

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO
DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2003



Estudo realizado por:

Francisco Póvoas
Helena Lameiras

Manutenção das Estações:

João Carlos Brito

ÍNDICE

1 - Introdução	1
2 - Fontes e Efeitos dos Principais Poluentes Atmosféricos	2
2.1 - Dióxido de Enxofre (SO ₂)	2
2.2 - Óxidos de Azoto (NO ₂ /NO/NO _x).....	2
2.3 - Ozono (O ₃).....	3
2.4 - Monóxido de Carbono (CO)	4
2.5 - Partículas (PM10 e PM2,5)	4
3 - Enquadramento Legislativo da Qualidade do Ar	6
3.1 Requisitos Legais Particulares Relativos à Qualidade do Ar	8
3.1.1 - Dióxido de Enxofre	8
3.1.2 - Óxidos de Azoto	10
3.1.3 - Monóxido de Carbono.....	11
3.1.4 - Partículas em Suspensão (PM10)	12
3.1.5 - Ozono	13
3.2 - Eficiência Requerida para Assegurar a Validade dos Dados.....	14
4 - Caracterização da Rede de Monitorização.....	16
5 - Apresentação e Análise Resultados	20
5.1 - Apresentação dos Resultados	20
5.2 - Tratamento Estatístico dos Dados de 2003	22
5.2.1 - Aglomeração de Aveiro/Ílhavo.....	22
5.2.2 - Aglomeração de Coimbra	29
5.2.3 - Zona Centro Interior	37
5.2.4 - Zona Centro Litoral	41
5.2.5 - Zona de Influência de Estarreja	45
6 - Conclusões	41

Anexos

Anexo I – Representações Gráficas

Anexo II – Composição das Zonas e Aglomerações

1 - Introdução

O presente relatório tem o objectivo de divulgar os dados da qualidade do ar medidos nas estações de monitorização da área de jurisdição da CCDR-Centro, no ano de 2003.

Para cada poluente medido, é efectuado um tratamento estatístico e gráfico, tendo em vista a análise comparativa com os valores normativos nacionais e comunitários legislados.

Deste relatório consta, ainda, uma análise retrospectiva dos dados da qualidade do ar existentes relativos ao período 1998-2003, por forma a evidenciar, quando possível, a evolução da situação de determinados poluentes.

2 – Fontes e Efeitos dos Poluentes Atmosféricos

2.1 - Dióxido de Enxofre (SO₂)

O Dióxido de Enxofre é um gás incolor, inodoro, muito solúvel em água, que pode ocorrer naturalmente na atmosfera como resultado da actividade vulcânica. A sua origem antropogénica resulta da queima de combustíveis fósseis que contém Enxofre, no sector de produção de energia e noutros processos industriais, podendo também ser emitido por veículos a *diesel*. É um gás irritante para as mucosas oculares e vias respiratórias podendo ter efeitos agudos ou crónicos na saúde humana, essencialmente no aparelho respiratório. Agrava problemas cardiovasculares devido ao seu impacto na função respiratória. O Dióxido de Enxofre resultante da queima de combustíveis pode transformar-se em Trióxido de Enxofre (SO₃) que, na presença de humidade atmosférica, originará Ácido Sulfúrico (H₂SO₄) e seus sais. Os seus efeitos nas plantas consistem na alteração do metabolismo e diminuição da taxa de crescimento, principalmente quando sujeito a temperaturas reduzidas. Outros efeitos são o necrosamento de tecidos e aumento da sensibilidade a temperaturas baixas e aos parasitas. A deposição de Dióxido de Enxofre e de aerossóis sulfurados sobre edificações e materiais de construção acelera a sua corrosão e envelhecimento.

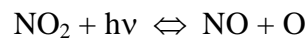
2.2 -Óxidos de Azoto (NO₂/NO/NO_x)

Os compostos de Azoto mais importantes em termos de poluição atmosférica são o Monóxido e Dióxido de Azoto (NO e NO₂, respectivamente). O Dióxido de Azoto é um gás facilmente detectável pelo odor característico, de cor acastanhada, corrosivo e extremamente oxidante. O Monóxido de Azoto é um gás incolor e inodoro, não tóxico para as concentrações habitualmente presentes na atmosfera. Tanto o Monóxido como o Dióxido de Azoto, que em conjunto são designados NO_x, têm origem natural, resultante do metabolismo microbiano dos solos e de descargas eléctricas na atmosfera (durante as trovoadas), e também antropogénica, resultante da queima de combustíveis a altas temperaturas, quer em instalações fixas, quer em veículos automóveis (principal fonte

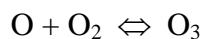
deste poluente nas áreas urbanas). Quando as condições são favoráveis o Monóxido de Azoto emitido para a atmosfera oxida-se fotoquimicamente originando o respectivo Dióxido. Quando as condições meteorológicas são favoráveis (radiação solar e temperatura elevadas) os Óxidos de Azoto podem reagir com os Compostos Orgânicos Voláteis (COV) originando, entre outros, o Ozono (O₃), composto oxidante fotoquímico muito forte.

2.3 - Ozono (O₃)

O Ozono é um gás essencial na estratosfera, na medida em que possui a capacidade de limitar a radiação ultravioleta que atinge a superfície terrestre. No entanto, na troposfera é considerado um dos poluentes mais nocivos para a saúde. Este poluente não é emitido por qualquer fonte para a atmosfera sendo formado por reacção lenta entre os Óxidos de Azoto e Compostos Orgânicos Voláteis, por acção da radiação solar. Os Compostos Orgânicos Voláteis são emitidos nas combustões incompletas e por volatilização de combustíveis. A formação deste poluente é lenta (período de formação de várias horas) e a sua destruição demora apenas alguns minutos. O processo de formação inicia-se com a fotólise do Dióxido de Azoto:



O Oxigénio atómico é altamente reactivo pelo que reage com o Oxigénio diatómico formando Ozono segundo a reacção:



O Ozono assim formado é rapidamente destruído por reacção com o Monóxido de Azoto:



O Monóxido de Azoto é regenerado por esta reacção e, na ausência de COV é obtido um estado de equilíbrio dinâmico entre as reacções de formação e destruição de Ozono. Nas zonas não directamente influenciadas pelas emissões de tráfego automóvel o equilíbrio referido é atingido durante o dia, quando a radiação solar provoca a fotólise do NO₂ com formação de Ozono. Durante a noite, na ausência da radiação solar necessária para iniciar a primeira fase do ciclo, o Ozono é destruído sem ser repostado,

formando-se uma reserva de NO_2 que poderá originar Ozono no dia seguinte. Este ciclo básico não permite por si só explicar a formação de ozono na atmosfera urbana. Neste caso contribuem activamente outros oxidantes fotoquímicos formados a partir dos COV, que possuem a capacidade de oxidar o NO em NO_2 sem consumo de Ozono. O NO ao reagir com estes oxidantes fica menos disponível para destruir o Ozono. Os COV aceleram a oxidação do NO a NO_2 , que, por sua vez reage na presença de radiação para formar Ozono. Esta reacção em cadeia permite a formação de um excesso de Ozono mesmo quando as concentrações dos seus precursores são relativamente reduzidas.

O Ozono penetra profundamente nas vias respiratórias, afectando essencialmente os brônquios e os alvéolos pulmonares, fazendo a sua acção sentir-se mesmo em concentrações baixas e em exposições de curta duração, principalmente em crianças e asmáticos, manifestando-se, inicialmente, por irritação dos olhos, nariz e garganta, seguindo-se tosse e dor de cabeça. Os efeitos nocivos deste poluente são acentuados com a actividade física intensa, por aumento da taxa respiratória. O Ozono provoca também danos nas espécies vegetais nomeadamente, manchas nas folhas, redução do crescimento e decréscimo de produtividade. Os danos provocados pelo ozono em materiais como a borracha e pigmentos podem também ser elevados.

2.4 - Monóxido de Carbono (CO)

O Monóxido de Carbono é um gás incolor e inodoro, que ocorre naturalmente de erupções vulcânicas, fogos florestais e da decomposição da clorofila. A sua origem antropogénica resulta da combustão incompleta de combustíveis e de outros materiais orgânicos, sendo, nas grandes cidades o poluente mais abundante. Por esse motivo é considerado um bom indicador da poluição resultante do tráfego rodoviário. A sua concentração diminui rapidamente com o aumento da distância às fontes de emissão.

No que respeita à saúde humana, salienta-se que a sua tendência para se fixar na hemoglobina é cerca de 210 vezes superior à do Oxigénio, pelo que esta fica bloqueada na forma de Carboxihemoglobina. Em caso de exposição prolongada verificam-se dificuldades respiratórias que poderão conduzir à morte.

2.5 – Partículas (PM10 e PM 2,5)

As partículas são emitidas para a atmosfera a partir de uma gama variada de fontes antropogénicas sendo as mais importantes a queima de combustíveis fósseis, os

processos industriais e o tráfego rodoviário. As fontes naturais deste poluente são os vulcões, fogos florestais e a acção do vento sobre o solo. As partículas em suspensão podem apresentar-se sob a forma sólida ou líquida com dimensões que variam entre as dezenas de nanómetros e uma centena de micrómetros. As de maiores dimensões sedimentam e as de menores dimensões têm um tempo de permanência na atmosfera longo, podendo ser transportadas a grandes distâncias dos locais onde foram emitidas. Nas zonas urbanas, a maioria das partículas têm origem a partir dos poluentes primários Dióxidos de Enxofre e de Azoto. São as partículas de diâmetro inferior a dez micrómetros que constituem o maior risco para a saúde humana provocando, nomeadamente, o aparecimento e agravamento das doenças cardíacas e respiratórias como asma, bronquite e enfisema pulmonar. As partículas de maiores dimensões são normalmente filtradas e eliminadas ao nível do nariz e vias respiratórias superiores. As partículas de diâmetro inferior a 2,5 micrómetros podem mesmo atingir os alvéolos pulmonares e penetrar no sistema sanguíneo. Refira-se também que as partículas adsorvem hidrocarbonetos e metais pesados transportando-os até aos pulmões onde são transportadas pela corrente sanguínea.

3 – Enquadramento Legislativo da Qualidade do Ar

O Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, transpõe para o direito interno as linhas de orientação preconizadas pela Directiva n.º 96/62/CE, de 27 de Setembro (“Directiva Mãe”), que obriga a uma redefinição e uniformização das políticas de gestão da qualidade do ar a nível europeu. Este diploma previu a publicação das denominadas “Directivas Filhas” que estabeleceriam Valores Limite cada vez mais restritivos e, em algumas situações, Limiares de Alerta. Impôs, também, a divisão do território em Zonas e Aglomerações, sujeitando-as a uma avaliação obrigatória da qualidade do ar. Estas áreas são definidas neste diploma como:

- Zonas – áreas geográficas de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional;
- Aglomerações – zonas caracterizadas por um número de habitantes superior a 250 000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50 000, sendo a densidade populacional superior a 500 habitantes/ km².

Em cumprimento desta legislação, tendo em conta os dados dos Censos 91, dados de orografia, de uso do solo e as campanhas de monitorização realizadas, foram estabelecidas a nível nacional 13 Aglomerações e 11 Zonas. Na área de jurisdição da DRAOT-Centro, foram delimitadas as Aglomerações de Coimbra e Aveiro/Ílhavo e as Zonas Centro Interior, Centro Litoral e de Influência de Estarreja.

O tipo de monitorização aplicável a cada área (Zonas e Aglomerações previamente estabelecidas) depende da comparação dos níveis de poluentes registados com Valores Limiar (Inferior e Superior de Avaliação)¹, definidos como percentagens dos Valores Limite.

Salienta-se que, independentemente dos níveis observados, a monitorização em contínuo é obrigatória nas Aglomerações.

¹ Limiar Inferior de Avaliação – nível de poluição abaixo do qual podem ser utilizadas apenas técnicas de modelização ou a estimativa objectiva para avaliar a qualidade do ar ambiente;

Por forma a definir os Valores Limite² (avaliados a partir de dados anuais), Valores Alvo³ e Valores Limiar de Alerta⁴ para os poluentes SO₂, NO_x, Partículas em Suspensão e Chumbo, foi publicada a Directiva 1999/30/CE, tendo sido de igual modo publicada a Directiva n.º 2000/69/CE, de 16 de Novembro, relativa à fixação daqueles valores para o Monóxido de Carbono e Benzeno. Ambos os Diplomas tiveram transposição conjunta para o direito nacional com a publicação do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

A ultrapassagem dos Valores Limite (definidos como parâmetros estatísticos anuais), obrigará à execução de Planos e Programas integrados, com vista à redução dos valores em causa, de modo que em 2005 e 2010, dependendo dos poluentes, lhes seja dado cumprimento nas Zonas e Aglomerações. No que toca à ultrapassagem dos Valores Limiar de Alerta, obriga a legislação a que, nos casos em que se verifique risco da sua ocorrência, sejam elaborados Planos de Acção de Curto Prazo, com o objectivo de reduzir as ultrapassagens e/ou limitar a sua duração. Assim, são impostas duas abordagens distintas: uma curativa ou de remediação e outra que obriga à análise mais profunda e que poderá implicar a imposição de condições mais restritivas e de fundo no que se refere às diversas actividades responsáveis pela emissão dos poluentes em causa.

Dada a sua natureza, o Ozono – poluente secundário⁵ - foi alvo de um tratamento distinto dos restantes poluentes, na medida em que as restrições impostas relativamente aos poluentes considerados nas duas primeiras “Directivas Filhas”, e também no que se refere ao já legislado para os compostos orgânicos voláteis – COV (Directiva 1999/13/CE, de 11 de Março, com transposição no Decreto-Lei n.º242/2001, de 31 de Agosto), será suficiente para que se verifique uma redução natural das concentrações registadas. Por este motivo, a Directiva n.º 2002/3/CE, de 12 de Fevereiro, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, não define

Limiar Superior de Avaliação – nível de poluição abaixo do qual pode ser utilizada uma combinação de medições e de técnicas de modelização, para avaliar a qualidade do ar ambiente;

² Valor Limite - nível de poluentes na atmosfera, fixado com base em conhecimentos científicos, cujo valor não pode ser excedido, durante períodos previamente determinados, com o objectivo de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e no meio ambiente (DL 276/99, de 23 de Julho).

³ Valor Alvo – nível fixado com o objectivo de evitar a longo prazo efeitos nocivos para a saúde humana e ou meio ambiente, a ser alcançado, na medida do possível, num período determinado (DL 276/99, de 23 de Julho).

⁴ Limiar de Alerta – nível de poluentes na atmosfera acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana e a partir do qual devem ser adoptadas medidas imediatas, segundo as condições fixadas no presente diploma. (DL 276/99, de 23 de Julho).

⁵ O Ozono Troposférico é um poluente que não é emitido directamente para a atmosfera por nenhuma fonte; resulta de reacção químicas complexas entre os Óxidos de Azoto e os Compostos Orgânicos Voláteis na presença de Radiação Solar e de Temperaturas Elevadas.

Valores Limite, substituindo-os por Valores Alvo a aplicar no ano 2010, sem qualquer Margem de Tolerância. Nesse sentido, para este poluente, apenas obriga à preparação e execução de Planos de Curto Prazo, com vista a reduzir o risco e duração de ultrapassagens dos Valores Limiar de Alerta e de Informação, por forma a minimizar os perigos inerentes para a saúde humana.

3.1 - Requisitos Legais Particulares Relativos à Qualidade do Ar

3.1.1 - Dióxido de Enxofre

Nos Quadros 3.1 e 3.2 apresentam-se, respectivamente, os Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana e dos Ecossistemas, a ter em consideração nas Zonas e Aglomerações, definidos no Anexo VII do Decreto-Lei n.º111/2002, de 16 de Abril; e os Valores Limite e Margem de Tolerância para a Protecção da Saúde Humana e Ecossistemas, definidos no Anexo I do mesmo diploma. Sublinhe-se que os Valores Limite são indicativos, sendo o seu cumprimento obrigatório apenas no ano 2005. Não obstante, a sua excedência num determinado ano obriga à elaboração dos Planos e Programas, por forma a que a Zona ou Aglomeração lhes dê cumprimento no ano 2005.

Os Valores Limite aplicáveis a este poluente são, até 1 de Janeiro de 2005, os impostos pela Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, apresentados no Quadro 3.3.

Quadro 3.1 – Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana e dos Ecossistemas, relativamente ao Dióxido de Enxofre, de acordo com o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril (Anexo VII).

<i>Valores Limiar</i>	<i>Inferior de Avaliação</i>	<i>Superior de Avaliação</i>
<i>Protecção da Saúde Humana</i>	3 excedências no Ano Civil de médias diárias $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% do Valor Limite de 24 horas $125\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3 excedências no Ano Civil de médias diárias $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% do Valor Limite de 24 horas $125\mu\text{g}/\text{m}^3$)
<i>Protecção dos Ecossistemas</i>	$8\mu\text{g}/\text{m}^3$ no Período de Inverno (40% do Valor Limite de $20\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$12\mu\text{g}/\text{m}^3$ no Período de Inverno (60% do Valor Limite de $20\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Quadro 3.2 – Valores Limite e Margem de Tolerância para a Protecção da Saúde Humana e dos Ecossistemas, relativamente ao Dióxido de Enxofre, de acordo com o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril (Anexo I).

Tipo	Período	Margem de Tolerância	Valor Limite	Valor Limite Aplicável	Data de cumprimento
<i>VL horário para a Protecção da Saúde Humana</i>	1 hora	90 µg/m ³ à data de entrada em vigor do presente diploma, devendo sofrer uma redução a partir de 1 de Janeiro de 2003, numa percentagem anual idêntica até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2005	24 excedências por ano	440 µg/m ³ 410 µg/m ³ 380 µg/m ³ 350 µg/m ³	2002 2003 2004 2005
<i>VL diário para a Protecção da Saúde Humana</i>	24 horas	Não se aplica	3 excedências por ano	125µg/m ³	1 de Janeiro de 2005
<i>VL para a Protecção dos Ecossistemas</i>	Ano Civil e Período de Inverno (1 de Outubro a 31 de Março)	Não se aplica	(Média anual) 20µg/m ³		Data de entrada em vigor do presente diploma

Segundo a Secção II do Anexo I do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, o **Valor Limiar de Alerta para o Dióxido de Enxofre é de 500µg/m³ medido em três horas consecutivas**, em locais que sejam representativos da qualidade do ar numa Zona, numa Aglomeração ou numa área de pelo menos 100km², consoante a que apresentar menor área.

Quadro 3.3 – Valores Limite relativos ao Dióxido de Enxofre, de acordo com a Portaria n.º286/93, de 12 de Outubro.

Período Considerado	Valor Limite (µg/m ³)
ANO	100 (Mediana dos valores médios diários obtidos durante o ano) ⁶
ANO (composto por períodos de medição de 24h)	250 (*) (P98 de todos os valores médios diários obtidos durante o ano) ⁷

* Valor a não exceder em mais do que três dias consecutivos

⁶ Segundo o DL 352/90, de 9 de Novembro, Mediana – corresponde, numa série de N valores de concentração de um dado poluente, arredondados ao micrograma por metro cúbico mais próximo e ordenados por ordem crescente, ao valor de ordem K calculado a partir de:

$$K = \text{int eiro} (0,5 \times N) + 1$$

Exemplo:s: Se N=300, a Mediana é o valor 151; Se N=301, a Mediana é o valor 152

⁷ Segundo o DL 352/90, de 9 de Novembro, Percentil – Corresponde , numa série de N valores de concentração de um dado poluente, arredondados ao micrograma por metro cúbico mais próximo e ordenados por ordem crescente, ao valor de ordem K calculado a partir de:

$$K = \text{int eiro} \left(\frac{P}{100 \times N} \right) + 1$$

Exemplos: Se N=300, o percentil 98 é o valor 295; Se N=301, o percentil 98 é o valor 296

3.1.2 - Óxidos de Azoto

Relativamente aos Óxidos de Azoto, apresentam-se nos Quadros 3.4 e 3.5 os Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação; e Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana e dos Ecossistemas, respectivamente. À semelhança do definido para o Dióxido de Enxofre, no caso da Protecção da Saúde Humana, o cumprimento do Valor Limite terá apenas que se verificar posteriormente – para este poluente só no ano 2010.

Por este motivo, até 1 de Janeiro de 2010, o Valor Limite para o Dióxido de Azoto, é o constante na Portaria n.º 286/93, de 12 de Março (ver Quadro 3.6).

Quadro 3.4 – Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana e dos Ecossistemas, relativamente aos Óxidos de Azoto, de acordo com o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril (Anexo VII).

Valores Limiar	Período	Inferior de Avaliação	Superior de Avaliação
Protecção da Saúde Humana (Relativamente ao NO ₂)	1 hora	18 excedências no Ano Civil de médias horárias do valor 100µg/m ³ (50% do Valor Limite de 1 hora 200µg/m ³)	18 excedências no Ano Civil de médias horárias do valor 140µg/m ³ (70% do Valor Limite de 1 hora 200µg/m ³)
	1 Ano Civil	26µg/m ³ (65% do Valor Limite Anual de 40µg/m ³)	32µg/m ³ (80% do Valor Limite Anual de 40µg/m ³)
Protecção dos Ecossistemas (Relativamente ao NO _x)	1 Ano Civil	19,5µg/m ³ (65% do Valor Limite de 30µg/m ³)	24µg/m ³ (80% do Valor Limite Anual de 30µg/m ³)

Quadro 3.5 – Valores Limite e Margem de Tolerância para a Protecção da Saúde Humana e dos Ecossistemas, relativamente Óxidos de Azoto, de acordo com o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril (Anexo I).

Tipo	Período	Margem de Tolerância	Valor Limite	Valor Limite Aplicável	Data de cumprimento
<i>VL para a Protecção da Saúde Humana (Relativamente ao NO₂)</i>	1 hora	80 µg/m ³ à data de entrada em vigor do presente diploma, devendo sofrer uma redução a partir de 1 de Janeiro de 2003, numa percentagem anual idêntica até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010	18 excedências por ano	280 µg/m ³ 270 µg/m ³ 260 µg/m ³ 250 µg/m ³ 240 µg/m ³ 230 µg/m ³ 220 µg/m ³ 210 µg/m ³ 200 µg/m ³	2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
	Ano Civil (Média Anual)	16µg/m ³ à data de entrada em vigor do presente diploma, devendo sofrer uma redução a partir de 1 de Janeiro de 2003, numa percentagem anual idêntica até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010	-	56 µg/m ³ 54 µg/m ³ 52 µg/m ³ 50 µg/m ³ 48 µg/m ³ 46 µg/m ³ 44 µg/m ³ 42 µg/m ³ 40 µg/m ³	2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
<i>VL para a Protecção da Vegetação (Relativamente ao NO_x)</i>	Ano Civil (Média Anual)	Não se aplica	30µg/m ³		Abril de 2002 (Data de entrada em vigor do presente diploma)

O Valor Limiar de Alerta para o Dióxido de Azoto, definido na Secção II do Anexo II do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, é de 400µg/m³, medido em três horas consecutivas, em locais que sejam representativos da qualidade do ar numa zona, numa aglomeração ou numa área de pelo menos 100km², consoante a que apresentar menor área.

