesar desta estação ser a mais próxima da zona em estudo, é importante notar que se encontra a uma distância considerável (cerca de 47km).

Dos dados disponíveis de qualidade do ar, obtidos na estação de monitorização identificada anteriormente, apresentam-se no quadro seguinte os valores médios anuais (horários e diários) para os vários parâmetros analisados.

Quadro 4.25 – Dados de qualidade do ar na região em estudo – estação de monitorização de Terena (Fonte: Qualar, 2010)

ANO		O3 (µg/m3)	Part<10 µm (µg/m3)	Part<2.5 µm (µg/m3)	NO2 (µg/m3)
2007	Valor médio anual (base horária))	48,6	24,8	13,6	6,8
	Valor médio anual (base diária)	48,6*	24,8	13,6	6,9
2008	Valor médio anual (base horária))	46,3	21,1	9,7	6,3
	Valor médio anual (base diária)	46,3*	21,1	9,8	6,3

*Valores referentes a base octo-horária.

A análise dos dados obtidos na monitorização da qualidade do ar, permite constatar que os vários parâmetros apresentam concentrações relativamente reduzidas. Verifica-se o cumprimento dos valores guia e valores limite para a protecção da saúde humana, valores limite para a protecção dos ecossistemas e limiares de alerta (estabelecidos na legislação anteriormente referida) para todos os parâmetros. Contudo, apesar de se verificar o cumprimento de todos estes valores, o parâmetro ozono apresentou 1 excedência, em 2007, para a protecção da saúde humana, 59 excedências, em 2007 e 34 excedências em 2008, para a protecção da vegetação. As partículas <10µm apresentaram 4 excedências em 2007 e 2008, para a protecção da saúde humana.

Mesmo assim, refere-se que os valores analisados dos parâmetros de qualidade do ar não são indicativos da existência de um cenário de degradação da qualidade do ar.

Conforme já referido, esta análise apenas pode ser entendida enquanto informação disponível ao nível da região, não sendo representativa do local onde se localiza a pedreira em estudo. Realça-se, contudo, o facto da estação de monitorização onde foram registados os dados de qualidade do ar, encontrar-se inserida num local (zona rural) de características semelhantes do local em avaliação.

A fim de complementar a caracterização da qualidade do ar, foram efectuadas (em vários pontos da envolvente do local), medições da fracção de partículas <10 µm (PM10) no ar ambiente, de acordo com o método gravimétrico ou equivalente, nos termos do Anexo XI do Decreto-Lei nº 111/2002. Os resultados destas medições encontram-se expostos e analisados no subcapítulo que se segue.

Algumas informações relevantes que têm influência sobre a qualidade do ar e que expectavelmente existem no local em estudo, são: a descrição da zona em termos gerais de uso e ocupação actuais do solo bem como a identificação e caracterização das principais fontes de poluição locais. Esta informação é apresentada no subcapítulo que se segue.

4.6.4 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR AO NÍVEL LOCAL

4.6.4.1 Descrição Geral da Área em Estudo

A pedreira da Bardeira, encontra-se implantada numa zona de ocupação essencialmente rural, referindo-se a existência de alguns receptores sensíveis (contudo a uma distância considerável da pedreira), correspondentes a zonas habitacionais. A exploração pecuária e outras explorações de indústria extractiva são também expressivas na envolvente da área de estudo.

4.6.4.2 Avaliação da Qualidade do Ar Ambiente ao Nível Local (fracção Poeiras – PM10)

4.6.4.2.1 Introdução e Metodologia

Para a conveniente caracterização da qualidade do ar na envolvente da exploração, optou-se pela realização de um estudo pormenorizado tendo-se avaliado, em vários locais, a fracção de partículas <10 µm (PM10) no ar ambiente de acordo com o documento normativo do ex-Instituto do Ambiente – "Metodologia para a Monitorização de Níveis de Partículas no Ar Ambiente, em Pedreiras, no Âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental".

Nestas medições foram adoptados os seguintes critérios constantes do documento de metodologia anteriormente referido:

1. medição da fracção de partículas <10 µm (PM10) no ar ambiente, de acordo com o método gravimétrico ou equivalente, nos termos do Anexo XI do Decreto-Lei nº 111/2002;

2. as medições devem ser realizadas por períodos de 24 horas com início às 0h00 e preferencialmente em período seco. O somatório dos períodos de medição de todos os pontos de amostragem não deverá ser inferior a 7 dias, incluindo o fim-de-semana, por forma a obter informação de qualidade do ar, relativa a várias situações de intensidade de tráfego;

3. caracterização das condições meteorológicas ocorridas durante o período de medição, devendo constar obrigatoriamente direcção e velocidade do vento;

4. os pontos de amostragem devem ser definidos tendo por base a direcção predominante do vento e a localização dos receptores sensíveis (população/vegetação). Deve obrigatoriamente ser efectuada uma campanha de monitorização, em pelo menos um ponto representativo, junto dos receptores sensíveis;

5. Identificação e caracterização de outras fontes de emissão de partículas, existentes nas proximidades de 1Km (ou superior, caso se justifique, tendo em conta o exposto no ponto 4);

6. nº de horas de laboração e outros factores relevantes para a caracterização das situações monitorizadas;

7. apresentação de uma estimativa da população exposta aos níveis medidos;

8. os valores diários assim obtidos deverão ser analisados conjuntamente com os dados meteorológicos e da actividade, por forma, a poder extrapolar-se estes valores para efeitos de comparação com o valor-limite diário de PM10, estipulado pelo DL nº111/2002.

Na presente análise, caracterizaram-se as emissões de poeiras em suspensão, fracção PM10, por períodos de 24 horas perfazendo 8 dias, em três pontos sitos próximos da "Pedreira da Bardeira" sita em Arraiolos. Com esta avaliação pretende-se efectuar a análise de conformidade face aos valores definidos para PM10 no D.L. nº 102/2010 de 23 de Setembro.

A exposição prolongada a partículas em suspensão (PM10 e PM2.5 em especial) reduz em média 8,6 meses de vida de cada Europeu. Cada ano, mais de 280 000 mortes prematuras é atribuído à exposição prolongada deste poluente em 25 países da UE. O mesmo estudo revela ainda o elevado número de casos de bronquite crónica e de admissões hospitalares devido a sintomas de doenças respiratórias e cardiovasculares diagnosticadas em crianças e adultos oriundos deste poluente.

De um modo geral, partículas de grandes dimensões depositam-se facilmente nas proximidades dos seus pontos de emissão, enquanto que partículas mais finas podem-se dispersar a longas distâncias. Por exemplo, partículas com diâmetros> 50µm tendem a depositar-se rapidamente enquanto partículas <10µm têm uma pequena taxa de deposição relativa.

Partículas grandes (>30µm), responsáveis pelos problemas de empoeiramento (cobertura de edifícios, viaturas, roupas, solo e vegetação vizinha), geralmente depositam-se até cerca de 100 metros da fonte. Partículas de dimensões intermédias (10-30µm) podem se deslocar cerca de 200-500m da fonte enquanto partículas finas (<10µm – PM10) podem-se deslocar a 1 km da fonte ou até mais.

De um modo geral considera-se que as emissões de material fino apenas ocorrem com teores de humidade nos inertes inferiores a 1.5% (EPA-AP42), situação que apenas se verifica nos meses secos de Verão e na ausência de qualquer sistema de humedecimento do material.

A suspensão de material proveniente de estradas não pavimentadas constitui a principal fonte de emissão de material fino uma vez eu nos processos e nas pilhas, o teor de humidade destes é geralmente sempre superior a 3%.

O tipo de emissões presentes (fugitive dust emissions) deve-se geralmente ao levantamento e arrastamento de poeiras em suspensão por acção da circulação de viaturas, motores de combustão, funcionamento de equipamento de corte, crivagem e decapagem de inertes e por erosão do vento de material depositado em escombreiras/tulhas ou outro não agregado e seco.

Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente às emissões verificadas no período de medição compreendido entre 28 e 30 de Setembro de 2010. O Técnico de campo foi o Eng.º Carlos Moita – Eng. do ambiente.

4.6.4.3 Definições

Média ponderada (MP) - concentração média durante um dia, ponderada em função do tempo de exposição.

Valor-limite de qualidade do ar - concentração máxima do meio receptor para um determinado poluente atmosférico, cujo valor não pode ser excedido durante períodos previamente determinados, com vista à protecção da saúde humana e preservação do ambiente.

PM10 – Partículas em suspensão susceptíveis de serem recolhidas através de uma tomada de amostra selectiva com eficiência de corte de 50%, para um diâmetro aerodinâmico de 10µm. São geralmente designadas por partículas torácicas uma vez que são inaladas pela boca e pelo nariz depositando-se na traqueia e brônquios.