Quadro 3.6 – Valor Limite, relativo ao Dióxido de Azoto, de acordo com a Portaria n.º286/93, de 12 de Outubro.

Período Considerado	Valor Limite (µg/m ³)
ANO	200 (P98 calculado a partir dos valores médios horários ou de períodos inferiores a uma hora obtidos durante o ano)

3.1.3 - Monóxido de Carbono

Os Valores Limiar Superior e Inferior de Avaliação e o Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana, relativos a este poluente, tal como definidos no Decreto-

Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, são apresentados, respectivamente, nos Quadros 3.7 e 3.8.

Quadro 3.7 – Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana definidos pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para o Monóxido de Carbono

Valores Limiar	Período	Inferior de Avaliação	Superior de Avaliação
Protecção da Saúde Humana	Média Anual	5 000µg/m ³ (50% do Valor Limite 10 000µg/m ³)	7 000µg/m ³ (70% do Valor Limite 10 000µg/m ³)

Quadro 3.8 – Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana definido pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para o Monóxido de Carbono

Tipo	Parâmetro	Valor Limite	Data de Cumprimento
Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana	Máximo diário das Médias de oito horas (médias deslizantes)	10 000 µg/m ³	Abril de 2002

3.1.4 - Partículas em Suspensão (PM10)

Relativamente a Partículas em Suspensão, apresentam-se nos dois Quadros seguintes, os Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação, para a Protecção da Saúde Humana; e os Valores Limite e Margens de Tolerância, a aplicar nos anos de 2002 a 2010, respectivamente.

Quadro 3.9 – Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana definidos pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para o poluente Partículas em Suspensão (Anexo VII)

Valores Limiar	Período	Inferior de Avaliação	Superior de Avaliação
Protecção da Saúde Humana	24 horas	7 excedências no Ano Civil de médias diárias do valor 20µg/m ³ (40% do Valor Limite de 24 hora 50µg/m ³)	7 excedências no Ano Civil de médias horárias do valor 30µg/m ³ (60% do Valor Limite de 24 horas 50µg/m ³)
	1 Ano Civil	10µg/m ³ (50% do Valor Limite Anual de 20µg/m ³)	14µg/m ³ (70% do Valor Limite Anual de 20µg/m ³)

Quadro 3.10 – Valores Limite e Margem de Tolerância para a Protecção da Saúde Humana definidos pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para o poluente Partículas em Suspensão (Anexo III).

Tipo		Período	Margem de Tolerância	Valor Limite	Valor Limite Aplicável	Data de cumprimento
<i>VL para a Protecção da Saúde Humana</i>	<i>1ª Fase</i>	24 horas	15 µg/m ³ à data de entrada em vigor do presente diploma, devendo sofrer uma redução a partir de 1 de Janeiro de 2003, numa percentagem anual idêntica até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2005.	35 excedências por ano	65 µg/m ³ 60 µg/m ³ 55 µg/m ³ 50 µg/m ³	2002
	<i>2ª Fase</i>		A calcular em função dos dados, de modo a ser equivalente ao Valor Limite da 1ª fase.	7 excedências por ano	50 µg/m ³	1 de Janeiro de 2010
	<i>1ª Fase</i>	Ano Civil	5 µg/m ³ à data de entrada em vigor do presente diploma, devendo sofrer uma redução a partir de 1 de Janeiro de 2003, numa percentagem anual idêntica até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2005.		45,00 µg/m ³ 43,34 µg/m ³ 41,67 µg/m ³ 40,00 µg/m ³	2002
						2003
<i>2ª Fase</i>		50% a partir de 1 de Janeiro de 2005, devendo sofrer uma redução a partir de 1 de Janeiro de 2003, numa percentagem anual idêntica até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2010		30,00 µg/m ³ 28,00 µg/m ³ 26,00 µg/m ³ 24,00 µg/m ³ 22,00 µg/m ³ 20,00 µg/m ³	2005	
						2006
						2007
						2008
						2009
						2010

3.1.5 - Ozono

Segundo o Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, que verteu para o direito nacional da Directiva 2002/3/CE, de 12 de Fevereiro, relativa ao Ozono no ar ambiente, os requisitos que deverão ser respeitados são os que se apresentam nos Quadros 3.11, 3.12 e 3.13.

Quadro 3.11 – Valores Limiar de Informação e de Alerta da População do Ozono, definidos no Decreto-Lei n.º 320/ 2003, de 20 de Dezembro.

Tipo	Período	Valor
<i>Limiar de Informação da População</i>	Valor médio de 1 hora	180µg/m ³
<i>Limiar de Alerta à População</i>	Valor médio de 1 hora	240µg/m ³

O mesmo diploma definiu também, no Anexo I, Valores Alvo de Protecção da Saúde Humana, da Vegetação e da Floresta, progressivamente mais restritivos, a serem cumpridos nos anos 2010 e 2020. Nos Quadros 3.12 e 3.13 apresenta-se um resumo dessa informação.

Quadro 3.12 – Valores Alvo para a Protecção da Saúde Humana, da Vegetação e da Floresta, a serem cumpridos em 2010, definidos pelo Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro (Anexo I).

Tipo	Parâmetro	Valor Alvo para 2010
Valor Alvo para Protecção da Saúde Humana	Valor Máximo das Médias Octohorárias do dia	120µg/m ³ não deve ser excedido em mais de 25 dias por ano civil, calculados em média em relação a 3 anos
Valor Alvo para Protecção da Vegetação	AOT40 ⁸ Calculado com base nos valores horários medidos de Maio a Julho	18 000µg/m ³ h ,calculados em média em relação a 5 anos
Valor Alvo para Protecção da Floresta	AOT40 Calculado com base nos valores horários medidos Abril a Setembro	20 000µg/m ³ h ,calculados em média em relação a 5 anos

Quadro 3.13 – Valores Alvo para a Protecção da Saúde Humana e da Vegetação, a serem cumpridos em 2020, definidos pelo Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro (Anexo I).

Tipo	Parâmetro	Objectivo para 2020
Valor Alvo para Protecção da Saúde Humana	Valor Máximo da Média diária octo-horária num ano civil	120µg/m ³
Valor Alvo para Protecção da vegetação	AOT40 Calculado com base nos valores horários medidos de Maio a Julho	6 000µg/m ³ h

3.3 - Eficiência requerida para assegurar a validade dos dados

Desde o ano 2003 que o período de integração dos valores medidos pelos vários analisadores instalados é feita para um período de 15min. Relativamente às médias horárias, o seu cálculo é efectuado se existirem naquele período de tempo 75 % das médias de 15 minutos, ou seja 3 médias de 15 minutos válidas.

No que se refere à avaliação da qualidade dos dados recolhidos foram seguidas neste trabalho as disposições do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, que estabelece uma taxa de eficiência mínima de recolha de dados de 90%. No entanto, tendo em conta o estabelecido no Guia dos Anexos da Decisão 97/101/EC, relativo à troca de informação, revista de acordo com a Decisão 2001/752/EC, como não foi tida em conta a perda de dados decorrente de acção de manutenção e calibração, foi considerada uma a taxa mínima de recolha de dados de apenas 85%.

⁸ AOT40 (expresso em µg/m³.h) é a soma das diferenças entre as concentrações horárias superiores a 80µg/m³ e o valor de 80µg/m³, num determinado período, utilizando apenas os valores horários determinados diariamente entre as 8 e as 20 horas. No caso de não existirem todos os dados medidos possíveis, o valor deve ser corrigido segundo a fórmula seguinte:

$$AOT40 \text{ (Estimativa)} = AOT40 \text{ (Calculado)} \times \frac{\text{número total de horas possível}}{\text{número de valores horários medidos}}$$

Ainda segundo as disposições definidas o cálculo dos parâmetros estatísticos exige:

- para as médias diárias – a existência de pelo menos 13 valores horários, não faltando mais do que 6 valores horários sucessivos;
- para as médias octo-horárias – 75% dos dados horários (neste parâmetro, à falta de disposições definidas, considera-se por analogia o critério aplicável ao Ozono;
- para a média anual e mediana – recolha mínima de dados 50%;
- para os percentís, 98; 99,9 e máximo – recolha mínima de dados de 75%.

Relativamente à avaliação do cumprimento da Portaria n.º 286/93, foi aplicado, tanto para verificação da qualidade dos dados como para o cálculo das médias baseadas em outros períodos de integração diferentes do horário (p.e. médias octo-horárias e diárias), como para o cálculo dos parâmetros estatísticos (média anual e percentis), o critério definido no art.º 8º do Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro.

No caso do Ozono, para verificação dos requisitos impostos pela Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, indicam-se no Quadro infra os critérios de validade aplicáveis aos vários parâmetros estatísticos.

Quadro 3.14 – Critérios de Validação relativos à recolha de dados e cálculo de Parâmetros Estatísticos.

Parâmetro	Percentagem de dados válidos requerida
Valores Horários	75% (45 minutos)
Valores relativos a 8 horas	75% dos valores horários (6 horas)
Valores máximos octo-horários do dia a partir das medidas por períodos consecutivos de 8 horas	75% das médias por períodos consecutivos de 8 horas (18 médias octo-horárias por dia)
AOT40	90% dos valores horários no período definido para o cálculo do AOT40
Média anual	75% dos valores horários correspondentes aos períodos de Verão (Abril – Setembro) e de Inverno (Janeiro – Março e Outubro a Dezembro), considerados separadamente
Número de Excedências e Valores máximos mensais	90% dos valores máximos diários das médias octo-horárias (27 valores diários disponíveis por mês) 90% dos valores horários determinados entre as 8 e as 20 h (Hora da Europa Central)
Número de Excedências e Valores Máximos anuais	Valores relativos a 5 meses do semestre de Verão (Abril – Setembro)

4 – Caracterização da Rede de Monitorização

No início do ano 2003, a Comissão de Coordenação e de Desenvolvimento Regional do Centro dispunha, na sua área de jurisdição, de três estações de monitorização da qualidade do ar afectas à Rede Nacional de Medição da Qualidade do Ar:

- uma em Coimbra, na Avenida Fernão Magalhães, junto às suas instalações;
- duas em Estarreja, integradas na Comissão de Gestão do Ar - CGA-Estarreja (já extinta), estando uma situada no lugar de Teixugueira, a Sul do complexo industrial, e outra em Avanca (nas instalações da "Nestlé"), a Norte do complexo industrial.

As duas estações de Estarreja constituíam uma rede local de vigilância da área do complexo industrial, onde estão instaladas várias indústrias químicas de base, enquanto com a estação de Coimbra se pretendia avaliar a poluição atmosférica na área urbana, principalmente a resultante do tráfego automóvel.

Face à necessidade de proceder à avaliação da qualidade do ar em todo o território, com vista a dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, foram delimitadas na Região Centro três Zonas (Zonas Centro Interior, Centro Litoral e de Influência de Estarreja – cujo comportamento, em termos de qualidade do ar, é, em certa medida, determinado pela laboração das indústrias químicas daquele Complexo Industrial) e duas Aglomerações (Coimbra e Aveiro/Ílhavo). Na Figura 1 é apresentada a delimitação das Zonas e Aglomerações da Região Centro, bem como as estações de monitorização nelas instaladas. No Anexo II é discrimina-se a composição das Zonas e Aglomerações da Região Centro.



Figura 1 - Delimitação das Zonas e Aglomerações da Região Centro e respectivas estações de monitorização.

Pelo Grupo de Trabalho constituído para implementação desta legislação (que integra o Instituto do Ambiente, as ex-DRAOT e a Universidade Nova de Lisboa), foi definido que cada Aglomeração deveria possuir: uma estação para acompanhamento da poluição originada pelo tráfego automóvel (equipada obrigatoriamente com analisadores de NO_x, CO, PM₁₀), e uma estação com localização tal, que não sofra influência directa

de qualquer fonte emissora (equipada obrigatoriamente com analisadores de SO₂, NO_x, O₃ e PM10).

Relativamente às Zonas Centro Interior e Litoral, foi estabelecido que o seu acompanhamento seria efectuado com, pelo menos, uma estação de monitorização do tipo fundo regional (representativas de vastas áreas, dado que se encontram a distâncias consideráveis de fontes de emissão), na qual seriam medidos os poluentes SO₂, NO_x, O₃ e PM10. Na Zona de Influência de Estarreja, foram mantidas as duas já existentes, dado que se trata de área de características especiais. Assim, foi elaborada uma candidatura a fundos comunitários, que permitiu a aquisição de cinco novas estações de monitorização da qualidade do ar que entraram em funcionamento em 2003.

No Quadro seguinte, resumem-se as características gerais das Estações de cada Zona e Aglomeração.

A recolha de dados é efectuada através da rede telefónica fixa (por meio de *modem*) para uma unidade de gestão regional (UGR), instalada num computador pessoal da CCDR-Centro, que permite, através de *software* próprio, a chamada, a armazenagem e o tratamento dos dados.

Quadro 4.1 - Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da Região Centro.

Poluentes/ Parâmetros Meteorológicos	ZONA / ESTAÇÃO							
	Aglomeração Coimbra	Zona de Influência de Estarreja		Aglomeração Coimbra	Aglomeração Aveiro/Ílhavo		Zona Centro Litoral	Zona Centro Interior
	Coimbra (tráfego)	Avanca (suburbana/ fundo)	Teixugueira (industrial)	Coimbra (urbana/fundo)	Ílhavo (urbana/fundo)	Aveiro (tráfego)	Ervedeira(Leiria) (regional/fundo)	Salgueiro(Fundão) (regional/fundo)
SO ₂	✓	✓	✓	✓	✓			✓
NO _x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
O ₃	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
PM10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PM2,5			✓				✓	✓
CO	✓					✓		✓
SO ₂ /H ₂ S							✓	✓
Direcção/ Velocidade Vento			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Temperatura			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Humidade Relativa			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Radiação Solar			✓	✓	✓	✓	✓	✓

Legenda: ✓ - Parâmetros monitorizados;

5 – Apresentação e Análise dos Resultados

Neste capítulo, apresentam-se os resultados do tratamento estatístico efectuado aos dados recolhidos nas estações de monitorização da qualidade do ar da Região Centro.

Optou-se, dada a recente entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, por proceder ao estudo do período 1998/2002, não só para se avaliar a tendência dos novos parâmetros de avaliação definidos, mas também para avaliar a necessidade de elaboração de Planos e Programas, a que anteriormente já nos referimos.

O tratamento de dados estatístico apresentado tem em conta os objectivos de monitorização de cada poluente atendendo aos critérios de localização de macro e micro-escala legalmente definidos.

A apresentação do tratamento estatístico é efectuada por Aglomerações e Zonas apresentando-se para cada uma daquelas unidades territoriais o tratamento estatístico de cada poluente.

No Anexo I, podem consultar-se as representações gráficas consideradas mais elucidativas, tendo sempre em atenção os parâmetros de caracterização da qualidade do ar utilizados na legislação. A sua apresentação é efectuada, neste caso por poluente.

5.1 – Apresentação dos Resultados

Nos Quadros que apresentam os resultados do tratamento estatístico, por forma a facilitar a sua compreensão, utilizou-se cumulativamente a seguinte simbologia:

- os valores que resultam de cálculos efectuados sobre dados de poluentes cuja taxa de eficiência aplicável não foi atingida são apresentados rasurados (ex. ~~15~~);

- os resultados que evidenciam cumprimento dos Valores Limite são escritos a letra normal (ex. 15)
- os resultados que ultrapassam o Valor Limite são escritos a Bold (ex. **15**).

5.2 – Tratamento Estatístico dos Dados de 2003

5.2.1 - Aglomeração de Aveiro/Ílhavo

Dióxido de Enxofre

Quadro 5.1 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Aglomeração de Aveiro/Ílhavo, relativamente ao Dióxido de Enxofre (Estação da Escola Básica EB23 de Ílhavo).

Estação de Ílhavo			
Eficiência dos dados (%)			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
76	77	-	97
Valor Máximo			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horário	Diário	Horário	Diário
64	15	-	15
Média anual = 4µg/m³			
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana			
Notar que a eficiência não atinge os 85% de dados válidos no Ano Civil pelo que os dados apresentados não possuem validade legal.			
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana			
Ano	N.º Casos >VL+MT (Máx =24 excedências)		N.º de Casos > VL (Máx = 3 excedências)
	2003 (VL+MT=410µg/m³)*	2005 (VL=350µg/m³)*	2005 (125µg/m³)**
2003	0	0	0
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana			
	Ano	Inferior de Avaliação (50µg/m³)**	Superior de Avaliação (75µg/m³)**
N.º Casos > LIA e LSA (Máx = 3 excedências)	2003	0	0
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	Só considerado o Ano 2003	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março			
		Ano Civil 2003	Ano de Referência 2003
Valor Limite**	Mediana (VL = 100µg/m³)	3	3
	Percentil 98 (VL = 250µg/m³)	13	12
	N.º Excedências a 250µg/m³ em 3 dias consecutivos	0	0
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.			

Dióxido de Azoto

Quadro 5.2 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Aglomeração de Aveiro/Ílhavo, relativamente ao Dióxido de Azoto (Estação da Escola Básica EB23 de Ílhavo).

Estação da Escola EB23 de Ílhavo				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Ano Civil		Ano de Referência		
74		96		
Valor Máximo Horário				
Ano Civil		Ano de Referência		
82		82		
Média Anual Horária				
Ano Civil		Ano de Referência		
12		14		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT* (Máx =18 excedências)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT= 270 µg/m ³)	2010 (VL+MT=200 µg/m ³)	2003 (VL+MT=54µg/m ³)	2010 (VL+MT=40 µg/m ³)
2003	0	0	12	12
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar* (Máximo = 3 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (100µg/m ³)	Superior de Avaliação (140µg/m ³)	Inferior de Avaliação (26µg/m ³)	Superior de Avaliação (32µg/m ³)
2003	0	0	12	12
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	0	0	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março				
Ano	Valor Limite (Percentil 98 = 200µg/m ³)			
	Ano Civil		Ano de Referência	
2003	41		43	
Notas:				
* Médias Horárias.				

Dióxido de Azoto (continuação)

Quadro 5.3 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Aglomeração de Aveiro/Ílhavo, relativamente ao Dióxido de Azoto (Estação da Escola Secundária de José Estêvão).

Estação da Escola Secundária de José Estêvão				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Ano Civil		Ano de Referência		
94		94		
Valor Máximo Horário				
Ano Civil		Ano de Referência		
98		125		
Média Anual Horária				
Ano Civil		Ano de Referência		
19		27		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT* (Máx =18 excedências)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT=270 µg/m ³)	2010 (VL+MT=200 µg/m ³)	2003 (VL+MT=54µg/m ³)	2010 (VL+MT=40 µg/m ³)
	0	0	19	19
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar* (Máximo = 3 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (100µg/m ³)	Superior de Avaliação (140µg/m ³)	Inferior de Avaliação (26µg/m ³)	Superior de Avaliação (32µg/m ³)
	0	0	19	19
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)		0	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março				
Ano	Valor Limite (Percentil 98)			
	Ano Civil		Ano de Referência	
	56		76	
Notas: * Médias Horárias.				

Ozono

Quadro 5.4 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, para a Aglomeração de Aveiro/Ílhavo, relativamente ao Ozono (Estação da Escola EB23 de Ílhavo).

Estação de Ílhavo			
Eficiência dos dados (%)			
Horária	Octo-Horária		Diária Octo-Horária
77	79		79
Período de Inverno (Jan. a Mar. e Out. a Dez.)	Período Verão (Abril a Setembro)	Maio a Julho (das 8 às 20horas)	Abril Setembro (das 8 às 20horas)
53	88	99	100
Valor Máximo			
Horário		Octo-Horário	
232		198	
Média anual* = 57 µg/m³			
Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana, da Vegetação e das Florestas			
Protecção da Saúde Humana			
N.º Excedências aos Valor Limiar			
Ano	Informação* (180µg/m³)	Alerta* (240µg/m³)	Alerta** (240µg/m³)
2003	19	0	0
Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)			
Ano	Saúde Humana (N.º Casos*** >120µg/m³) (Máx = 25)	Vegetação AOT40 (Mai. a Julh.) (Max = 18 000µg/m³h)	Floresta AOT40 (Abr. a Set.) (Max=20 000µg/m³h)
2003	27	13 139	29 173
Média de	3 anos	5 anos	3 anos
Apenas considerado o ano 2003	27	13 139	29 173
Objectivos a Longo Prazo			
Ano	Saúde Humana	Vegetação	
	Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m³)	AOT40* (Maio a Julho) (Max = 6 000µg/m³h)	
2003	198	13 139	
Notas:			
* Médias Horárias.			
** Três Horas Consecutivas			
***Máximo das médias oto-horárias do dia			

Quadro 5.5 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180µg/m³) na Aglomeração de Aveiro/Ílhavo (Estação da Escola EB23 de Ílhavo).

DATA	ESTAÇÃO	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m³)
01-08-2003	EB23 de Ílhavo	14	2	232
06-08-2003		14	3	211
07-08-2003		12	7	231
08-08-2003		15	4	201
11-08-2003		17	2	224
12-08-2003		15	1	182

Monóxido de Carbono

Quadro 5.6 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Aglomeração de Aveiro/Ílhavo, relativamente ao Monóxido de Carbono (Estação da Escola Secundária de José Estêvão).

Estação da Escola Secundária de José Estêvão		
Eficiência dos dados (%)		
Horária	Octo-Horária	
96	95	
Valor Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
4602	2382	
Média anual =441 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril		
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana		
Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana**		
Ano	Máximo Anual das Médias Octo-horárias = 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2003	2382	
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana		
Ano	Média anual	
	Inferior de Avaliação (5 000$\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	Superior de Avaliação (7 000$\mu\text{g}/\text{m}^3$)**
2003	441	441
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	\emptyset	\emptyset
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Octo-horárias.		

Partículas em Suspensão (PM10)

Quadro 5.7 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Aglomeração de Aveiro/Ílhavo, relativamente a Partículas em Suspensão (Estação da Escola EB23 de Ílhavo).