Condições de referência de pressão e temperatura - A pressão absoluta normal é 101,325 KPa (760 mmHg ou 1013 mbar) e a temperatura absoluta é 273 K (0 °C).

Receptores sensíveis – população e/ou áreas protegidas afectadas pela exploração do projecto ou pelas actividades complementares do mesmo (circulação de veículos de carga afectos à actividade e outras).

4.6.4.4 Descrição do Trabalho

As análises foram efectuadas com base em elementos constantes norma europeia de referência EN 12341- “Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter” e os constantes na secção IV do Anexo XI do Decreto-Lei nº 111/2002 de 16 de Abril e ainda todos os elementos gerais constantes na norma portuguesa NP2266 (“Colheita de ar para análise de partículas sólidas e liquidas”) sendo colhidas e analisadas as partículas de dimensão inferior a 10µm (PM10).

Na análise de PM10 foram usados amostradores fixos com caudal constante (1m³/hora) colocados nos receptores sensíveis ou em “pontos críticos”, tendo sido efectuada a amostragem a caudal constante durante 24 horas consecutivas, perfazendo um período de 8 dias para os três pontos. Nos casos em que não foi possível o acesso a corrente eléctrica, foi necessário usar amostradores autónomos de baixo caudal (0.3m³/hora). A análise é efectuada por gravimetria, após estabilização de peso do material colhido no filtro, em ambiente controlado. È ainda analisado um filtro branco não amostrado para controlo.

A selecção dos pontos de amostragem em microescala deverá ter sempre em conta os seguintes factores:

- Amostradores preferencialmente a 1,5–2 metros de altura para traduzir a zona de respiração humana;
- Não deverão estar localizados próximo de obstruções como edifícios altos e muros devendo estar a pelo menos 0.5 metros do edifício mais próximo;
- Amostradores devem estar em campo aberto no hemisfério superior, sem copas e árvores ou telheiros (20 m distância mínima dos topos de árvores);
- Os amostradores não devem estar sob influência de outras fontes pontuais de emissão tais como chaminés, ventiladores, parques de estacionamento e outras fontes importantes de poluição num raio de 50m.
- As amostragens não devem ser realizadas a menos de 30 m de estadas com tráfego intenso e a menos de 10m de qualquer estrada salvo se pretenda medir as emissões dessas fontes;
- No caso de dispositivos orientados para tráfego, estes devem ser instalados a uma distância mínima de 25 metros da esquina dos principais cruzamentos e pelo menos a 4 metros do centro de faixa de rodagem mais próxima;

No caso de estes critérios não serem passíveis de aplicação devem ser usados métodos direccionais de amostragem.

No caso presente foi possível obedecer a estas condições.

Na ausência de estação de monitorização em contínuo da qualidade do ar na área de influência da pedreira em questão (com valores anuais de longo termo), o ideal será colocar os amostradores a jusante da direcção dos ventos dominantes no período de amostragem, no sentido de se avaliar a situação mais desfavorável de propagação de material em suspensão, sendo ainda usual obter um valor de concentração de fundo num lugar oposto à direcção dos ventos dominantes.

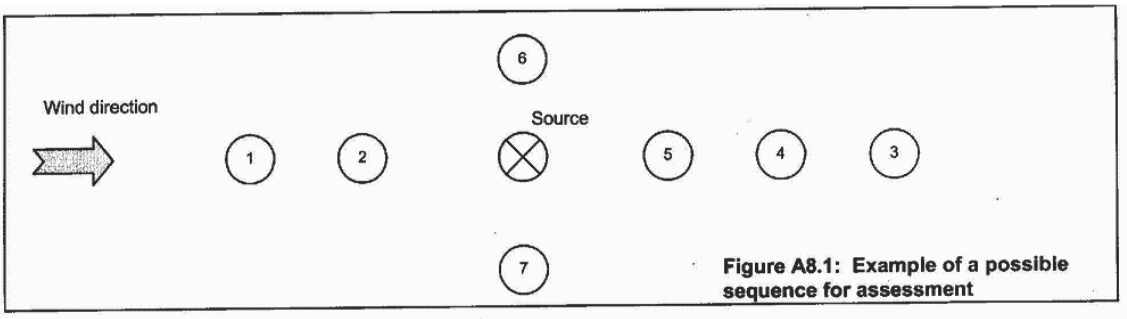

Figura 4.17 – Esquema de receptores de fundo e receptor "crítico" para um determinado rumo de vento (Fonte: EPA, UK)

Como a avaliação efectuada utiliza um método de amostragem omnidireccional (colheita em todos os ângulos), a influência de outras fontes de emissão vizinhas deverá ser tida em conta no sentido de se estimar a contribuição de cada uma das demais fontes no valor global obtido.