Estação da Escola EB23 de Ílhavo				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Horária		Diária		
77		77		
Valor Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Horário		Diário		
289		136		
Média Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Horária		Diária		
35		35		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT** (Máx =35 excedências)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT = 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2005 (VL=50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2003 (VL+MT = 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2005 (VL+MT = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2003	30	52	35	35
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar ** (Máximo = 7 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	Superior de Avaliação (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	Inferior de Avaliação (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	Superior de Avaliação (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**
2003	203	141	35	35
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	+	+	+	+
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

Partículas em Suspensão (PM10) (continuação)

Quadro 5.8 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Aglomeração de Aveiro/Ílhavo, relativamente a Partículas em Suspensão (Estação da Escola Secundária de José Estêvão).

Estação da Escola Secundária de José Estêvão				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Horária		Diária		
79		78		
Valor Máximo				
Horário		Diário		
310		155		
Média Anual				
Horária		Diária		
43		43		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT** (Máx =35 excedências)		Média Anual*	
	2003 VL+MT = 60 µg/m³	2005 VL=50 µg/m³	2003 VL+MT = 43 µg/m³	2005 VL+MT = 40 µg/m³
2003	53	88	43	43
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar ** (Máximo = 7 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (20µg/m³)**	Superior de Avaliação (30µg/m³)**	Inferior de Avaliação (10 µg/m³)**	Superior de Avaliação (14µg/m³)**
2003	248	183	43	43
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	±	±	±	±
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

5.2.2 - Aglomeração de Coimbra

Dióxido de Enxofre

Quadro 5.9 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Aglomeração de Aveiro/Ílhavo, relativamente ao Dióxido de Enxofre (Estação do Instituto Geofísico).

Estação do Instituto Geofísico			
Eficiência dos dados (%)			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
93	93	-	98
Valor Máximo			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
71	20	120	19
Média anual = 4 µg/m³			
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana			
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana			
Ano	N.º Casos >VL+MT (Máx =24 excedências)		N.º de Casos > VL (Máx = 3 excedências)
	2003 (VL+MT=410µg/m³)*	2005 (VL=350µg/m³)*	2005 (125µg/m³)**
2003	0	0	0
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana			
	Ano	Inferior de Avaliação (50µg/m³)**	Superior de Avaliação (75µg/m³)**
N.º Casos > LIA e LSA (Máx = 3 excedências)	2003	0	0
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	Só considerado o Ano 2003	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março			
		Ano Civil 2003	Ano de Referência 2003
Valor Limite*	Mediana (VL = 100µg/m³)	3	3
	Percentil 98 (VL = 250µg/m³)	13	13
	N.º Excedências a 250µg/m³ em 3 dias consecutivos	0	0
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.			

Dióxido de Enxofre (continuação)**Quadro 5.10** – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Aglomeração de Coimbra, relativamente ao Dióxido de Enxofre (Estação da Av.ª Fernão de Magalhães).

Estação da Avenida Fernão de Magalhães			
Eficiência dos dados (%)			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
91	90		92
Valor Máximo			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horário	Diário	Horário	Diário
43	15	-	17
Média anual* = 2 µg/m ³			
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana			
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana			
Ano	N.º Casos >VL+MT (Máx =24 excedências)		N.º de Casos > VL (Máx = 3 excedências)
	2003 (VL+MT=410µg/m³)*	2005 (VL=350µg/m³)*	2005 (125µg/m³)**
1998	0	0	0
1999	0	0	0
2000	0	0	0
2001	0	0	0
2002	0	0	0
2003	0	0	0
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana			
	Ano	Inferior de Avaliação (50µg/m³)**	Superior de Avaliação (75µg/m³)**
N.º Casos > LIA e LSA (Máx = 3 excedências)	1998	2	0
	1999	0	0
	2000	0	0
	2001	0	0
	2002	0	0
	2003	0	0
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	Período 1999/2003	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março			
		Ano Civil 2003	Ano de Referência 2003
Valor Limite**	Mediana (VL = 100µg/m³)	2	2
	Percentil 98 (VL = 250µg/m³)	8	10
	N.º Excedências a 250µg/m³ em 3 dias consecutivos	0	0
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.			

Dióxido de Azoto

Quadro 5.11 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Aglomeração de Coimbra, relativamente ao Dióxido de Azoto (Estação do Instituto Geofísico).

Estação do Instituto Geofísico				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Ano Civil		Ano de Referência		
89		95		
Valor Máximo Horário				
Ano Civil		Ano de Referência		
116		120		
Média Anual Horária				
Ano Civil		Ano de Referência		
21		22		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT* (Máx =18 excedências)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT= 270 µg/m ³)	2010 (VL+MT=200 µg/m ³)	2003 (VL+MT=54µg/m ³)	2010 (VL+MT = 40 µg/m ³)
2003	0	0	21	21
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar* (Máximo = 3 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (100µg/m ³)	Superior de Avaliação (140µg/m ³)	Inferior de Avaliação (26µg/m ³)	Superior de Avaliação (32µg/m ³)
2003	5	0	21	21
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	4	0	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março				
Ano	Valor Limite (Percentil 98)			
	Ano Civil		Ano de Referência	
2003	65		68	
Notas:				
* Médias Horárias.				
** Médias Diárias.				

Dióxido de Azoto (continuação)

Quadro 5.12 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Aglomeração de Coimbra, relativamente ao Dióxido de Azoto (Estação da Av.ª Fernão de Magalhães).

Estação da Avenida Fernão de Magalhães				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Ano Civil		Ano de Referência		
41		41		
Valor Máximo Horário				
Ano Civil		Ano de Referência		
258		193		
Média Anual Horária				
Ano Civil		Ano de Referência		
34		40		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT* (Máx =18 excedências)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT=270 µg/m³)	2010 (VL+MT=200 µg/m³)	2003 (VL+MT=54µg/m³³)	2010 (VL+MT=40 µg/m³)
1998	3	19	62	62
1999	0	4	50	50
2000	0	0	49	49
2001	0	0	46	46
2002	0	1	39	39
2003	0	3	34	34
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar* (Máximo = 18 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (100µg/m³)	Superior de Avaliação (140µg/m³)	Inferior de Avaliação (26µg/m³)	Superior de Avaliação (32µg/m³)
1998	1055	178	62	62
1999	455	72	50	50
2000	463	52	49	49
2001	309	30	46	46
2002	234	25	39	39
2003	155	34	34	34
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	5	5	5	5
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março				
Ano	Valor Limite* (Percentil 98 = 40µg/m³)			
	Ano Civil		Ano de Referência	
2003	121		112	
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

Ozono

Quadro 5.13 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, para a Aglomeração de Coimbra, relativamente ao Ozono (Estação do Instituto Geofísico).

Estação do Instituto Geofísico			
Eficiência dos dados (%)			
Horária	Octo-Horária		Diária Octo-Horária
96	93		91
Período de Inverno (Jan. a Mar. e Out. a Dez.)	Período Verão (Abril a Setembro)	Maio a Julho (das 8 às 20horas)	Abril Setembro (das 8 às 20horas)
-	100	NA	NA
Valor Máximo			
Horário		Octo-Horário	
225		190	
Média anual* = 54µg/m ³			
Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana			
Protecção da Saúde Humana			
N.º Excedências aos Valor Limiar			
Ano	Informação* (180µg/m³)	Alerta* (240µg/m³)	Alerta** (240µg/m³)
2003	8	0	0
Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)			
Ano	Saúde Humana (N.º Casos*** >120µg/m³) (Máx = 25)	Vegetação (Maio a Julho) (Max = 18 000µg/m³h)	Floresta AOT40+ (Abril a Setembro) 20 000µg/m³h
2003	27	NA	NA
Média de	3 anos	5 anos	3 anos
Apenas considerado o ano 2003	27	NA	NA
Objectivos a Longo Prazo			
Ano	Saúde Humana	Vegetação	
	Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m³)	AOT40* (Maio a Julho) (Max = 6 000µg/m³h)	
2003	190	NA	
Notas:			
* Médias Horárias.			
** Três Horas Consecutivas			
*** Máximo das médias oto-horárias do dia			
NA Não Aplicável			

Quadro 5.14 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180µg/m³) na Aglomeração de Coimbra (Estação do Instituto Geofísico).

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m³)
01-08-2003	Instituto Geofísico	13	2	214
		16	2	205
06-08-2003		16	1	189
		19	2	215
07-08-2003		12	4	225
		13	3	216
08-08-2003		17	2	193
11-08-2003		14	1	188

Monóxido de Carbono

Quadro 5.15 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Aglomeração de Coimbra, relativamente ao Monóxido de Carbono (Estação da Av.^a Fernão de Magalhães).

Estação da Avenida Fernão de Magalhães			
Eficiência dos dados (%)			
Horária		Octo-Horária	
96		95	
Valor Máximo			
4425		3656	
Média anual = 686 µg/m³			
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana			
Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana			
(Máximo Anual das Médias Octo-horárias = 10 000 µg/m³)			
Ano			
1998	3922		
1999	3854		
2000	3332		
2001	3524		
2002	2828		
2003	3656		
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana			
	Ano	Média anual*	
		Inferior de Avaliação (5 000µg/m³)	Superior de Avaliação (7 000µg/m³)
N.º Casos > LIA e LSA (Máx = 3 excedências)	1998	1160	1160
	1999	1154	1154
	2000	997	997
	2001	837	837
	2002	700	700
	2003	686	686
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	Só considerado o Ano 2003	0	0
Notas: * Médias Horárias ** Médias Octo-horárias			

Partículas em Suspensão (PM10)

Quadro 5.16 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Aglomeração de Coimbra, relativamente a Partículas em Suspensão (Estação do Instituto Geofísico).

Estação do Instituto Geofísico				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Horária		Diária		
94		94		
Valor Máximo				
Horário		Diário		
364		151		
Média Anual				
Horária		Diária		
35		35		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT** (Máx =35 excedências)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT = 60 µg/m³)	2005 (VL=50 µg/m³)	2003 (VL+MT = 43 µg/m³)	2005 (VL+MT = 40 µg/m³)
2003	36	67	35	35
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar ** (Máximo = 7 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (20µg/m³)**	Superior de Avaliação (30µg/m³)**	Inferior de Avaliação (10 µg/m³)**	Superior de Avaliação (14µg/m³)**
2003	248	166	35	35
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	1	1	1	1
Notas: * Médias Horárias ** Médias Diárias.				

Partículas em Suspensão (PM10) (continuação)

Quadro 5.17 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Aglomeração de Coimbra, relativamente a Partículas em Suspensão (Estação da Av.^a Fernão de Magalhães).

Estação da Avenida Fernão de Magalhães				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Horária		Diária		
88		97		
Valor Máximo				
Horário		Diário		
246		142		
Média Anual				
Horária		Diária		
50		50		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT** (Máx =35 excedências)		Média Anual*	
	2003 VL+MT = 60 µg/m³	2005 VL=50 µg/m³	2003 VL+MT = 43 µg/m³	2005 VL+MT = 40 µg/m³
2002	-	97	46	46
2003	92	138	50	50
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar ** (Máximo = 7 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (20µg/m³)**	Superior de Avaliação (30µg/m³)**	Inferior de Avaliação (10 µg/m³)**	Superior de Avaliação (14µg/m³)**
2002	258	217	46	46
2003	297	256	50	50
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)				
2				
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

5.2.3 - Zona Centro Interior

Dióxido de Enxofre

Quadro 5.18 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Zona Centro Interior, relativamente ao Dióxido de Enxofre (Estação de Salgueiro).

Estação de Salgueiro			
Eficiência dos dados (%)			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
60	59	-	84
Valor Máximo			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horário	Diário	Horário	Diário
33	7	-	8
Média Anual* = 1 µg/m³			
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana e Protecção dos Ecossistemas			
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana			
Ano	N.º Casos >VL+MT* (Máx =24 excedências)		N.º de Casos > VL** (Máx = 3 excedências)
	2003 (VL+MT=410µg/m³)	2005 (VL=350µg/m³)	2005 (VL=125µg/m³)
2003	0	0	0
Valores Limite para a Protecção dos Ecossistemas (Média < 20 µg/m³)			
Ano	Ano Civil	Período de Inverno (01.10.2003 a 31.03.2004)	Eficiência no Período de Inverno
2003	1	1	62
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana			
	Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar (Máximo = 3 Casos)	
		Inferior de Avaliação (50µg/m³)**	Superior de Avaliação (75µg/m³)**
N.º Casos > LIA e LSA (Máx = 3 excedências)	2003	0	0
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	Só considerado o Ano 2003	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março			
Valor Limite**	Ano Civil 2003		Ano de Referência 2003
	Mediana (VL = 100µg/m³)		1
	Percentil 98 (VL = 250µg/m³)		5
N.º Excedências a 250µg/m³ em 3 dias consecutivos		0	0
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.			

Óxidos de Azoto

Quadro 5.19 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Zona Centro Interior, relativamente ao Dióxido e Óxidos de Azoto (Estação de Salgueiro).

Estação de Salgueiro				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Ano Civil		Ano de Referência		
38		62		
Valor Máximo Horário (NO₂)				
Ano Civil		Ano de Referência		
100		100		
Média Anual Horária (NO₂)				
Ano Civil		Ano de Referência		
8		7		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana e dos Ecossistemas e da Vegetação				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana (NO₂)				
Ano	N.º Casos >VL+MT* (Máx =18 Casos)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT=270 µg/m ³)	2010 (VL+MT=200 µg/m ³)	2003 (VL+MT=54µg/m ³)	2010 (VL+MT=40 µg/m ³)
2003	0	0	8	8
Valor Limite para a Protecção da Vegetação (NO_x)				
Ano	Média Anual * (VL= 30µg/m ³)			
2003	10			
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana (NO₂)				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar* (Máximo = 18 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (100µg/m ³)	Superior de Avaliação (140µg/m ³)	Inferior de Avaliação (26µg/m ³)	Superior de Avaliação (32µg/m ³)
2003	0	0	8	8
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	0	0	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março (NO₂)				
Ano	Valor Limite (Percentil 98)			
	Ano Civil		Ano de Referência	
2003	23		24	
Notas: * Médias Horárias.				

Ozono

Quadro 5.20 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, para a Zona Centro Interior, relativamente ao Ozono (Estação de Salgueiro).

Estação de Salgueiro			
Eficiência dos dados (%)			
Horária	Octo-Horária		Diária Octo-Horária
56	57		55
Período de Inverno (Jan. a Mar. e Out. a Dez.)	Período Verão (Abril a Setembro)	Maio a Julho (das 8 às 20horas)	Abril Setembro (das 8 às 20horas)
	65	64	65
Valor Máximo			
Horário		Octo-Horário	
267		185	
Média anual* = 54µg/m ³			
Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana, da Vegetação e Florestas			
Protecção da Saúde Humana			
N.º Excedências aos Valor Limiar			
Ano	Informação* (180µg/m ³)	Alerta* (240µg/m ³)	Alerta** (240µg/m ³)
2003	7	1	0
Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)			
Ano	Saúde Humana (N.º Casos*** >120µg/m ³) (Máx = 25)	Vegetação (Maio a Julho) (Max = 18 000µg/m ³ h)	Floresta AOT40+ (Abril a Setembro) 20 000µg/m ³ h
2003	40	SE	SE
Média de	3 anos	5 anos	3 anos
Apenas considerado o ano 2003			
Objectivos a Longo Prazo			
Ano	Saúde Humana		Vegetação
	Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m ³)		AOT40* (Maio a Julho) (Max = 6 000µg/m ³ h)
2003	185		SE
Notas: * Médias Horárias. ** Três Horas Consecutivas ***Máximo das médias oto-horárias do dia SE Sem eficiência			

Quadro 5.21 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180µg/m³) na Zona Centro Interior (estação de Salgueiro).

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m³)
03-08-2003	Salgueiro	10	4	267
04-08-2003		11	2	187
		18	1	223

Partículas em Suspensão (PM10)

Quadro 5.22 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Zona Centro Interior, relativamente a Partículas em Suspensão (Estação de Salgueiro).

Estação de Salgueiro				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Horária		Diária		
52		51		
Valor Máximo				
Horário		Diário		
228		108		
Média Anual				
Horária		Diária		
12		12		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT** (Máx =35 excedências)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT = 60 µg/m³)	2005 (VL=50 µg/m³)	2003 (VL+MT = 43 µg/m³)	2005 (VL+MT = 40 µg/m³)
2003	2	4	12	12
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar ** (Máximo = 7 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (20µg/m³)**	Superior de Avaliação (30µg/m³)**	Inferior de Avaliação (10 µg/m³)**	Superior de Avaliação (14µg/m³)**
2003	1	6	12	12
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	1	0	1	0
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

5.2.4 - Zona Centro Litoral

Dióxido de Enxofre

Quadro 5.23 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Zona Centro Litoral, relativamente ao Dióxido de Enxofre (Estação de Ervedeira).

Estação de Ervedeira			
Eficiência dos dados (%)			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
36	36	-	61
Valor Máximo			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
25	10		17
Média anual = 3 µg/m³			
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana e Protecção dos Ecossistemas			
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana			
Ano	N.º Casos >VL+MT (Máx =24 excedências)		N.º de Casos > VL (Máx = 3 excedências)
	2003 (VL+MT=410µg/m³)*	2005 (VL=350µg/m³)*	2005 (125µg/m³)**
2003	0	0	0
Valores Limite para a Protecção dos Ecossistemas (Média Anual < 20 µg/m³)			
Ano	Ano Civil	Período de Inverno (01.10.2003 a 31.03.2004)	Eficiência no Período de Inverno
2003	3	3	87
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana			
	Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar (Máximo = 3 Casos)	
		Inferior de Avaliação (50µg/m³)**	Superior de Avaliação (75µg/m³)**
N.º Casos > LIA e LSA (Máx = 3 excedências)	2003	0	0
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	Só considerado o Ano 2003	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março			
Valor Limite**	Ano Civil 2003		Ano de Referência 2003
	Mediana (VL = 100µg/m³)		2
	Percentil 98 (VL = 250µg/m³)		11
	N.º Excedências a 250µg/m³ em 3 dias consecutivos		0

Notas:
* Médias Horárias.
** Médias Diárias.

Óxidos de Azoto

Quadro 5.24 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Zona Centro Litoral, relativamente ao Dióxido e Óxidos de Azoto (Estação de Ervedeira).

Estação de Ervedeira				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Ano Civil		Ano de Referência		
38		58		
Valor Máximo Horário (NO₂)				
Ano Civil		Ano de Referência		
35		55		
Média Anual Horária (NO₂)				
Ano Civil		Ano de Referência		
7		8		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana e da Vegetação				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana (NO₂)				
Ano	N.º Casos >VL+MT* (Máx =18 Casos)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT=270 µg/m³)	2010 (VL+MT=200 µg/m³)	2003 (VL+MT=54µg/m³)	2010 (VL+MT=40 µg/m³)
2003	0	0	7	7
Valor Limite para a Protecção da Vegetação (NO_x)				
Ano	Média Anual * (VL= 30µg/m³)			
2003	8			
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana (NO₂)				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar* (Máximo = 18 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (100µg/m³)	Superior de Avaliação (140µg/m³)	Inferior de Avaliação (26µg/m³)	Superior de Avaliação (32µg/m³)
2003	0	0	7	7
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	0	0	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março (NO₂)				
Ano	Valor Limite* (Percentil 98<200 µg/m³)			
	Ano Civil		Ano de Referência	
2003	20		24	
Notas:				
* Médias Horárias.				

Ozono

Quadro 5.25 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, para a Zona Centro Litoral, relativamente ao Ozono (Estação da Ervedeira).

Estação de Ervedeira			
Eficiência dos dados (%)			
Horária	Octo-Horária		Diária Octo-Horária
15	14		13
Período de Inverno (Jan. a Mar. e Out. a Dez.)	Período Verão (Abril a Setembro)	Maio a Julho (das 8 às 20horas)	Abril Setembro (das 8 às 20horas)
-	28	56	28
Valor Máximo			
Horário	Octo-Horário		
178	154		
Média anual* = 70µg/m³			
Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana, da Vegetação e das Florestas			
Protecção da Saúde Humana			
N.º Excedências aos Valor Limiar			
Ano	Informação* (180µg/m ³)	Alerta* (240µg/m ³)	Alerta** (240µg/m ³)
2003	0	0	0
Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)			
Ano	Saúde Humana (N.º Casos*** >120µg/m ³) (Máx = 25)	Vegetação (Mai. a Jul.) (Max = 18 000µg/m ³ h)	Floresta AOT40+ (Abr. a Set.) 20 000µg/m ³ h
2003	6	SE	SE
Média de	3 anos	5 anos	3 anos
Apenas considerado o ano 2003	6	SE	SE
Objectivos a Longo Prazo			
Ano	Saúde Humana	Vegetação	
	Máximo das Médias Diárias Octo-horárias (Max = 120µg/m ³)	AOT40* (Maio a Julho) (Max = 6 000µg/m ³ h)	
2003	154	SE	
Notas: * Médias Horárias. ** Três Horas Consecutivas ***Máximo das médias oto-horárias do dia SE Sem eficiência			

Partículas em Suspensão (PM10)

Quadro 5.26 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Zona Centro Litoral, relativamente a Partículas em Suspensão (Estação de Ervedeira).

Estação de Ervedeira				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Horária		Diária		
50		50		
Valor Máximo				
Horário		Diário		
324		125		
Média Anual				
Horária		Diária		
30		31		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT** (Máx =35 excedências)		Média Anual*	
	2003 (VL+MT=60 µg/m ³)	2005 (VL=50 µg/m ³)	2003 (VL+MT=43 µg/m ³)	2005 (VL+MT=40 µg/m ³)
2003	10	21	30	30
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar ** (Máximo = 7 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (20µg/m ³)**	Superior de Avaliação (30µg/m ³)**	Inferior de Avaliação (10 µg/m ³)**	Superior de Avaliação (14µg/m ³)**
2003	115	76	30	30
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	1	1	1	1
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

5.2.5 - Zona de Influência de Estarreja

Dióxido de Enxofre

Quadro 5.27 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Zona de Influência de Estarreja, relativamente ao Dióxido de Enxofre (Estação de Avanca).

Estação de Avanca			
Eficiência dos dados (%)			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
93	91	-	90
Valor Máximo			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
60	14	-	33
Média anual = 2 µg/m³			
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana			
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana			
Ano	N.º Casos >VL+MT* (Máx =24 excedências)		N.º de Casos > VL** (Máx = 3 excedências)
	2003 (VL+MT=410µg/m³)	2005 (VL=350µg/m³)	2005 (125µg/m³)
1998	0	0	0
1999	0	0	0
2000	0	0	0
2001	0	0	0
2002	0	0	0
2003	0	0	0
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana			
	Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar (Máximo = 3 Casos)	
		Inferior de Avaliação (50µg/m³)**	Superior de Avaliação (75µg/m³)**
N.º Casos > LIA e LSA (Máx = 3 excedências)	1998	2	0
	1999	0	0
	2000	0	0
	2001	0	0
	2002	0	0
	2003	0	0
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	Período de 1999 a 2003	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março			
Valor Limite**	Mediana (VL = 100µg/m³)	Ano Civil 2003	Ano de Referência 2003
	Percentil 98 (VL = 250µg/m³)	8	11
	N.º Excedências a 250µg/m³ em 3 dias consecutivos	0	0
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.			