No caso presente foram colocados os amostradores no perímetro da instalação, por impossibilidade de colocação no receptor sensível mais próximo sito a Oeste, sendo as principais fontes detectadas aquelas provenientes do tráfego da E.N.251 a Sul da pedreira e da exploração em si.

Figura 4.18 – Localização dos pontos de medição

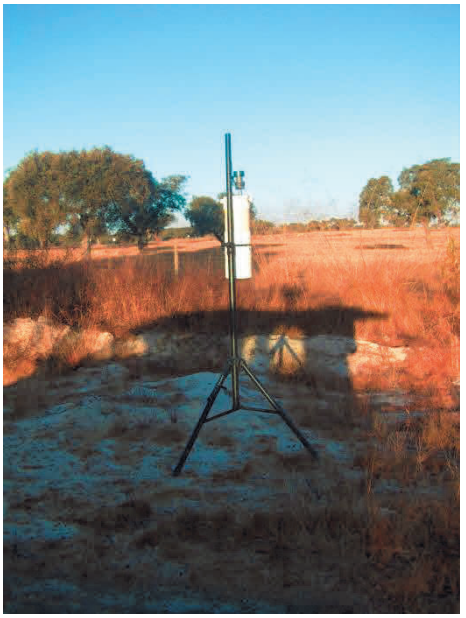

Figura 4.19 – Localização do ponto de medição nº1

Figura 4.20 – Localização do ponto de medição nº2

Figura 4.21 – Localização do ponto de medição nº3

Foi colocada no local uma estação meteorológica portátil com sistema de aquisição de dados em contínuo, para registo das condições meteorológicas observadas no decorrer dos ensaios. As condições ambientais médias observadas durante as amostragens foram as indicadas seguidamente:

Quadro 4.26 – Dados de condições meteorológicas no período de medição

Condições ambientais											
	Temperatura (ºC)			Humidade (% HR)			Vento (m/s)			Patm	Precipitação
Data	Média	Máx.	Mín.	Média	Máx.	Mín.	Direcção predomin.	Vel. Média	Vel. Min	(mbar)	(mm)
28-09-2010	19	26	12	56	80	32	NNO	2,8	1,4	999	0
29-09-2010	18	26	10	69	93	45	NNO-NNE	3,6	2,1	1000	0
30-09-2010	23	31	15	62,5	93	32	NNO-NO	3,5	2	1009	0

4.6.4.5 Equipamento Utilizado

Para a realização da amostragem foi utilizado os seguintes equipamentos:

- Amostradores TCR-TECORA e MiniVol
- Filtros de quartzo 47mm
- Cabeça PM10 (TECORA)
- Balança microanalítica
- Calibrador de caudal primário DC-Lite
- Estação meteorológica portátil DAVIS VP-1
- GPS Garmin Geko

4.6.4.6 Resultados Obtidos

No quadro seguinte apresentam-se os resultados das análises obtidas ao parâmetro PM10 analisado. É efectuado o comparativo com o normativo nacional aplicável, concretamente o disposto no Anexo III do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de Setembro.

Quadro 4.27 – Resultados obtidos para PM10 e comparação com valor limite recomendado para 24 h

Locais de amostragem: No perimento da exploração activa						
Ponto	Dia de amostragem		Direcção predominate do vento	Concentração medida (µg/Nm³)	Valor limite PM10 * (µg/Nm³)	Valor limite+tolerância (µg/Nm³)
1	28-9-10	(3.ª Feira)	NNO	9	50	75
1	29-9-10	(4.ª Feira)	NNO-NNE	84	50	75
1	30-9-10	(5.ª Feira)	NNE-NO	3	50	75
	valor médio em P1			**32**	50	75
2	28-9-10	(3.ª Feira)	NNO	45	50	75
2	29-9-10	(4.ª Feira)	NNO-NNE	16	50	75
2	30-9-10	(5.ª Feira)	NNE-NO	6	50	75
	valor médio em P2			**22**	50	75
3	29-9-10	(4.ª Feira)	NNO-NNE	64	50	75
3	30-9-10	(5.ª Feira)	NNE-NO	9	50	75
	valor médio em P3			**37**	50	75

* Valor-limite diário para protecção da saúde humana, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil.

Para uma mais fácil visualização, apresentam-se os resultados de forma gráfica na figura seguinte.

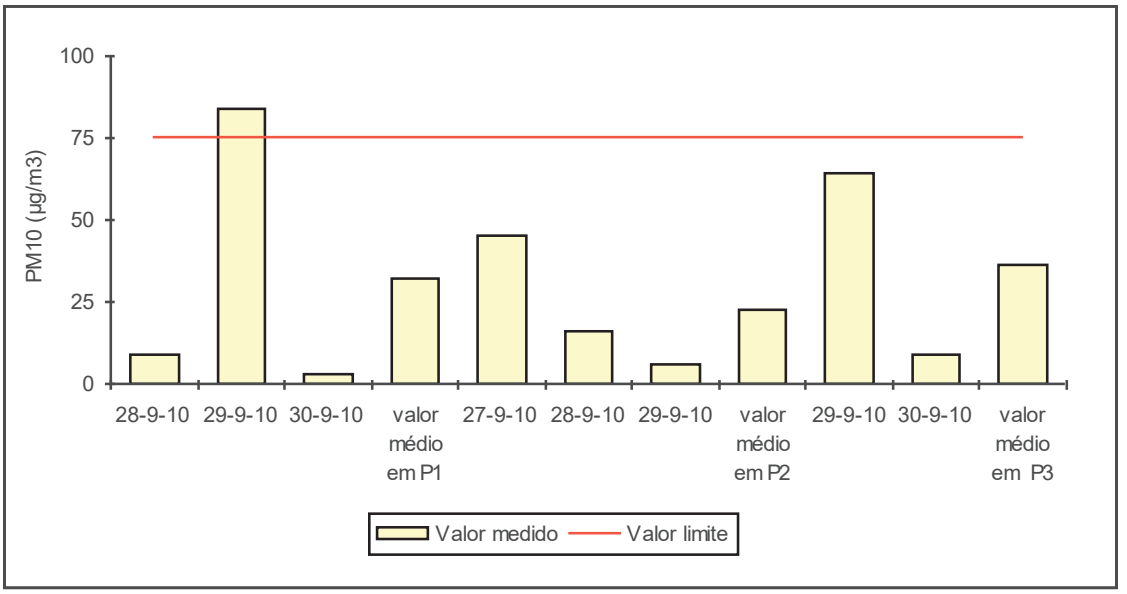

Figura 4.22 – Resultados Obtidos para PM10 e comparação com valor limite recomendado para 24 h

É possível verificar na situação presente as seguintes situações:

- No período e nos pontos analisados, <u>o valor limite diário de PM10 **é excedido num único dia no ponto 1.**</u> A análise dos valores limites será sempre indicativa e não extrapolável para o resto do ano, uma vez que os limites legais se referem a um ano, ao passo que os valores obtidos reportam a apenas a um período de 24 horas;
- O valor máximo diário recomendado de PM10 pela O.M.S. para a saúde de 120 µg/m³ não foi nunca excedido;
- O valor de 80% do valor limite (40 µg/m³) para as PM10 foi ultrapassado em três dias. O Instituto do Ambiente define que se a monitorização de PM10 não ultrapassar o valor de 40µg/m³ as medições anuais não são obrigatórias e nova avaliação deverá ser realizada ao fim de cinco anos. No caso deste valor ser ultrapassado, a monitorização deverá ser efectuada anualmente, em particular em época seca.
- A Portaria nº 263/2005 de 17 de Março define valores típicos de concentrações de partículas totais em ar ambiente (PTS) de 30µg/m³ em "zona rural" e 50µg/m³ em "zona urbana/industrial". O revogado D.L. nº 111/2002 definia ainda que a relação PTS/PM10 será dada pela expressão PTS=1,2 PM10 (Artº 9), ou seja, e com base nos pressupostos atrás definidos, as concentrações "indicativas de fundo" serão para as PM10 de **25µg/m³** para "zona rural" e de **40µg/m³** para zona "urbana/industrial".