Dióxido de Enxofre (continuação)**Quadro 5.28** – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Zona de Influência de Estarreja, relativamente ao Dióxido de Enxofre (Estação de Teixugueira).

Estação de Teixugueira			
Eficiência dos dados (%)			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
94	92	-	93
Valor Máximo			
Ano Civil		Ano de Referência	
Horária	Diária	Horária	Diária
46	15	-	15
Média anual = 2 µg/m ³			
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana			
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana			
Ano	N.º Casos >VL+MT (Máx =24 excedências)		N.º de Casos > VL (Máx = 3 excedências)
	2003 (VL+MT=410µg/m³)*	2005 (VL=350µg/m³)*	2005 (125µg/m³)**
1998	4	7	2
1999	2	7	3
2000	65	78	8
2001	0	0	0
2002	0	0	0
2003	0	0	0
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana			
	Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar (Máximo = 3 Casos)	
		Inferior de Avaliação (50µg/m³)	Superior de Avaliação (75µg/m³)
N.º Casos > LIA e LSA (Máx = 3 excedências)	1998	20	7
	1999	11	8
	2000	17	11
	2001	1	0
	2002	1	0
	2003	0	0
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	Período de 1999/2003	2	2
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março			
Valor Limite**	Ano Civil 2003		Ano de Referência 2003
	Mediana (VL = 100µg/m³)		1
	Percentil 98 (VL = 250µg/m³)		7
N.º Excedências a 250µg/m³ em 3 dias consecutivos		0	0
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.			

Dióxido de Azoto

Quadro 5.29 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Zona de Influência de Estarreja, relativamente ao Dióxido de Azoto (Estação de Avanca).

Estação de Avanca				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Ano Civil		Ano de Referência		
94		91		
Valor Máximo Horário				
Ano Civil		Ano de Referência		
98		98		
Média Anual Horária				
Ano Civil		Ano de Referência		
19		19		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT (Máx =18 excedências)		Média Anual	
	2003 (VL+MT=270 µg/m ³)	2010 (VL+MT=200 µg/m ³)	2003 (VL+MT=54µg/m ³)	2010 (VL+MT=40 µg/m ³)
1998	0	0	15	15
1999	0	0	16	16
2000	0	0	13	13
2001	0	0	16	16
2002	0	0	15	15
2003	0	0	19	19
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar* (Máximo = 18 Casos)		Média Anual	
	Inferior de Avaliação (100µg/m ³)	Superior de Avaliação (140µg/m ³)	Inferior de Avaliação (26µg/m ³)**	Superior de Avaliação (32µg/m ³)**
1998	0	0	15	15
1999	1	0	16	16
2000	0	0	13	13
2001	1	0	16	16
2002	0	0	15	15
2003	0	0	19	19
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	0	0	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março				
Ano	Valor Limite (Percentil 98 =200 µg/m ³)			
	Ano Civil		Ano de Referência	
2003	56		57	
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

Dióxido de Azoto (continuação)**Quadro 5.30** – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, e da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março, para a Zona de Influência de Estarreja, relativamente ao Dióxido de Azoto (Estação de Teixugueira).

Estação de Teixugueira				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Ano Civil		Ano de Referência		
86		94		
Valor Máximo Horário				
Ano Civil		Ano de Referência		
189		189		
Média Anual Horária				
Ano Civil		Ano de Referência		
23		25		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT (Máx =18 excedências)		Média Anual	
	2003 (VL+MT) = 270 µg/m³	2010 (VL+MT) =200 µg/m³	2003 (VL+MT) = 54µg/m³	2010 (VL+MT) = 40 µg/m³
1998	0	1	25	25
1999	0	1	19	19
2000	0	0	20	20
2001	0	0	18	18
2002	0	0	12	12
2003	0	0	23	23
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar* (Máximo = 18 Casos)		Média Anual	
	Inferior de Avaliação (100µg/m³)	Superior de Avaliação (140µg/m³)	Inferior de Avaliação (26µg/m³)**	Superior de Avaliação (32µg/m³)**
1998	19	7	25	25
1999	38	4	19	19
2000	20	1	20	20
2001	32	5	18	18
2002	1	0	12	12
2003	73	11	23	23
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	4	0	0	0
Portaria n.º 286/93, de 12 de Março				
Ano	Valor Limite (Percentil 98 =200 µg/m³)			
	Ano Civil		Ano de Referência	
2003	84		84	
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

Ozono

Quadro 5.31 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, para a Zona de Influência de Estarreja, relativamente ao Ozono (Estação de Avanca).

Estação de Avanca			
Eficiência dos dados (%)			
Horária	Octo-Horária		Diária Octo-Horária
92	89		87
Período de Inverno (Jan. a Mar. e Out. a Dez.)	Período Verão (Abril a Setembro)	Maio a Julho (das 8 às 20horas)	Abril Setembro (das 8 às 20horas)
-	88	31	88
Valor Máximo			
Horário		Octo-Horário	
242		155	
Média anual* = 42µg/m³			
Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana, da Vegetação e Florestas			
Protecção da Saúde Humana			
N.º Excedências aos Valor Limiar			
Ano	Informação* (180µg/m ³)	Alerta* (240µg/m ³)	Alerta** (240µg/m ³)
1998	11	0	0
1999	2	0	0
2000	5	0	0
2001	8	0	0
2002	0	0	0
2003	8	1	0
Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)			
Ano	Saúde Humana (N.º Casos*** >120µg/m ³) (Máx = 25)	Vegetação (Maio a Julho) (Max = 18 000µg/m ³ h)	Floresta AOT40+ (Abril a Setembro) 20 000µg/m ³ h
1998	20	11153	22729
1999	2	1565	2663
2000	9	6937	13171
2001	14	8058	16656
2002	8	4983	12028
2003	11	SE	SE
Média de	3 anos	5 anos	3 anos
Situação	11	5386	14342
Objectivos a Longo Prazo (Ano 2020)			
Ano	Saúde Humana Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m ³)	Vegetação AOT40* (Maio a Julho) (Max = 6 000µg/m ³ h)	
1998	62	11153	
1999	126	1565	
2000	104	6937	
2001	111	8058	
2002	107	4983	
2003	154	SE	
Notas:			
* Médias Horárias.			
** Três Horas Consecutivas			
***Máximo das médias oto-horárias do dia			
SE Sem eficiência			

Ozono (continuação)**Quadro 5.32** – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, para a Zona de Influência de Estarreja, relativamente ao Ozono (Estação de Teixugueira).

Estação de Teixugueira			
Eficiência dos dados (%)			
Horária	Octo-Horária		Diária Octo-Horária
72	68		63
Período de Inverno (Jan. a Mar. e Out. a Dez.)	Período Verão (Abril a Setembro)	Maio a Julho (das 8 às 20horas)	Abril Setembro (das 8 às 20horas)
	63	69	62
Valor Máximo			
Horário		Octo-Horário	
246		174	
Média anual* = 42µg/m ³			
Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro			
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana, da Vegetação e Florestas			
Protecção da Saúde Humana			
N.º Excedências aos Valor Limiar			
Ano	Informação* (180µg/m³)	Alerta* (240µg/m³)	Alerta** (240µg/m³)
1998	8	0	0
1999	10	0	0
2000	0	0	0
2001	22	9	0
2002	4	0	0
2003	9	1	0
Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)			
Ano	Saúde Humana (N.º Casos*** >120µg/m³) (Máx = 25)	Vegetação AOT40* (Maio a Julho) (Max = 18 000µg/m³h)	Floresta AOT40+ (Abril a Setembro) 20 000µg/m³h
1998	9	4282	15030
1999	11	4270	8697
2000	5	3742	5753
2001	15	11371	19210
2002	20	10702	22723
2003	46	SE	SE
Média de	3 anos 17	5 anos 7521	3 anos 20967
Objectivos a Longo Prazo (Ano 2020)			
Ano	Saúde Humana Máximo das Médias Diárias Octo-horárias (Max = 120µg/m³)	Vegetação AOT40* (Maio a Julho) (Max = 6 000µg/m³h)	
1998	180	4282	
1999	150	4270	
2000	155	3742	
2001	216	11371	
2002	164	10702	
2003	174	SE	
Notas: * Médias Horárias. ** Três Horas Consecutivas ***Máximo das médias oto-horárias do dia SE Sem eficiência			

Ozono (continuação)

Quadro 5.33 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População ($180\mu\text{g}/\text{m}^3$) na Zona de Influência de Estarreja.

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
29-05-2003	Avanca	14	1	183
	Teixugueira	13	3	192
12-06-2004	Teixugueira	14	1	181
13-06-2004	Teixugueira	15	1	186
19-06-2003	Avanca	18	1	181
01-08-2003	Avanca	14	2	242
	Teixugueira	13	4	246
06-08-2003	Avanca	15	2	206
07-08-2003	Avanca	14	2	230

Partículas em Suspensão (PM10)

Quadro 5.34 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Zona de Influência de Estarreja, relativamente a Partículas em Suspensão (Estação de Avanca).

Estação de Avanca				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Horária		Diária		
94		92		
Valor Máximo				
Horário		Diário		
275		146		
Média Anual				
Horária		Diária		
43		43		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT** (Máx =35 excedências)		Média Anual*	
	2003 VL+MT = 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2010 VL=50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2003 VL+MT = 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2010 VL+MT = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2002	-	41	33	33
2003	82	114	43	43
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar ** (Máximo = 7 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	Superior de Avaliação (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	Inferior de Avaliação (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**	Superior de Avaliação (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**
2002	206	129	33	33
2003	258	197	43	43
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	≥	≥	≥	≥
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

Partículas em Suspensão (PM10) (continuação)

Quadro 5.35 – Verificação do cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para a Zona de Influência de Estarreja, relativamente a Partículas em Suspensão (Estação de Teixugueira).

Estação de Teixugueira				
Eficiência Horária dos dados (%)				
Horária		Diária		
94		93		
Valor Máximo				
Horário		Diário		
237		128		
Média Anual				
Horária		Diária		
42		42		
Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril				
Objectivos da Monitorização : Protecção da Saúde Humana				
Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º Casos >VL+MT** (Máx =35 excedências)		Média Anual*	
	2003 VL+MT = 60 µg/m³	2010 VL=50 µg/m³	2003 VL+MT = 43 µg/m³	2010 VL+MT = 40 µg/m³
2002	-	36	32	32
2003	71	105	42	42
Valores Limiar para a Protecção da Saúde Humana				
Ano	N.º de Casos Superiores ao Limiar ** (Máximo = 7 Casos)		Média Anual*	
	Inferior de Avaliação (20µg/m³)**	Superior de Avaliação (30µg/m³)**	Inferior de Avaliação (10 µg/m³)**	Superior de Avaliação (14µg/m³)**
2002	201	132	32	32
2003	274	206	42	42
N.º de ultrapassagens nos últimos 5 anos (Máximo 3)	2	2	2	2
Notas: * Médias Horárias. ** Médias Diárias.				

6 – Análise dos Resultados e Conclusões

No presente capítulo pretende proceder-se à análise dos resultados do tratamento estatístico dos dados da qualidade do ar, tendo em vista o cumprimento dos Valores Limite estipulados. Para uma melhor sistematização, opta-se por efectuar a análise por poluente.

Dióxido de Enxofre

Relativamente ao Dióxido de Enxofre, no que concerne à Protecção da Saúde Humana, de acordo com os requisitos impostos pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, não se verifica em nenhuma das Aglomerações e Zonas da Região Centro qualquer ultrapassagem dos Valores Limite, mesmo sem Margem de Tolerância (a cumprir no ano 2005). De facto, em nenhuma das estações foi registada qualquer excedência horária ao valor de $350\mu\text{g}/\text{m}^3$ (sendo admissíveis anualmente 24 casos), nem qualquer excedência das médias diárias ao valor $125\mu\text{g}/\text{m}^3$ (são admissíveis 3 casos). Ressalve-se, no entanto, que as estações de Ílhavo, Salgueiro e Ervedeira não cumpriram a eficiência de recolha de dados exigível (85% de dados horários. Apesar disso, atendendo a que a Zona de Influência de Estarreja é a mais susceptível de fenómenos de poluição por esta substância, podemos afirmar que se verifica cumprimento integral dos Valores Limite em toda a Região Centro.

Atendendo ao facto de até ao ano 2005 os Valores Limite aplicáveis a este poluente serem ainda os definidos pela Portaria n.º 286/93, de 12 de Outubro, verifica-se o seu cumprimento por uma larga margem em todas as Zonas e Aglomerações, dos mesmos.

Relativamente à Protecção dos Ecossistemas, definida pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, a Região Centro é acompanhada pelas estações Regionais de Fundo de Ervedeira e Salgueiro. Tendo estas estações iniciado o funcionamento apenas no decurso de 2003, não cumpriram o critério de eficiência exigido. No entanto, atendendo a que o parâmetro estatístico base de definição deste Valor Limite é uma

média (média anual = $20\mu\text{g}/\text{m}^3$), pode assegurar-se que o mesmo foi cumprido em toda a Região, na medida em que a média no período de Inverno registada naquelas duas estações foi de $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ na estação de Salgueiro e $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ na de Ervedeira, representativas da Zona Centro Interior e Litoral, respectivamente.

Óxidos de Azoto

No que se refere ao Dióxido de Azoto até ao ano 2010 os Valores Limite efectivamente aplicáveis são os impostos pela Portaria n.º 286/2003, de 12 de Março. Os resultados do tratamento estatístico efectuado evidenciam o cumprimento do Valor Limite imposto, quer no Ano Civil, quer no de Referência em todas as estações. Atendendo às disposições do Decreto-Lei n.º 111/2002, observa-se, no que se refere à Protecção da Saúde Humana, que é dado cumprimento ao Valor Limite baseado na média anual em todas as estações (indicativo até 2010), apesar de em algumas delas (Ílhavo, Av.ª Fernão de Magalhães, Salgueiro, Ervedeira) não se ter registado a eficiência de recolha de dados exigível, em toda a Região Centro. No que se refere ao Valor Limite estabelecido em n.º de excedências das médias horárias (admissíveis 18 casos por ano) não se verifica qualquer caso de excedência ao Valor Limite acrescido da Margem de Tolerância para 2003 ($\text{VL}+\text{MT} = 270\mu\text{g}/\text{m}^3$). No que se refere ao Valor Limite a aplicar em 2010 (aceitáveis 18 excedências a $200\mu\text{g}/\text{m}^3$), apenas se verificaram 3 valores horários superiores a $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ na Estação de Coimbra). No que se refere à Protecção da Vegetação, verifica-se que as duas estações Rurais de Fundo que caracterizam a Região (Salgueiro e Ervedeira), embora, como já se disse, não tenham tido eficiência de 85%, registaram médias anuais de Óxidos de Azoto muito inferiores ao Valor Limite de $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 e $8\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente).

Ozono

Relativamente ao Ozono, registou-se um elevado número de ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação ao Público: 19 na Estação de Ílhavo, 8 na Estação do Instituto Geofísico, 7 na Estação de Salgueiro (embora não tenha tido eficiência), 8 na Estação de Avanca e 9 na Estação de Teixugueira. A única Estação que não registou

qualquer excedência foi a de Ervedeira, que teve uma eficiência de apenas 28% no Período de Abril a Setembro. Foram ainda registadas ultrapassagens horárias ao Valor Limiar de Alerta nas estações de Salgueiro, Avanca e Teixugueira – uma em cada uma das estações. Note-se, no entanto, que à excepção das 7 excedências registadas nos meses de Maio a Junho nas estações de monitorização de Avanca e Teixugueira, todas as outras ocorreram no período de 1 a 15 de Julho em que se verificou uma situação muito atípica de vaga de calor associada a incêndios florestais que não é certamente alheia aos resultados obtidos.

No que se refere aos Valores Alvo de Protecção da Saúde Humana (a cumprir em 2010), verifica-se a sua ultrapassagem nas Aglomerações de Aveiro/Ílhavo e de Coimbra tendo em ambas sido registadas em 27 dias valores superiores a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sendo admissíveis anualmente 25 casos). Muito embora a estação de Salgueiro não apresente eficiência necessária no Período de Verão, ocorreram 40 dias de excedência. Na Zona de Influência de Estarreja, reportando-nos apenas à estação de Avanca, dado que a de Teixugueira não cumpriu o critério de eficiência, foram registados 11 casos, sendo a média dos últimos três anos também de 11 ultrapassagens, valor inferior aos 25 possíveis que definem o Valor Limite. Na Zona Centro Litoral não foram registadas quaisquer ultrapassagens – o que deverá ser tomado com reserva dada a reduzida eficiência atingida (28 % no Período de Verão). Já na Zona Centro Interior, embora também não tenha sido registada eficiência (apenas 65% no Período de Verão) registaram-se 40 dias em que o máximo diário das médias octo-horárias excede o valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Refira-se que nesta estação os valores são menos oscilantes ao longo do dia do que nas restantes estações. No que se refere ainda à Protecção da Saúde Humana, os Objectivos a Longo Prazo (a cumprir em 2020) não são cumpridos em nenhuma das estações. Note-se, no entanto, que se verificou um equívoco na versão portuguesa da Directiva 2002/3/CE e no Decret-Lei que procedeu à sua transposição, no que se refere a este Objectivo, na medida em que nestes dois últimos documentos o Objectivo a Longo Prazo é baseado num parâmetro estatístico diverso do utilizado no Valor Alvo de Protecção (máximo anual das médias diárias com base em médias octo-horárias *versus* máximo diário das médias octo-horárias).

Ainda relativamente a este poluente, verifica-se que apenas na estação de Ílhavo foram cumpridos os critérios de eficiência dos dados extremamente exigentes impostos

ao cálculo dos Valores Alvo de Protecção da Vegetação e das Florestas, registando-se cumprimento dos requisitos aplicáveis à Protecção da Vegetação (período de Maio a Julho) mas não aos da Protecção das Florestas (Abril a Setembro).

Monóxido de Carbono

A partir da monitorização do Monóxido de Carbono, só efectuada nas estações de Hot-Spot de tráfego das Aglomerações de Aveiro/Ílhavo e de Coimbra, verifica-se que em ambas é cumprido por uma larga margem o Valor Limite de $10\ 000\mu\text{g}/\text{m}^3$, pelo que este poluente não é fonte de qualquer preocupação. Note-se que se nos reportarmos aos dados históricos de 1998 a 2003 da estação de Coimbra, observamos um decréscimo consistente na média anual deste poluente.

Partículas em Suspensão (PM10)

No que se refere a Partículas em Suspensão, à semelhança do que ocorre com o ozono troposférico, a situação da Região Centro é, à semelhança do resto do território nacional, altamente preocupante. Julga-se, atendendo ao aumento da média anual em cerca de $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ na Av.^a Fernão de Magalhães e de cerca de $10\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ nas estações de Avanca e de Teixugueira do ano 2002 para 2003, que a vaga de calor e de incêndios de 2003, terá tido uma influência decisiva nos resultados alcançados. Analisando os resultados anuais, nota-se que apenas tiveram eficiência as estações da Aglomeração de Coimbra (Av.^a Fernão de Magalhães e Instituto Geofísico) e as da Zona de Influência de Estarreja (Avanca e Teixugueira), tendo em todas elas sido excedido o Valor Limite do ano 2003. Assim, na Aglomeração de Coimbra, na estação de tráfego da Av.^a Fernão de Magalhães, registaram-se 88 excedências diárias e na Estação do Instituto Geofísico 36, sendo o máximo admissível de 35. Na estação da Escola Secundária de José Estêvão em Aveiro, embora a eficiência tenha sido inferior a 85%, houve 53 dias de excedência, e na estação de fundo de Ílhavo, embora com eficiência de apenas 77%, quase que foi ultrapassado o Valor Limite (30 dias de excedência nos 35 permitidos). Na Zona de Influência de Estarreja o Valor Limite foi ultrapassado em ambas as estações de monitorização (82 excedências na Estação de Avanca e 71 na de Teixugueira).

Relativamente às estações de monitorização das Zonas Centro Interior e Litoral, em que a eficiência rondou apenas os 50%, verificaram-se 2 e 10 excedências das 35 possíveis.

Conclui-se, assim, da obrigatoriedade da CCDR em proceder à elaboração de Planos e Programas de Redução para Partículas nas Aglomerações de Aveiro/Ílhavo e de Coimbra e ainda para a Zona de Influência de Estarreja.

ANEXO I

Representações Gráficas

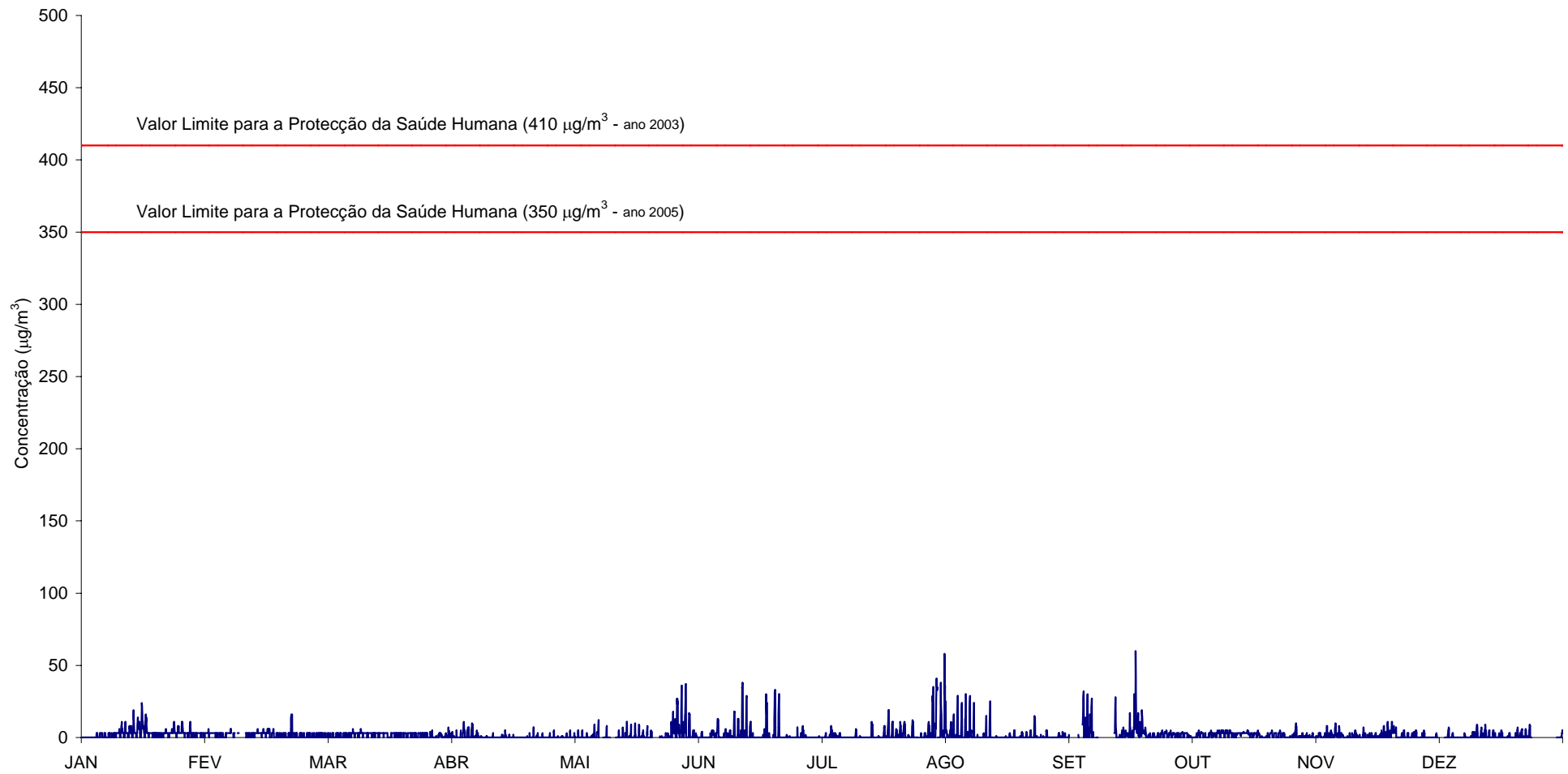


Gráfico 1 - Médias horárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Avanca segundo D. L. nº 111/02, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

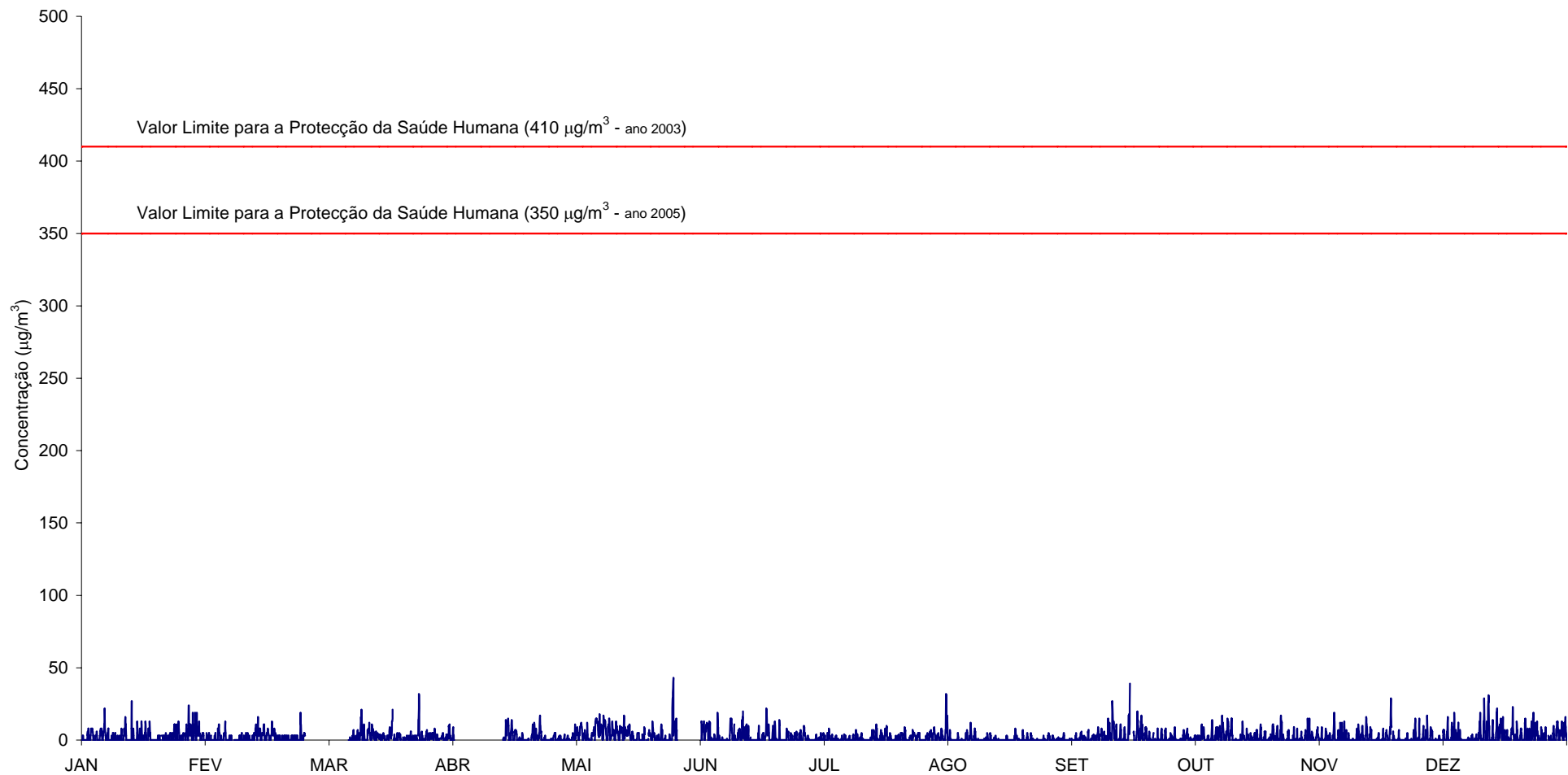


Gráfico 2 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) segundo D. L. nº 111/02, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

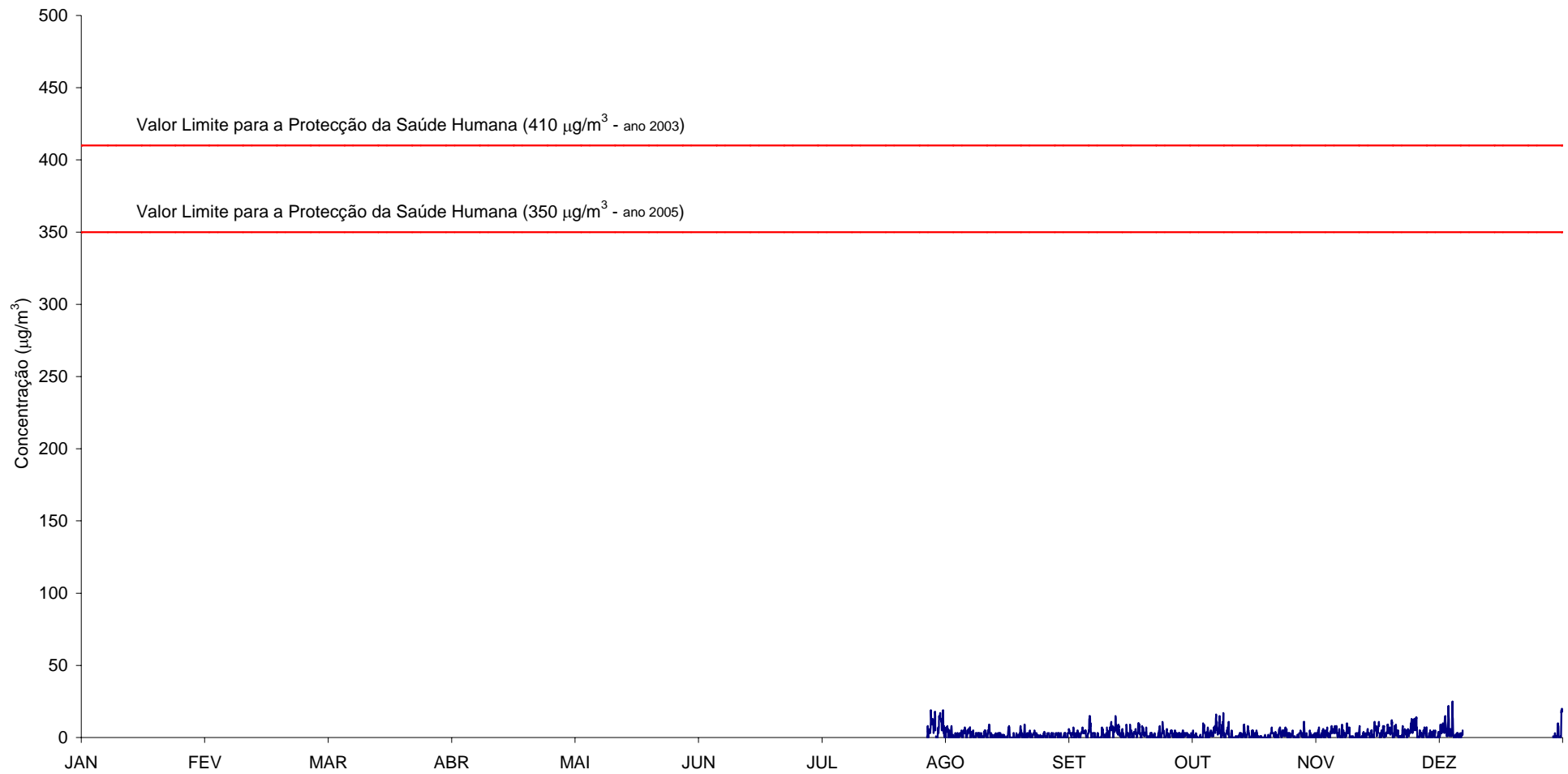


Gráfico 3 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ervedeira segundo D. L. nº 111/02, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

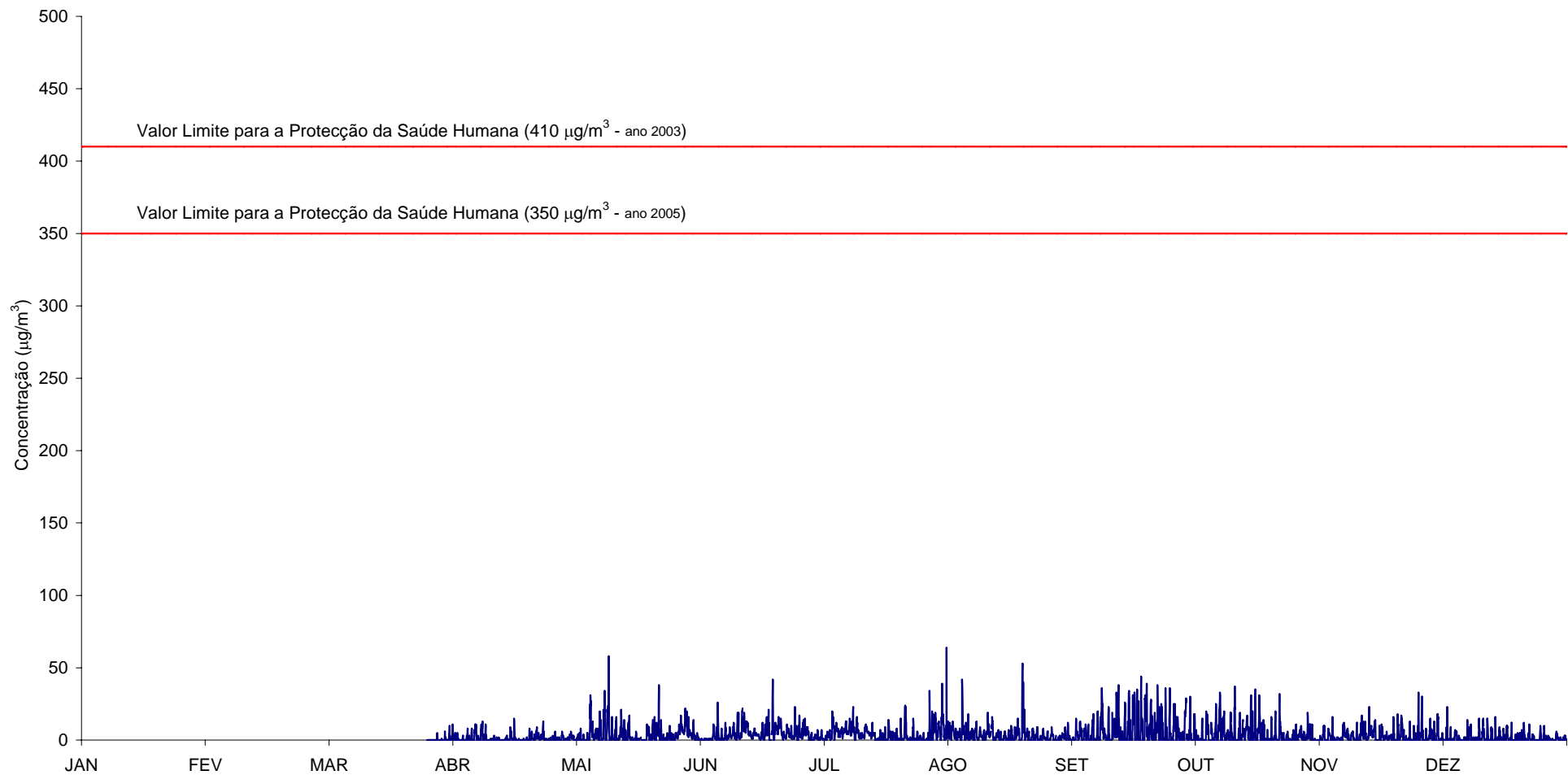


Gráfico 4 - Médias horárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Ílhavo segundo D. L. n° 111/02, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

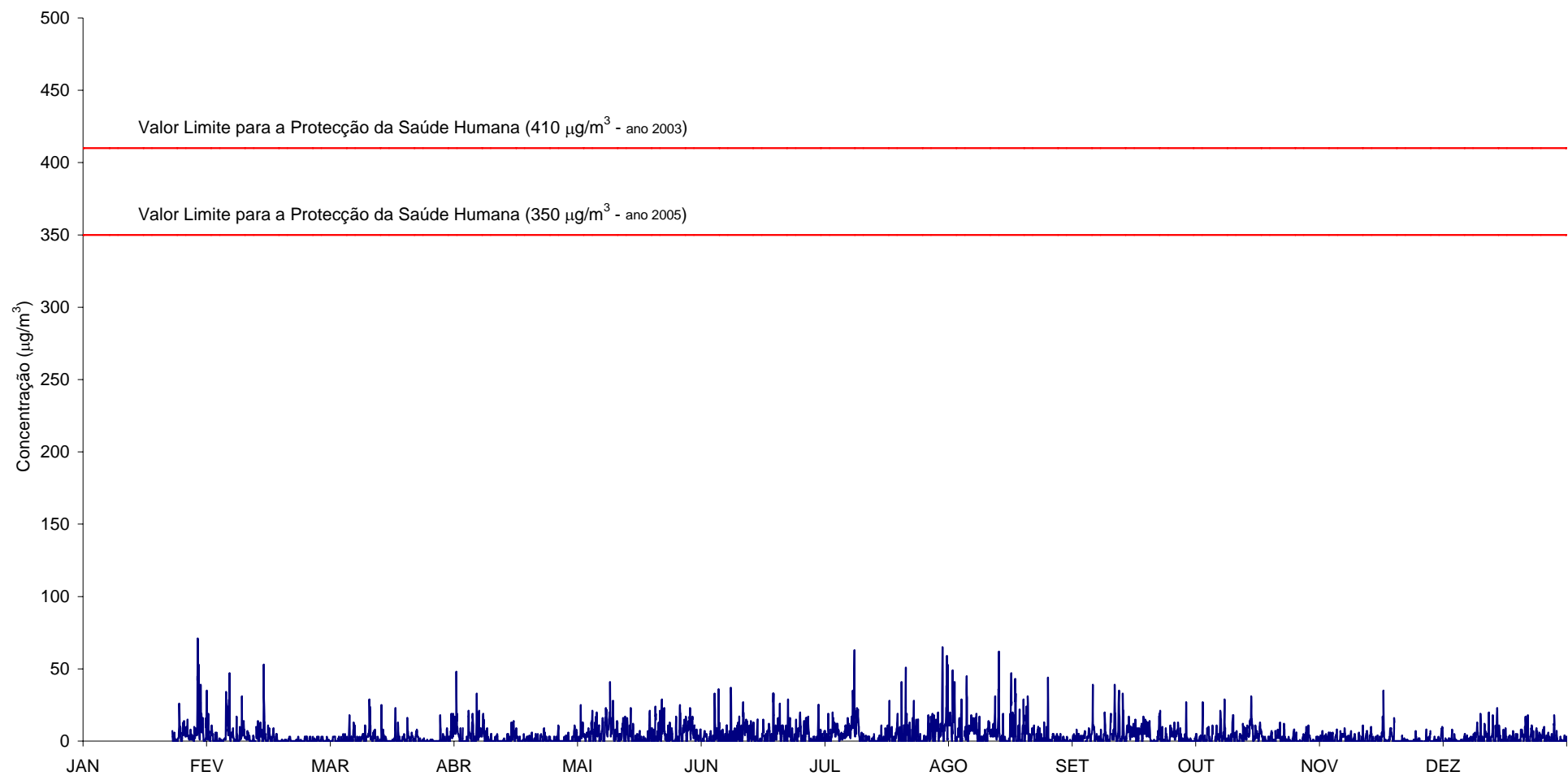


Gráfico 5 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Instituto Geofísico segundo D. L. nº 111/02, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).



Gráfico 6 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro segundo D. L. nº 111/02, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

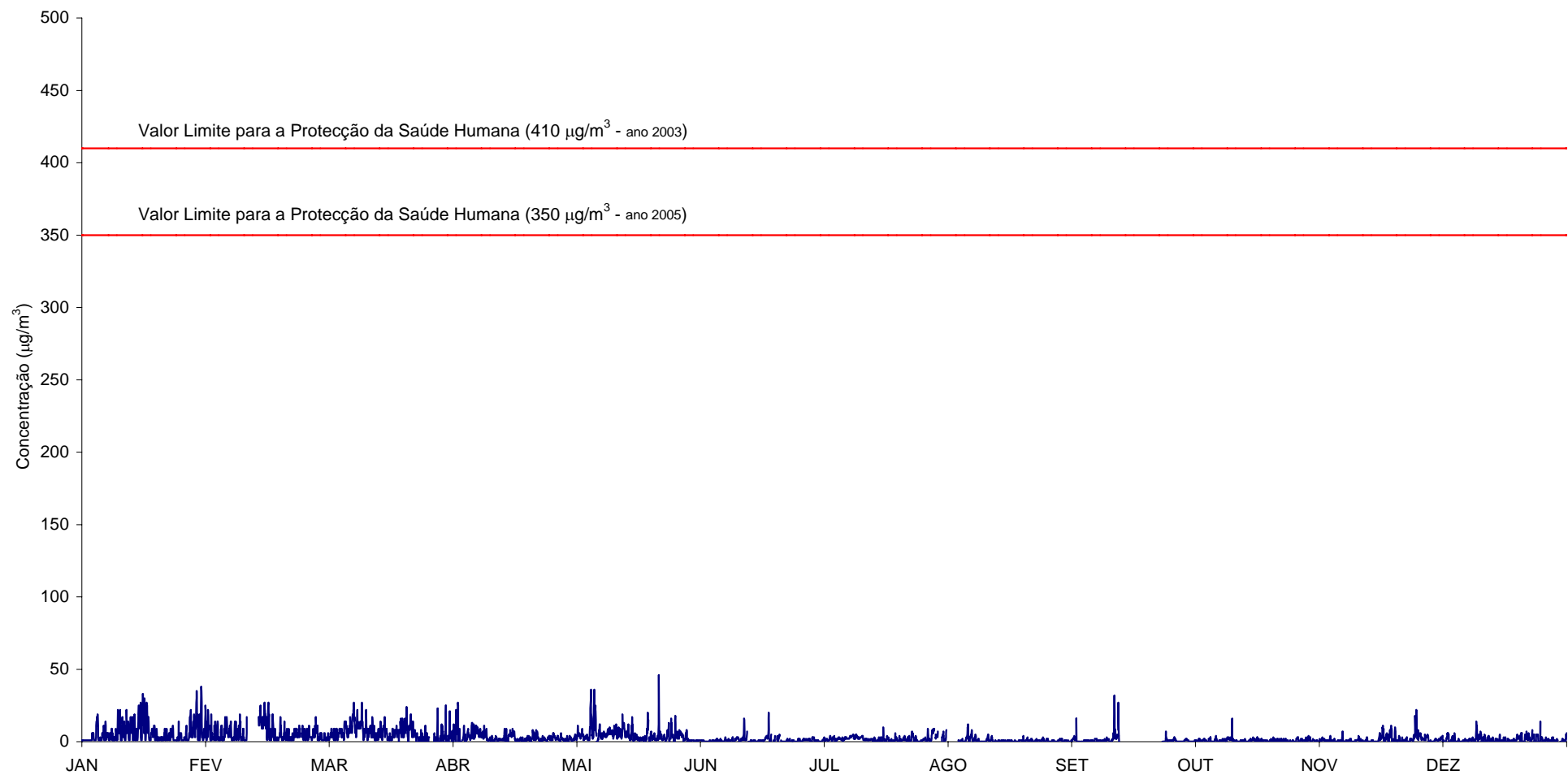


Gráfico 7 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Teixugueira segundo D. L. n° 111/02, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

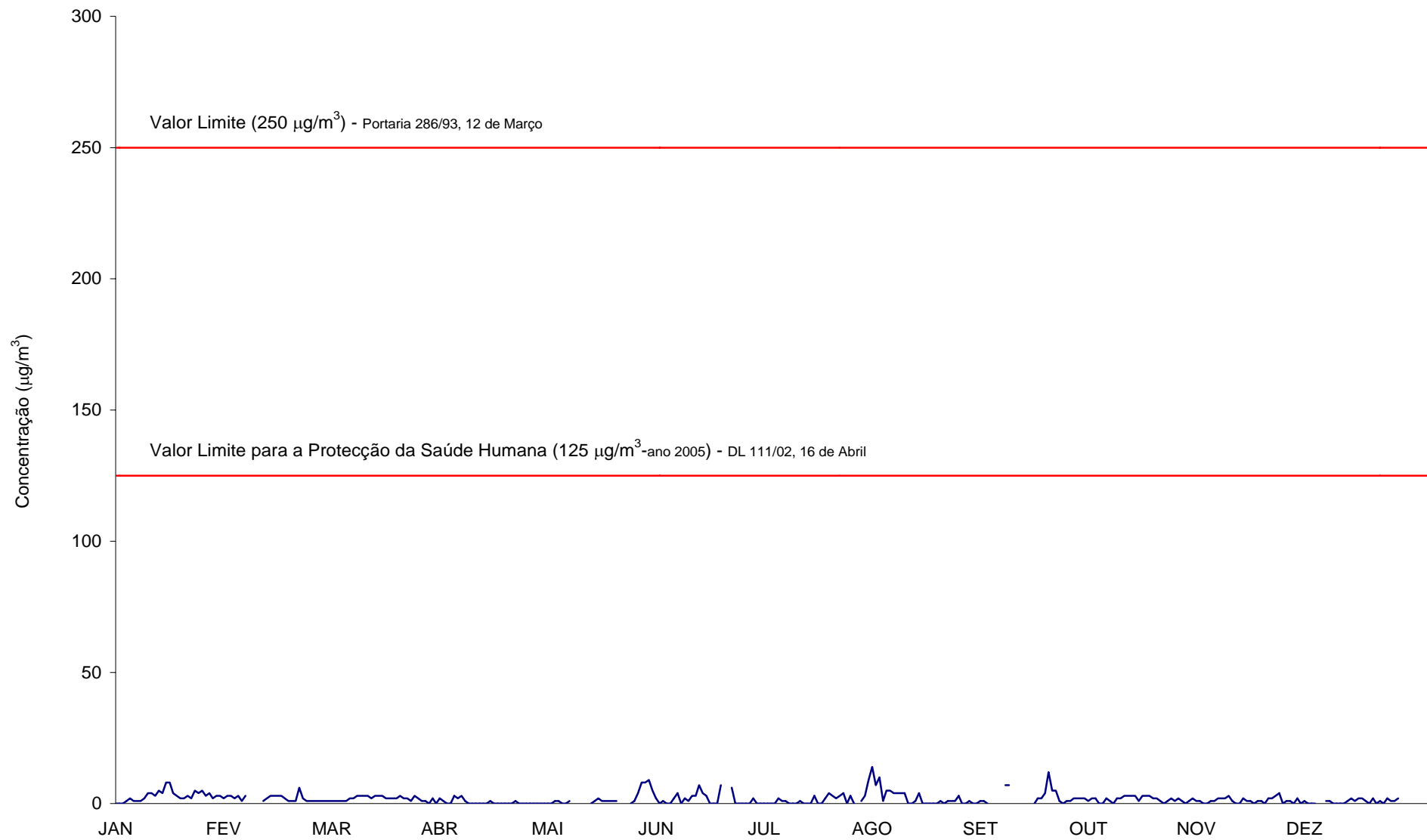


Gráfico 8 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Avanca (Janeiro a Dezembro de 2003).