- Os rumos de vento registados colocaram, tal como desejado, os pontos avaliados (ponto 1 e 3) na janela meteorologia mais favorável à propagação de material fino em pelo menos um dos dias;
- O **índice de qualidade do ar definido pela Agência Portuguesa do Ambiente** de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os piores poluentes responsáveis pelo índice. O índice diário (obtido com as médias diárias) varia de **Muito Bom** a **Mau** para cada poluente de acordo com a matriz de classificação seguidamente apresentada:

Quadro 4.28 – Classificação do Índice de Qualiadde do Ar para PM10 em µg/m3 (2009)

Poluente em causa / Classificação	PM_{10}	
	Min	Máx
Mau	120	-----
Fraco	50	119
Médio	35	49
Bom	20	34
Muito Bom	0	19

No caso presente, a qualidade do ar registada no período de medição poderá ser classificada como de **"Muito Bom"** em cinco dias, **"Médio"** num dia e **"Fraco"** em dois dias, relativamente ao indicador PM10.

As figuras seguintes indicam a rosa de ventos observada no período de medição e as classes de estabilidade observadas no período de medição com base nos valores discretos diários obtidos pelo programa WRPLOT.

Este software produz a rosa com base na escala de ventos da Beaufort que apresenta a seguinte tipologia para ventos medidos a 10 metros.

Quadro 4.29 – Escala de ventos da Beaufort

Velocidade m/s	Escala de Beaufort	Categoria
0.0-0.4	0	Calmo
0.4-1.8	1	Calmo
1.8-3.6	2	Fraco
3.6-5.8	3	Fraco
5.8-8.5	4	Moderado
8.5-11	5	Fresco
11-14	6	Fresco
14-17	7	Forte

17-21	8	Muito Forte
21-25	9	Tempestuoso
25-29	10	Tempestade
29-34	11	Tempestade violenta
>34	12	Furacão

E ainda possível obter com o programa, a análise qualitativa das classes de estabilidade com base na seguinte escala de Pasquill.

Quadro 4.30 – Classes de estabilidade atmosférica (escala de Pasquill)

Classe de estabilidade	Definição	Classe de estabilidade	Definição
A	Muito instável	D	Neutral
B	Instável	E	Ligeiramente estável
C	Ligeiramente instável	F	Estável

Nesta rosa é possível verificar a dominância dos rumos de NNO e NO sendo estes os rumos mais "críticos" para a propagação de material proveniente da exploração para o ponto avaliado a SE (ponto 3).