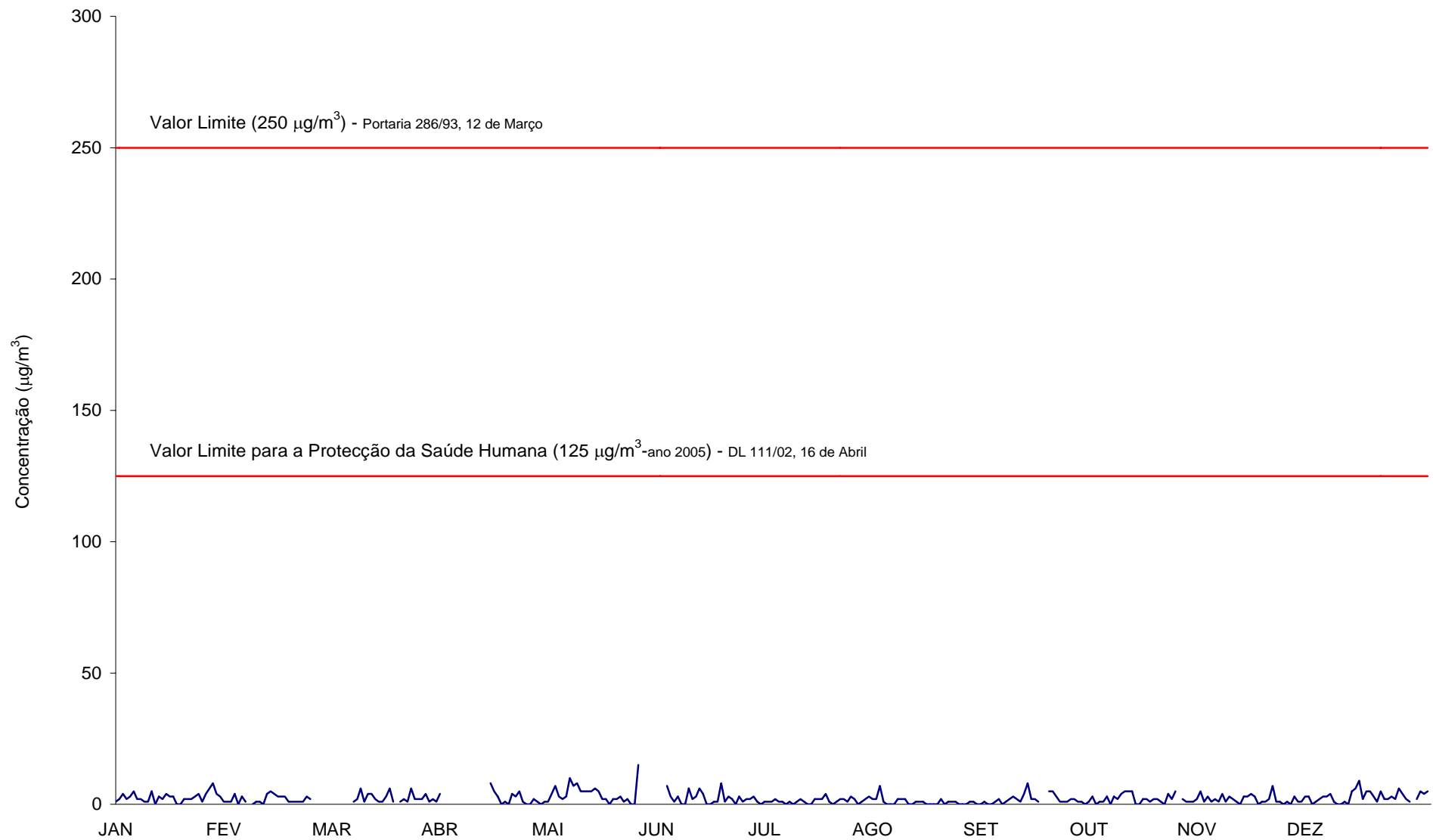


Gráfico 9 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) (Janeiro a Dezembro de 2003).

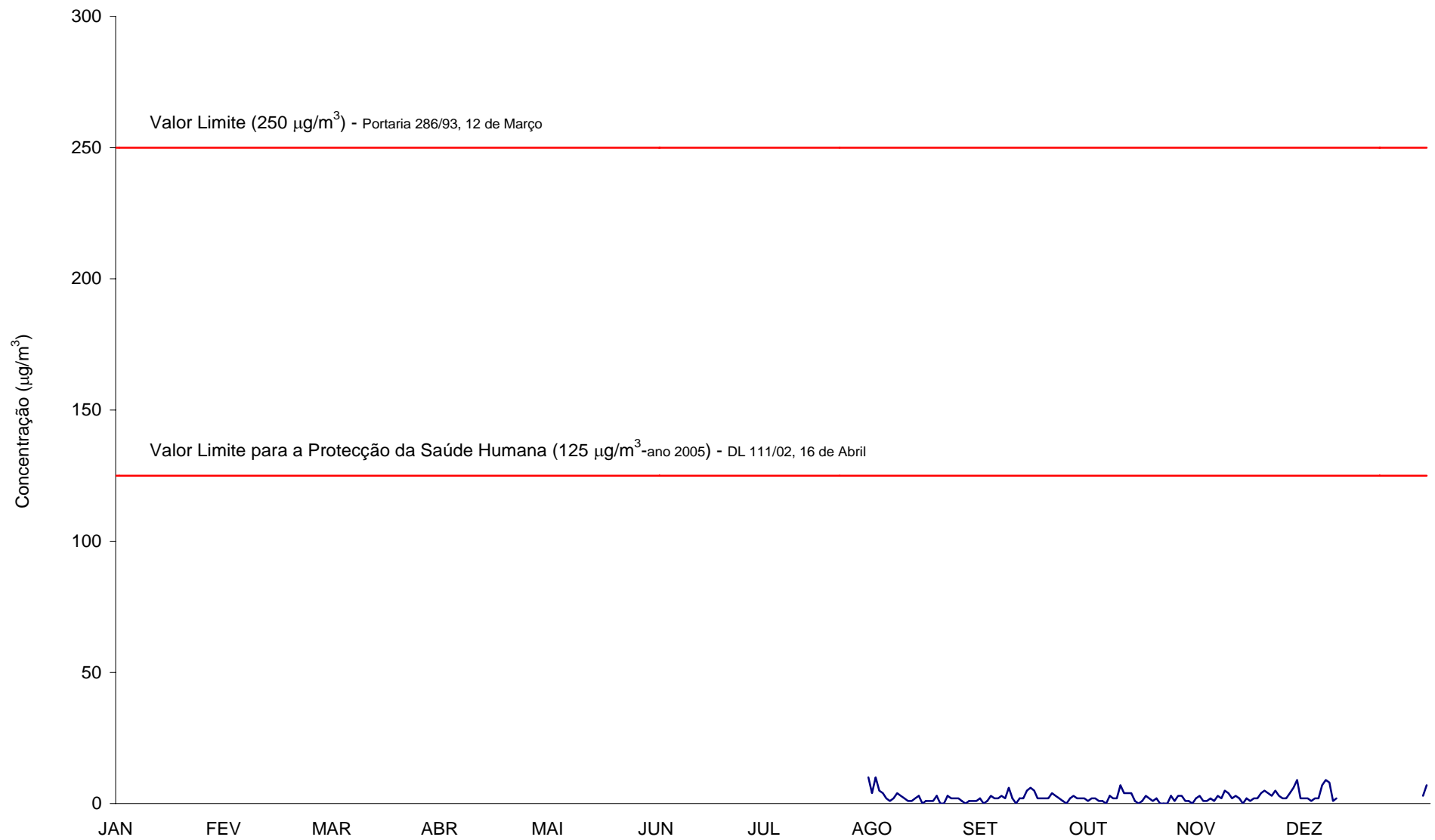


Gráfico 10 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2003).

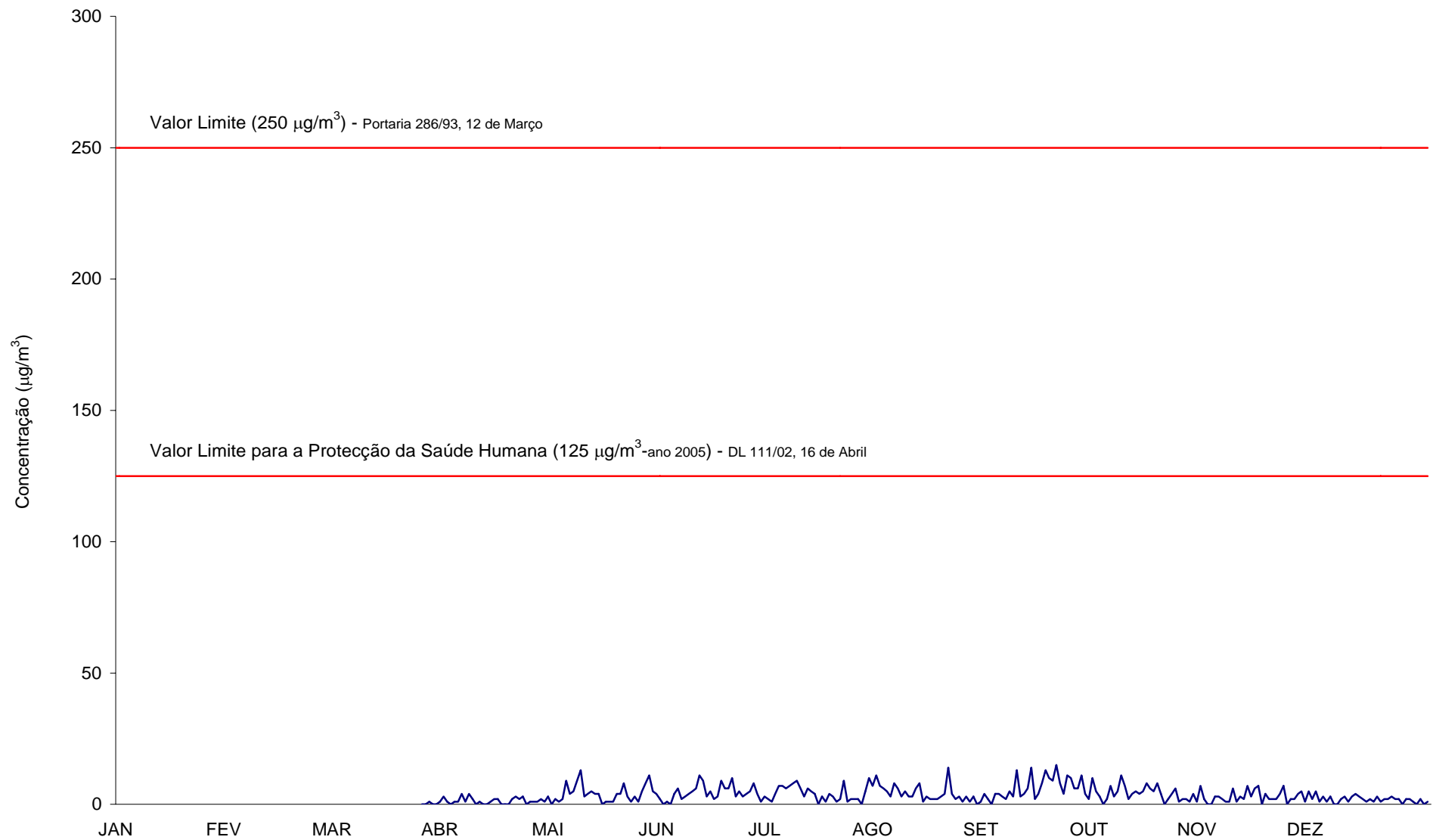


Gráfico 11 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2003).

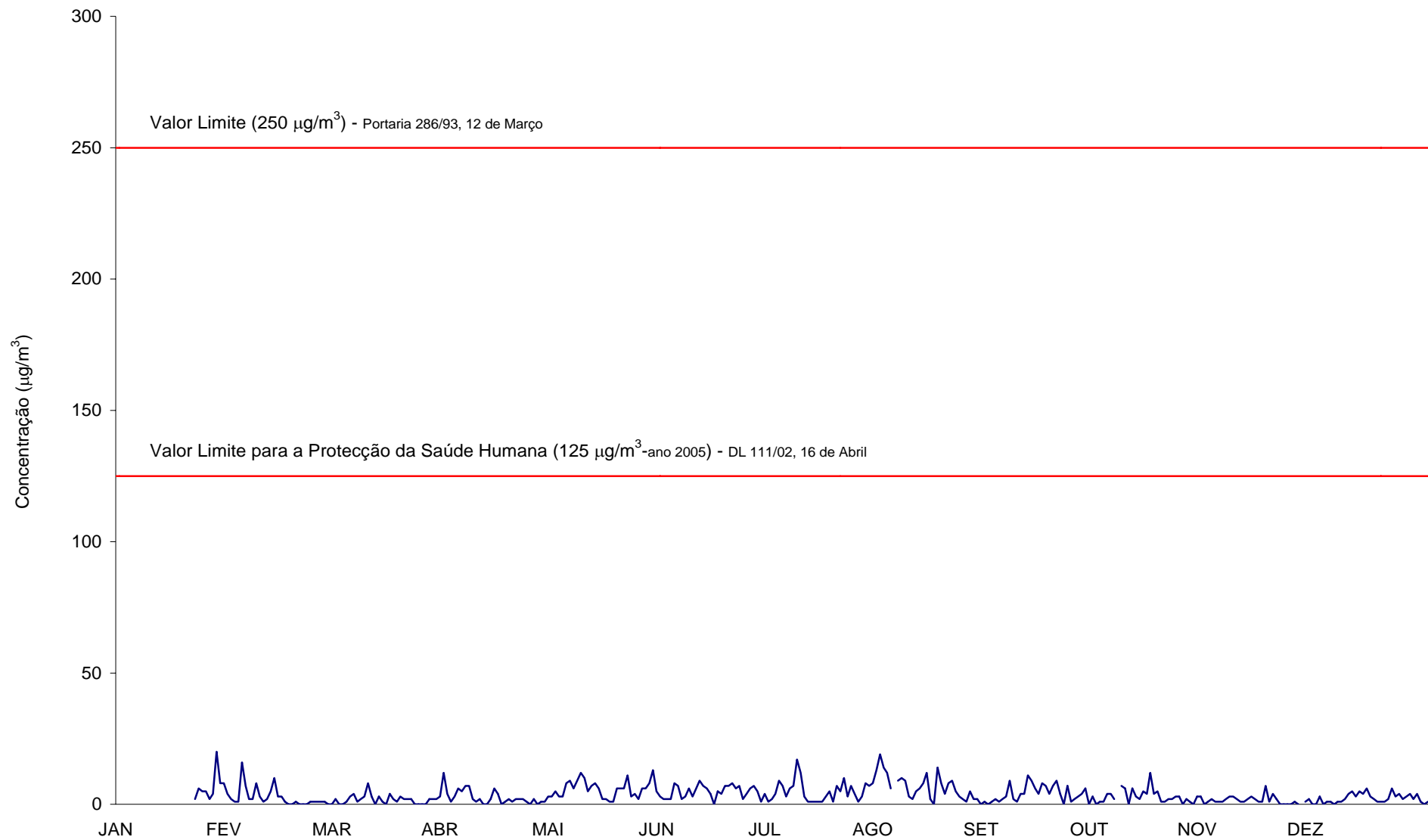


Gráfico 12 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2003).

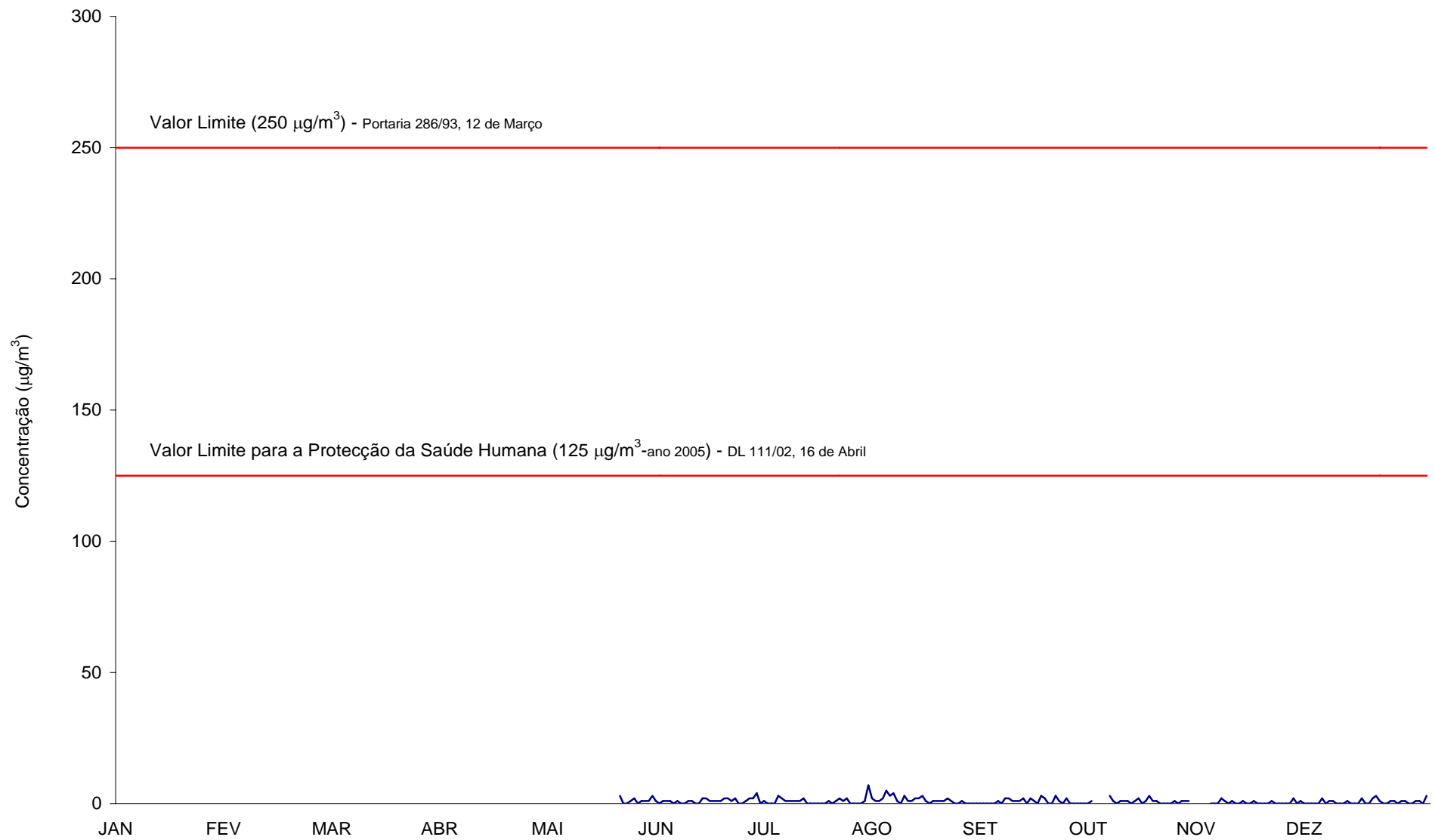


Gráfico 13 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2003).