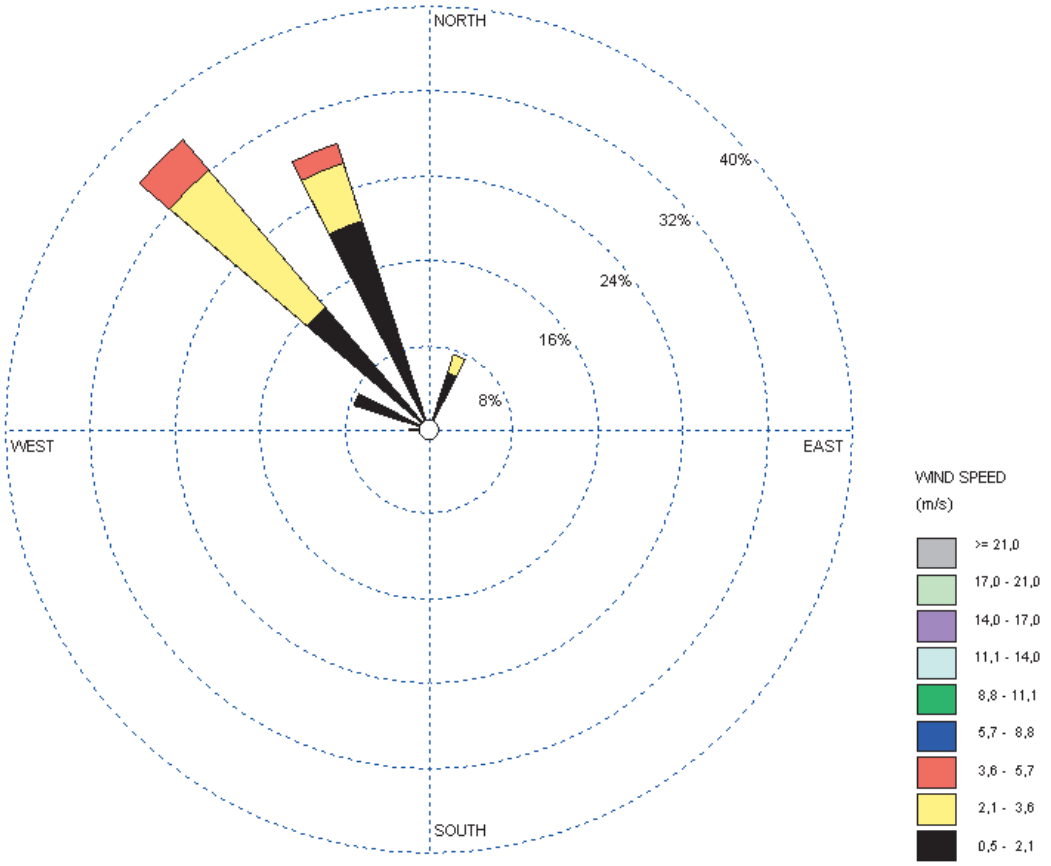

Figura 4.23 – Rosa dos ventos do período de amostragem

A velocidade do vento apresentou ventos “calmos” e “fracos” segundo as classes de Beaufort, e classe de estabilidade dominante a classe estável “F “.

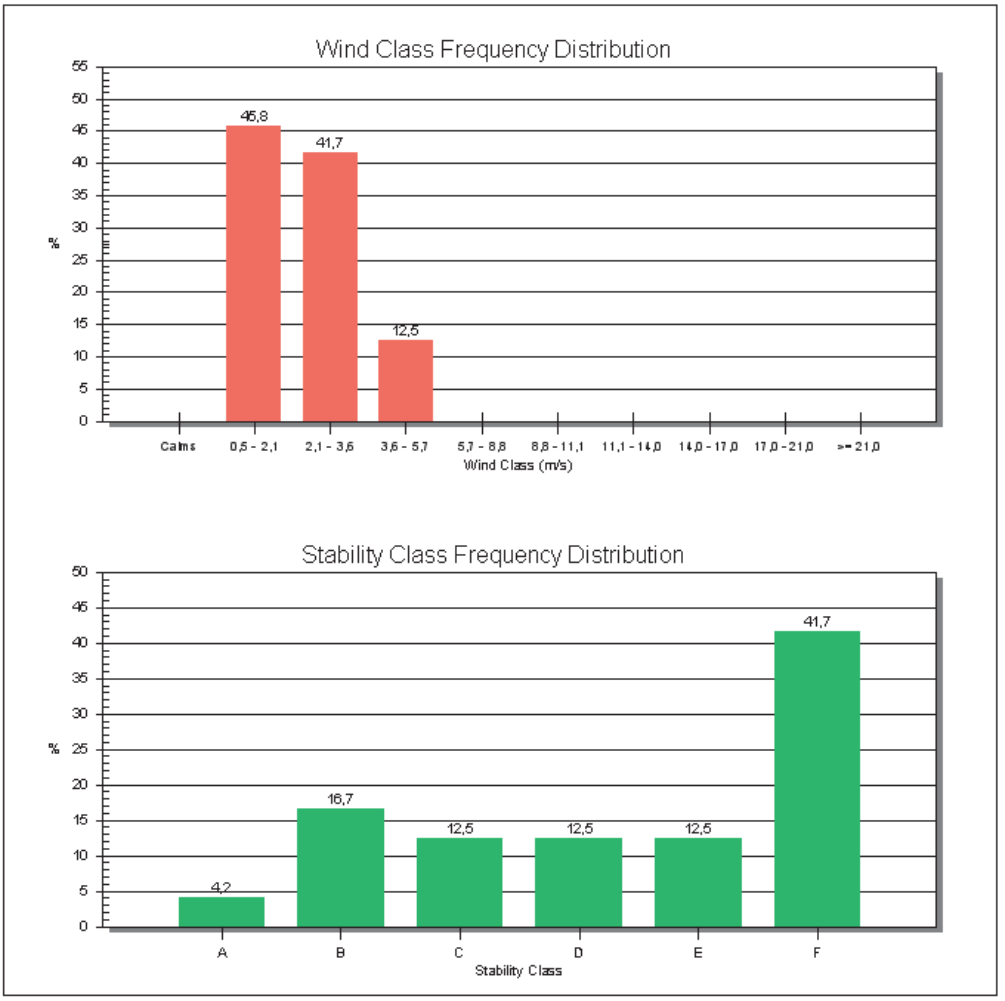

Figura 4.24 – Classes de estabilidade no período de medição

Os dados da estação meteorológica mais próxima (Évora) indicam que nos quatro meses secos do ano a frequência de dias com o rumo NO é muito alta (a par do rumo O) pelo que o local de medição seleccionado como "ponto 3" ajusta-se à situação "crítica" que ocorre tipicamente nesses meses.