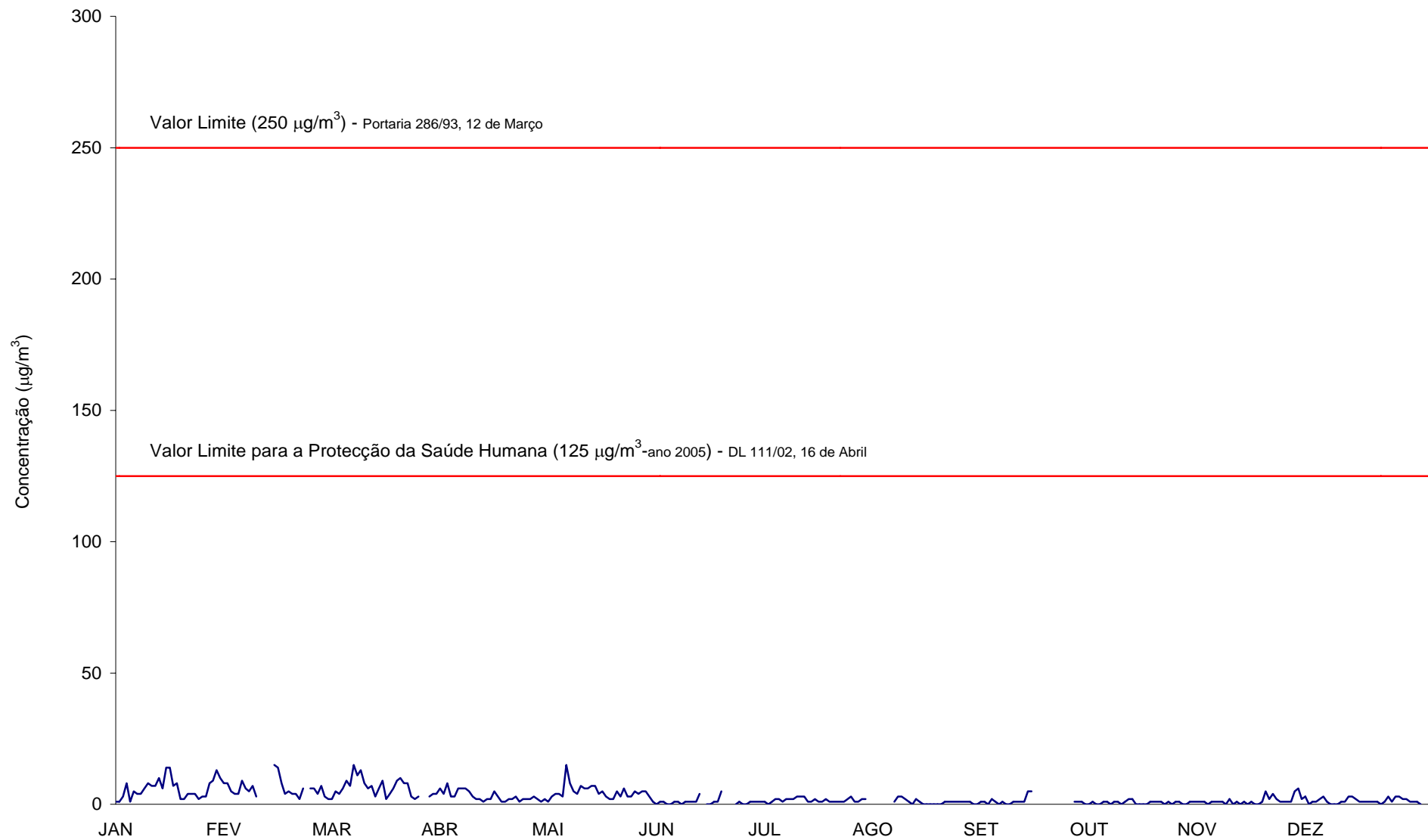


Gráfico 14 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Teixugueira segundo D. L. n° 111/02, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).



Gráfico 15 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Avanca segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Março (Abril de 2003 a Março de 2004).

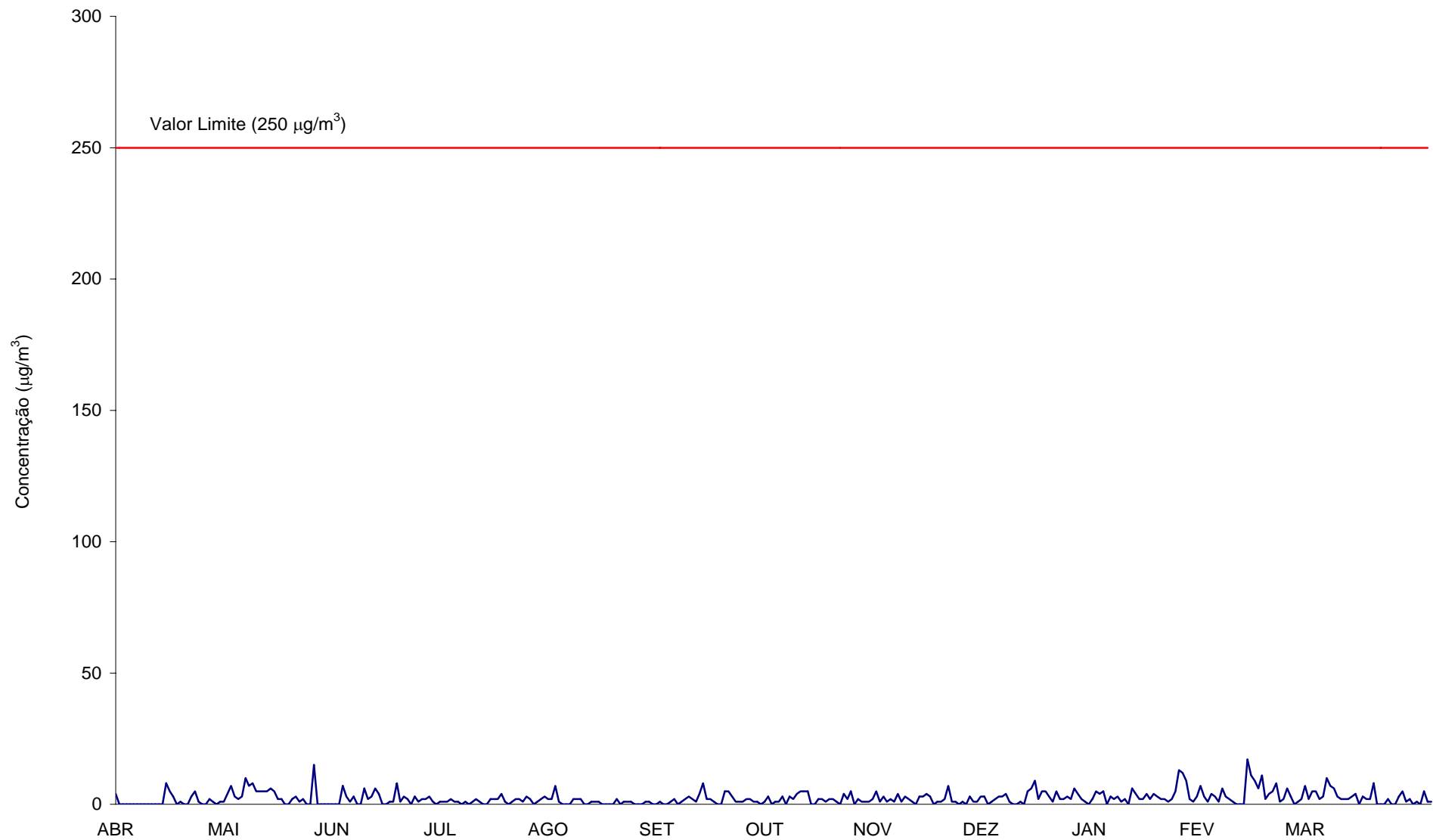


Gráfico 16 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Março (Abril de 2003 a Março de 2004).

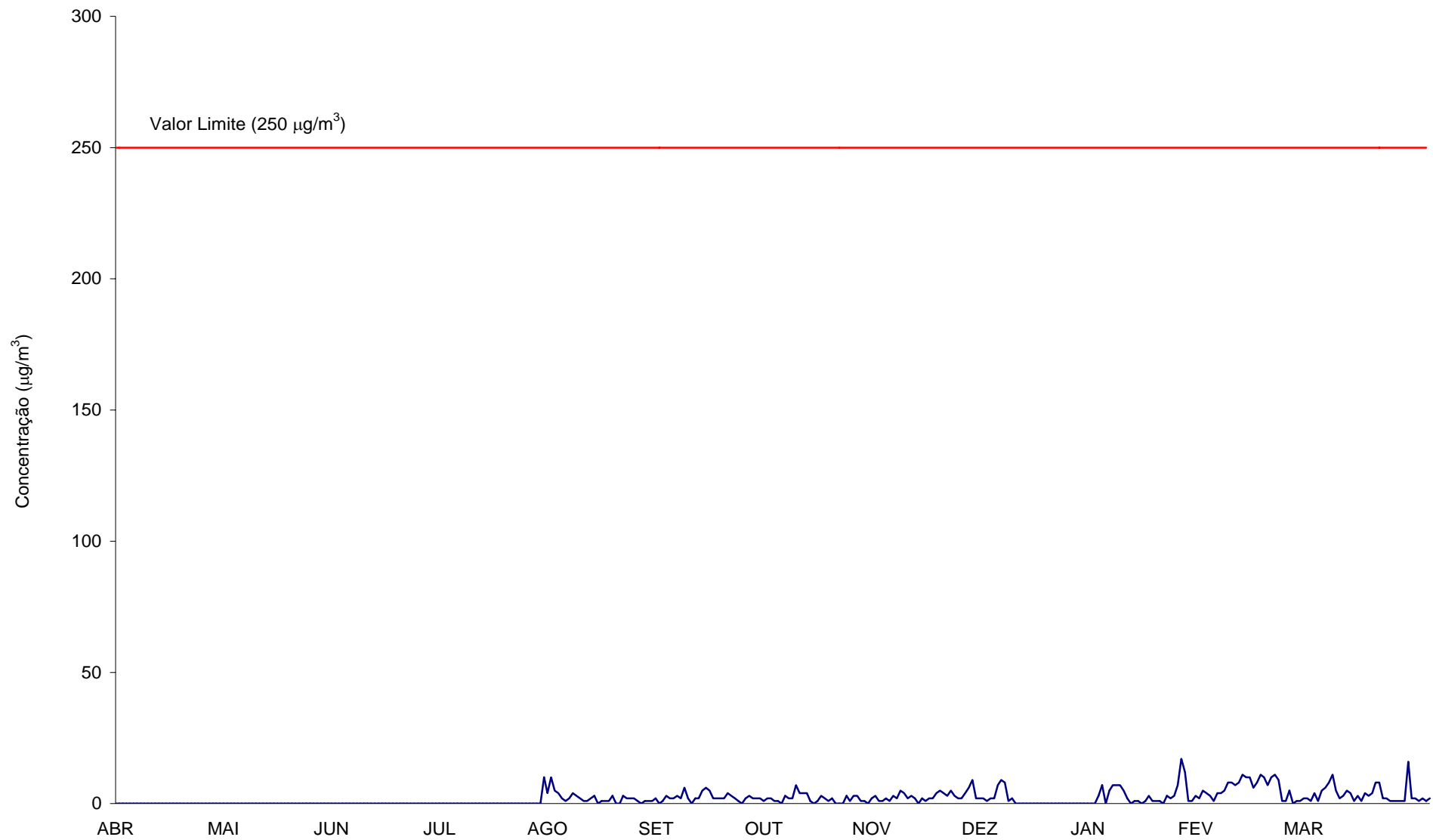


Gráfico 17 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Ervedeira segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Março (Abril de 2003 a Março de 2004).

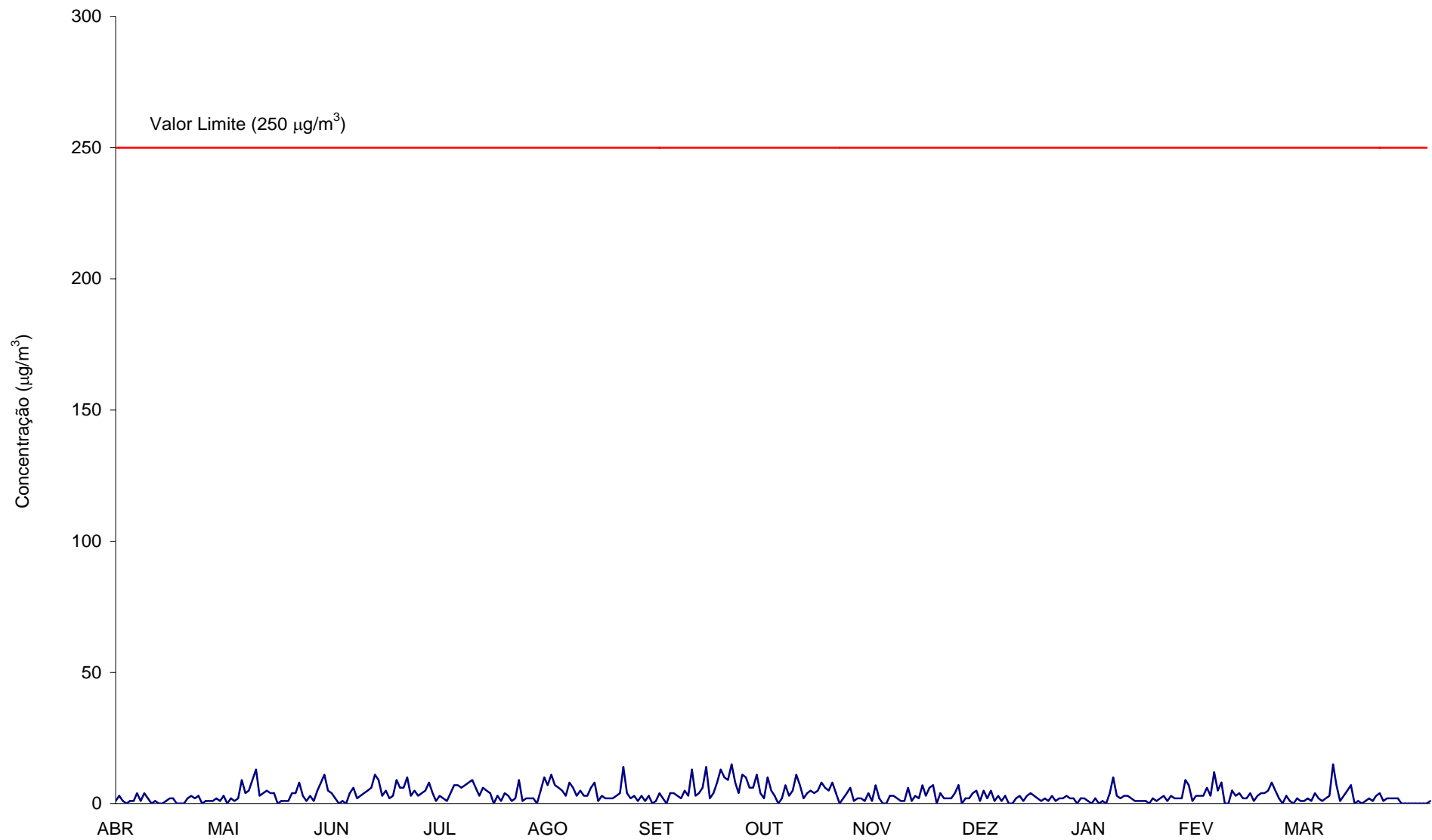


Gráfico 18 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Ílhavo segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Março (Abril de 2003 a Março de 2004).

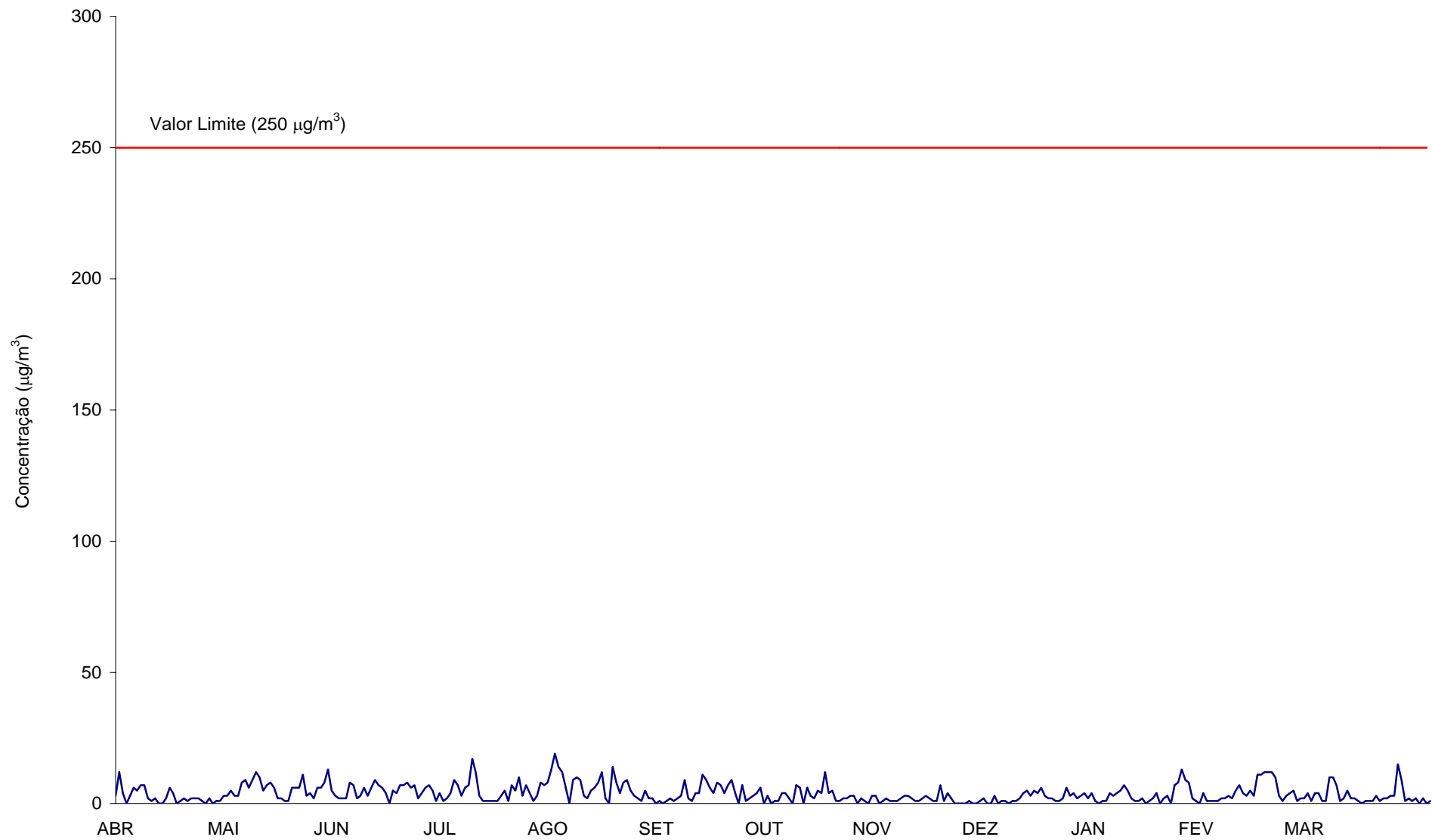


Gráfico 19 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Instituto Geofísico segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Março (Abril de 2003 a Março de 2004).

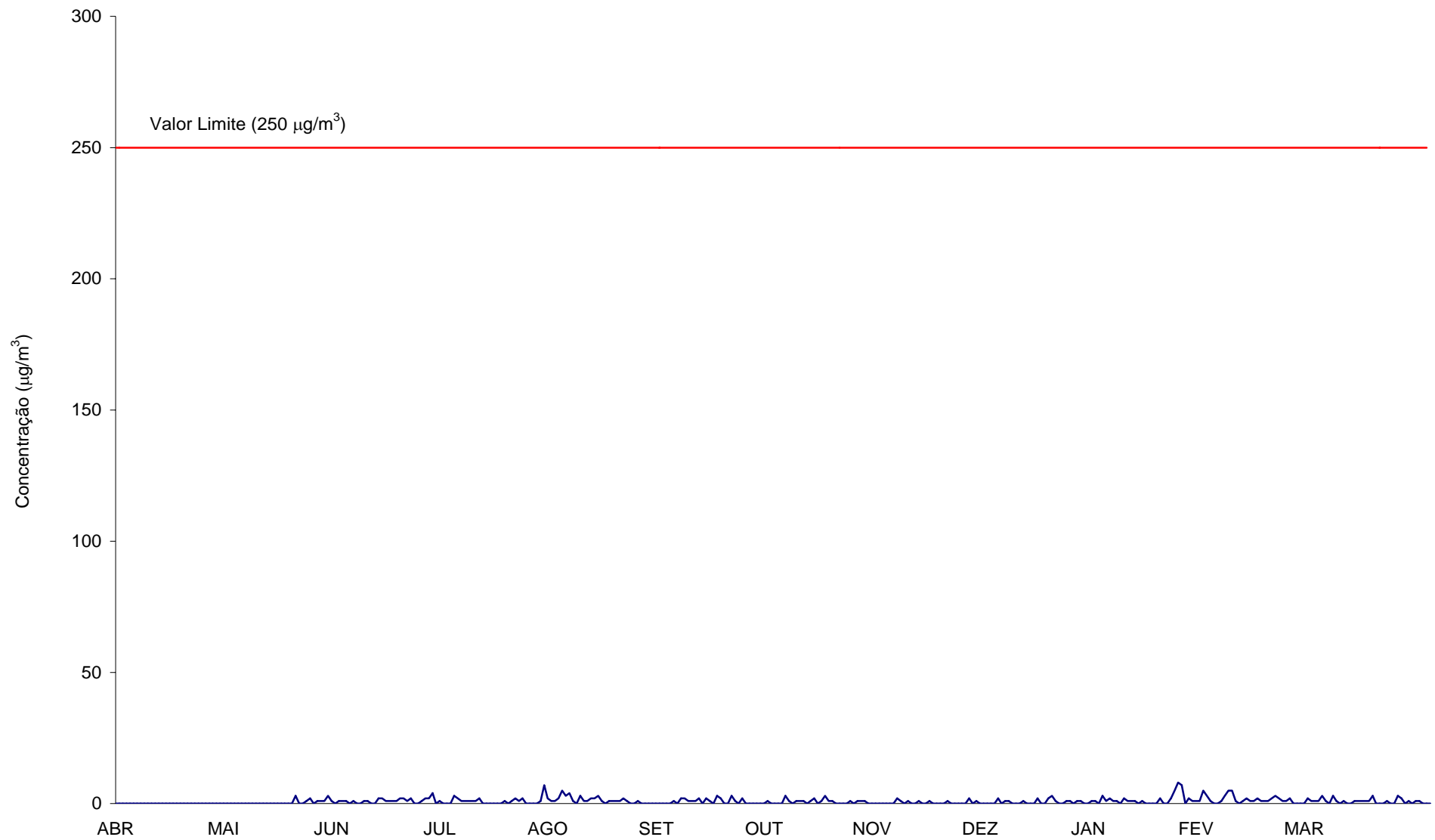


Gráfico 20 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Salgueiro segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Março (Abril de 2003 a Março de 2004).