Quadro 4.31 – Dados do rumo E nos meses secos do ano (serie INMG 1951-1980)

Mes	% N	% O	% NO	% E	% NE	% SO	% S	% SE	% Calmo
Junho	15.5	16.6	**34.6**	2.8	5.4	14.8	7.0	3.4	0.0
Julho	14.7	16.1	**40.4**	2.3	4.6	13.7	4.9	3.3	0.0
Agosto	15.8	**16.2**	15.3	1.9	4.3	9.4	4.5	2.9	0.0
Setembro	12.0	14.6	**32.8**	4.5	7.0	16.1	6.7	6.0	0.2

A análise das concentrações médias diárias obtidas nas estações de qualidade do ar mais próximas, permite indicar os seguintes valores de PM_{10} no mesmo período de medição:

Quadro 4.32 – Dados de PM10 registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)

Data	Estação de Alcoutim (µg/m³)	Estação do Alandroal (µg/m³)
28-09-2010	9	Não disponivel
29-09-2010	9	Não disponivel
30-09-2010	9	Não disponivel

A análise do Quadro 3 permite concluir que os valores de PM_{10} medidos nos pontos 1 e 3 se encontraram acima das gamas registadas nas estações de qualidade do ar mais próximas num dos dias das medições, o que revela que a fonte em questão existente nesse local e nesse dia, constituiu *per si* uma fonte particular de emissão de PM_{10} face á qualidade do ar global observada no mesmo período.

4.6.4.7 Principais Fontes de Poluição Atmosférica na Zona em Estudo

Nas imediações da zona em se encontra implantada a pedreira, não são identificadas fontes de emissão de poluentes atmosféricos de importância considerável. De referir apenas a existência de explorações de gado (bovino e ovino), que podem constituir fontes de emissão de odores. A rede rodoviária, designadamente a EN251, a 300 metros a Sul da instalação, constitui uma fonte linear de poluição atmosférica.

Existe, ainda, na área de estudo, outra exploração de indústria extractiva que constitui uma fonte de emissões de poluentes atmosféricos (especialmente, de partículas).

4.6.4.8 Factores que Afectam a Dispersão de Poluentes Atmosféricos

O conhecimento das condições meteorológicas aliado à caracterização morfológica da zona em estudo permite obter uma percepção acerca da maior ou menor tendência de dispersão na atmosfera dos poluentes gerados, neste caso, pela pedreira “Bardeira” – objecto do presente estudo.

No que se refere às condições meteorológicas, os ventos característicos da região em estudo constituem o parâmetro meteorológico com maior influência sobre a dispersão de eventuais poluentes na atmosfera.

Os ventos notoriamente mais frequentes e as velocidades médias anuais mais intensas são do quadrante Noroeste (NW), com registos na ordem dos 29,7% e 6,0 km/h, respectivamente.

Estes ventos predominantes facilitam, pela sua direcção, a dispersão de eventuais poluentes atmosféricos, eventualmente gerados pela pedreira, para as zonas de ocupação humana sensível (Vimieiro) e áreas de montado de azinho e pastoreio.

4.6.4.9 Identificação e localização de Receptores Sensíveis e Locais Críticos

A pedreira da Bardeira, encontra-se implantada numa zona de ocupação essencialmente rural, referindo-se a existência de alguns receptores sensíveis (a uma distância considerável da pedreira), designadamente:

- Uma habitação isolada, a 700 m Oeste da pedreira (Monte do Serrano);
- Uma habitação isolada a 1500 m da pedreira.

Na ocupação agrícola da envolvente imediata da pedreira, destacam os prados e lameiros e os montados de azinho.

Nas imagens apresentadas seguidamente, visualiza-se o tipo de ocupação da envolvente da pedreira em apreço.

Figura 4.25 – Montado de azinho na envolvente da pedreira da Bardeira

Figura 4.26 – Habitação isolada a cerca de 700 m a Oeste da pedreira

4.6.5 Evolução Previsível da Situação na Ausência de Projecto

A evolução natural da área de implantação da instalação avícola está fortemente relacionada com as suas características actuais e com as perspectivas de desenvolvimento previstas para o local.

Considera-se que, na situação de ausência da instalação em causa, não ocorreria qualquer desenvolvimento ou alteração significativa da ocupação da zona envolvente da mesma. Note-se que, a instalação ocupa uma área classificada (em termos de Ordenamento) como – Espaço Industrial, Indústria extractiva e espaço agro-silvo-pastoril – não se conhecendo intenção da alteração desta classificação para outra classe de ordenamento.