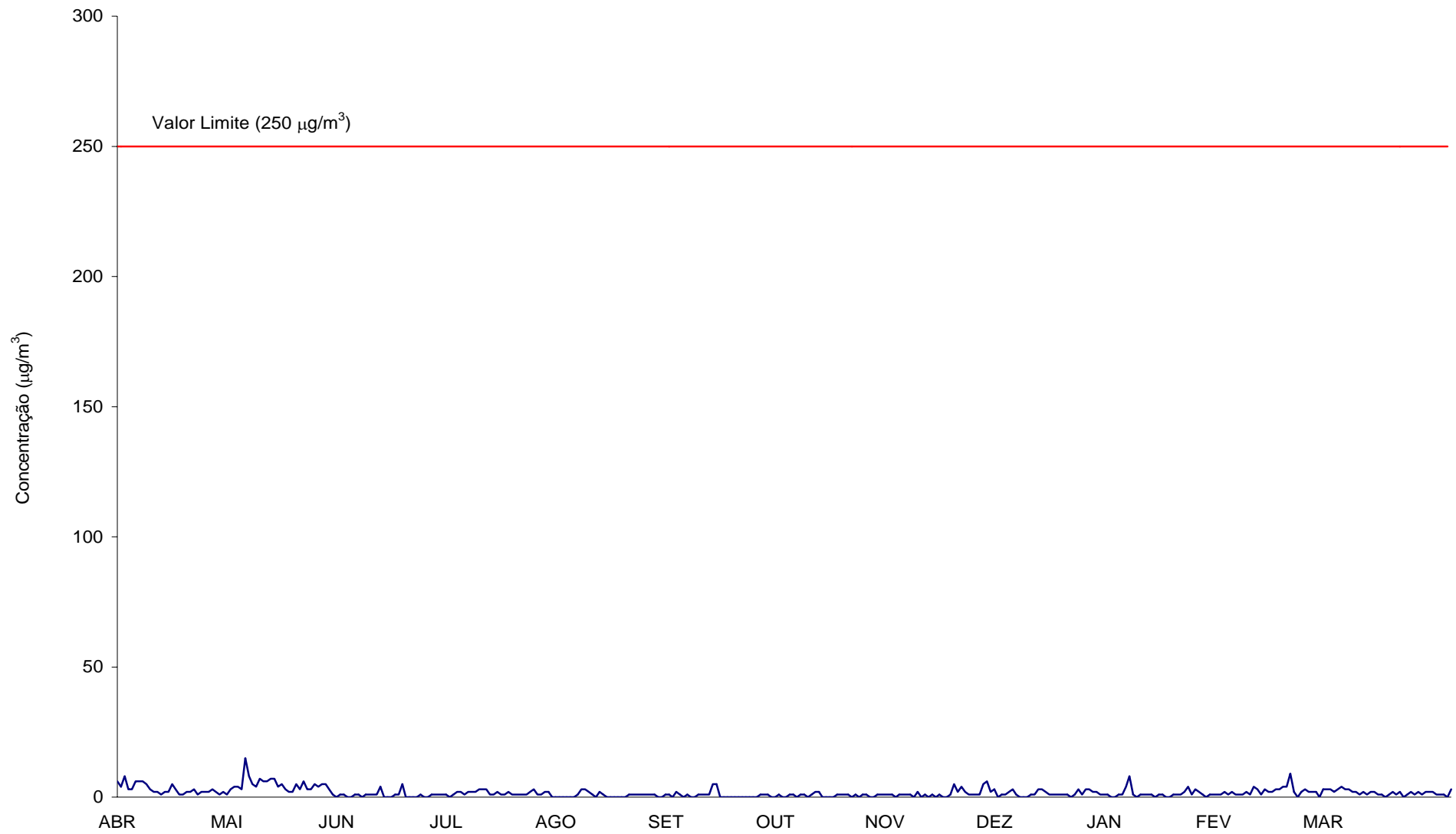


Gráfico 21 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Teixugueira segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Março (Abril de 2003 a Março de 2004).

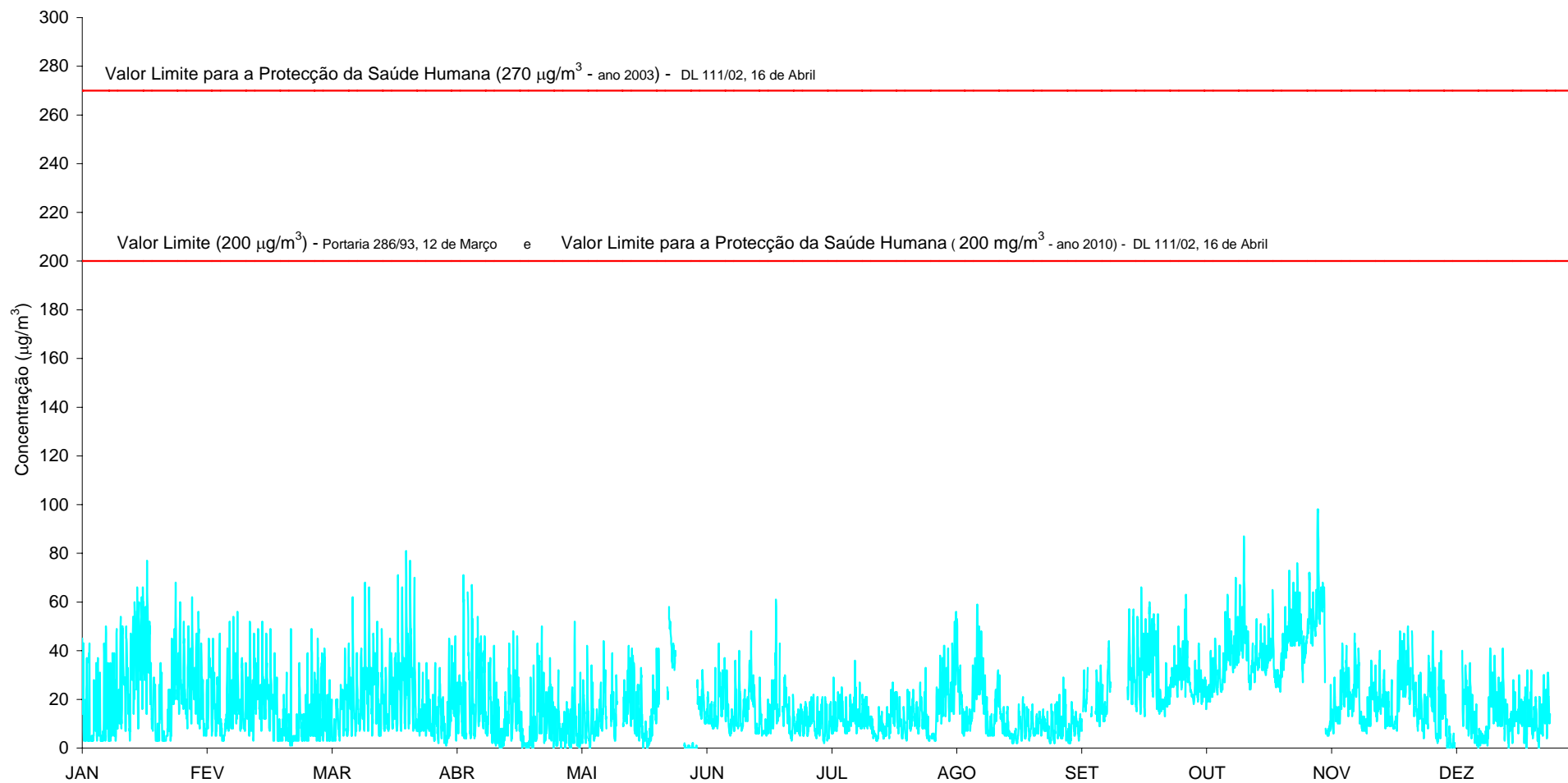


Gráfico 22 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Avanca (Janeiro a Dezembro de 2003).

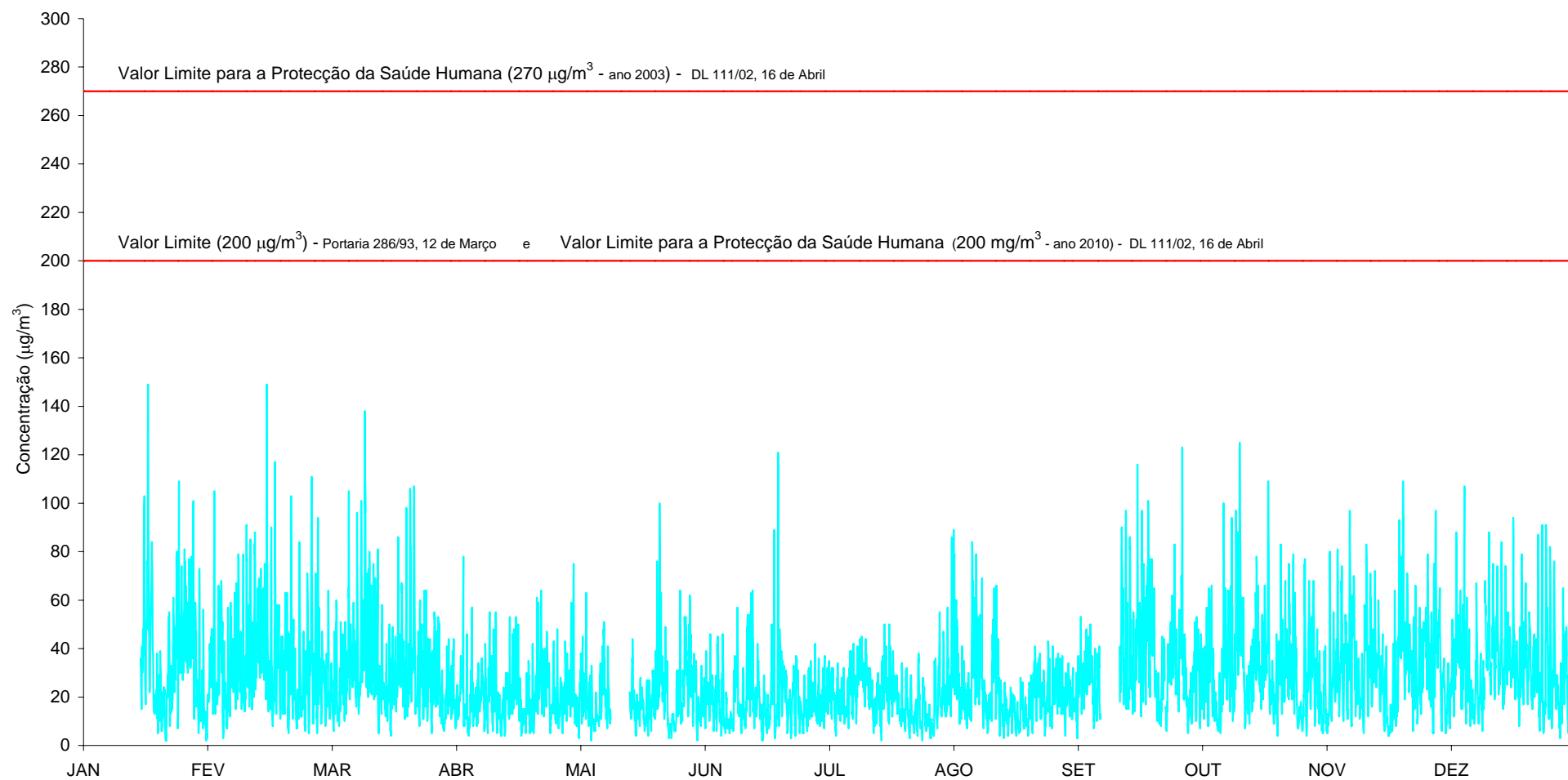


Gráfico 23 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2003).

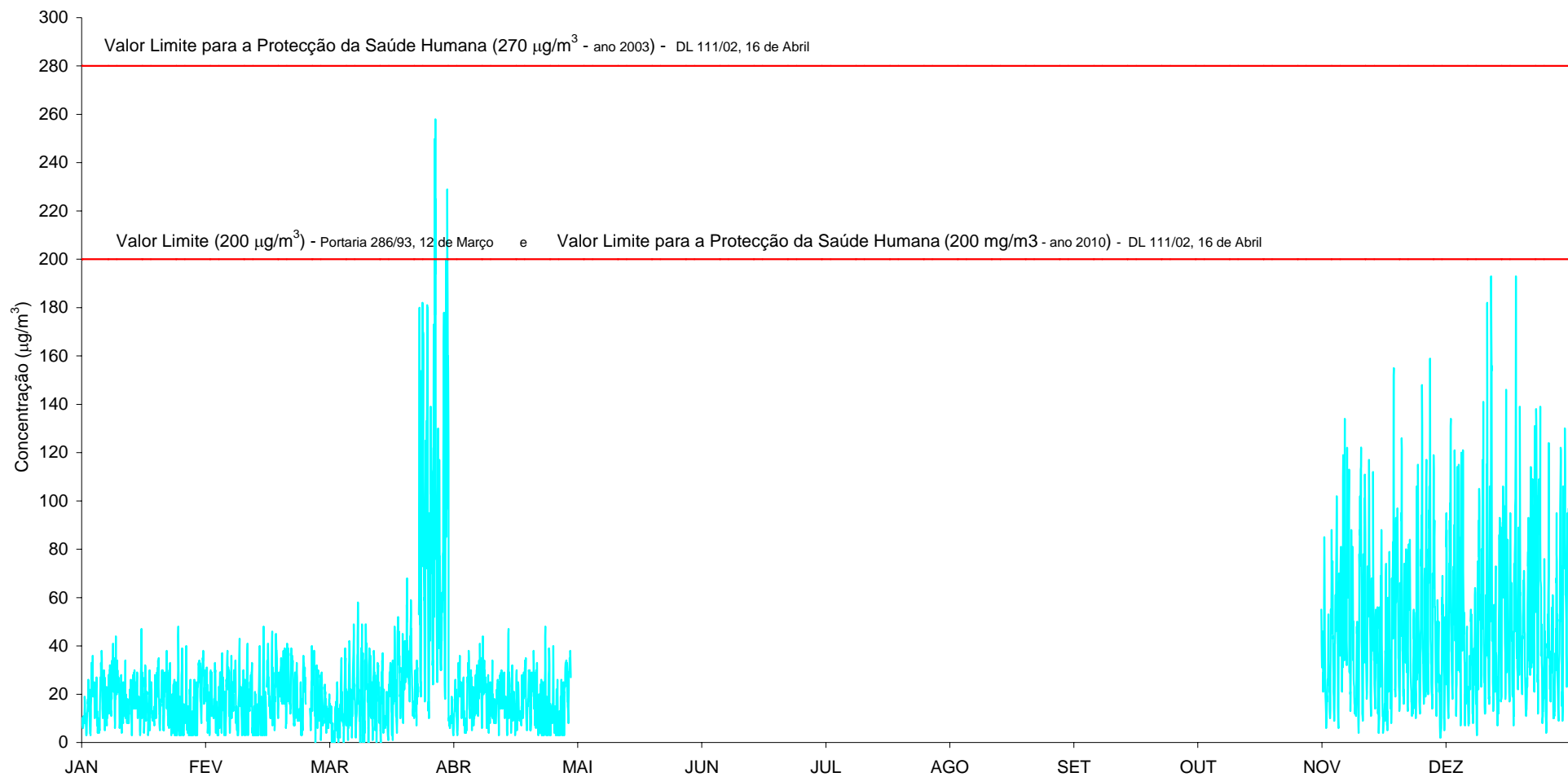


Gráfico 24 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) (Janeiro a Dezembro de 2003).

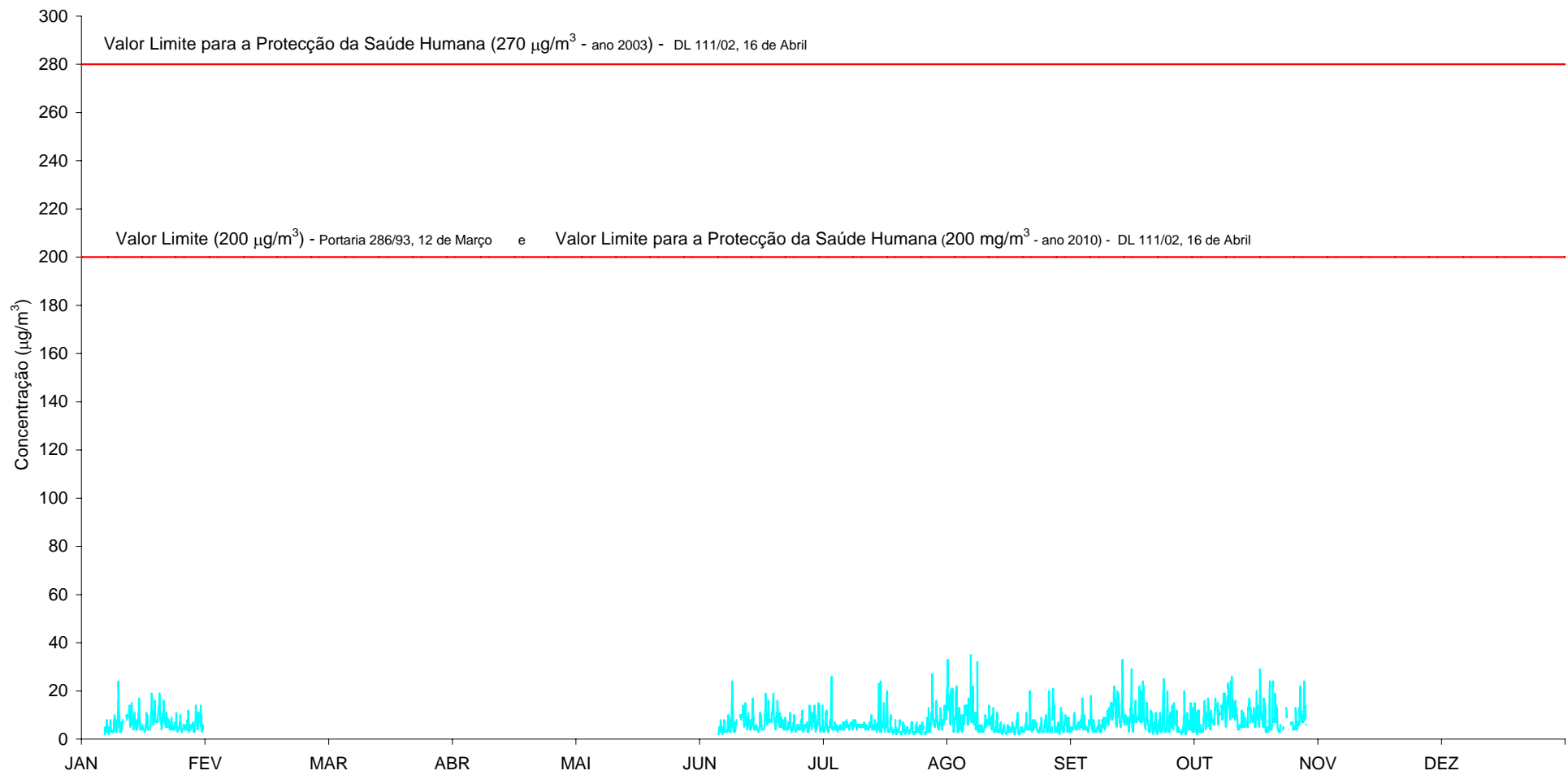


Gráfico 25 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2003).

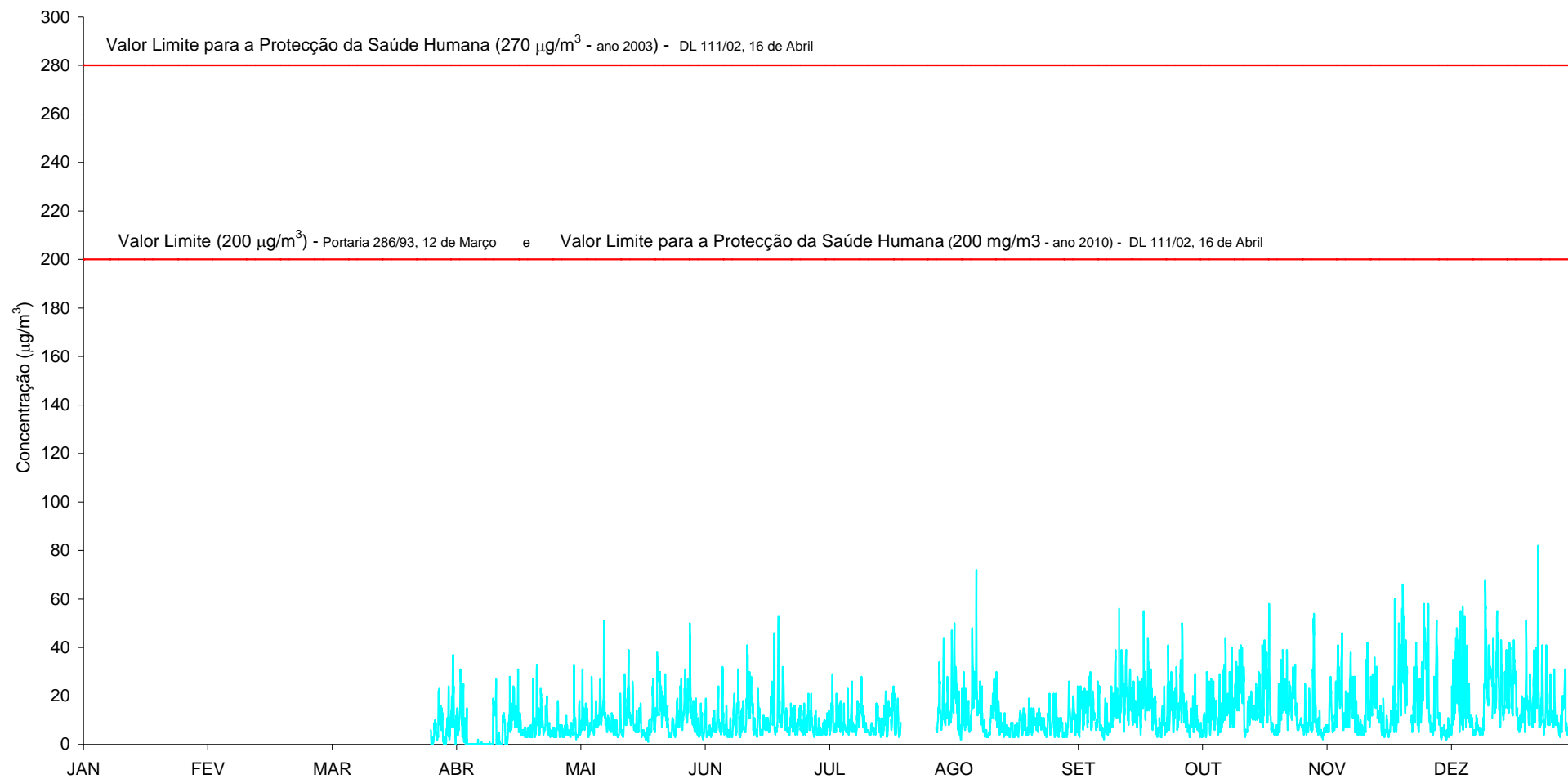


Gráfico 26 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2003).

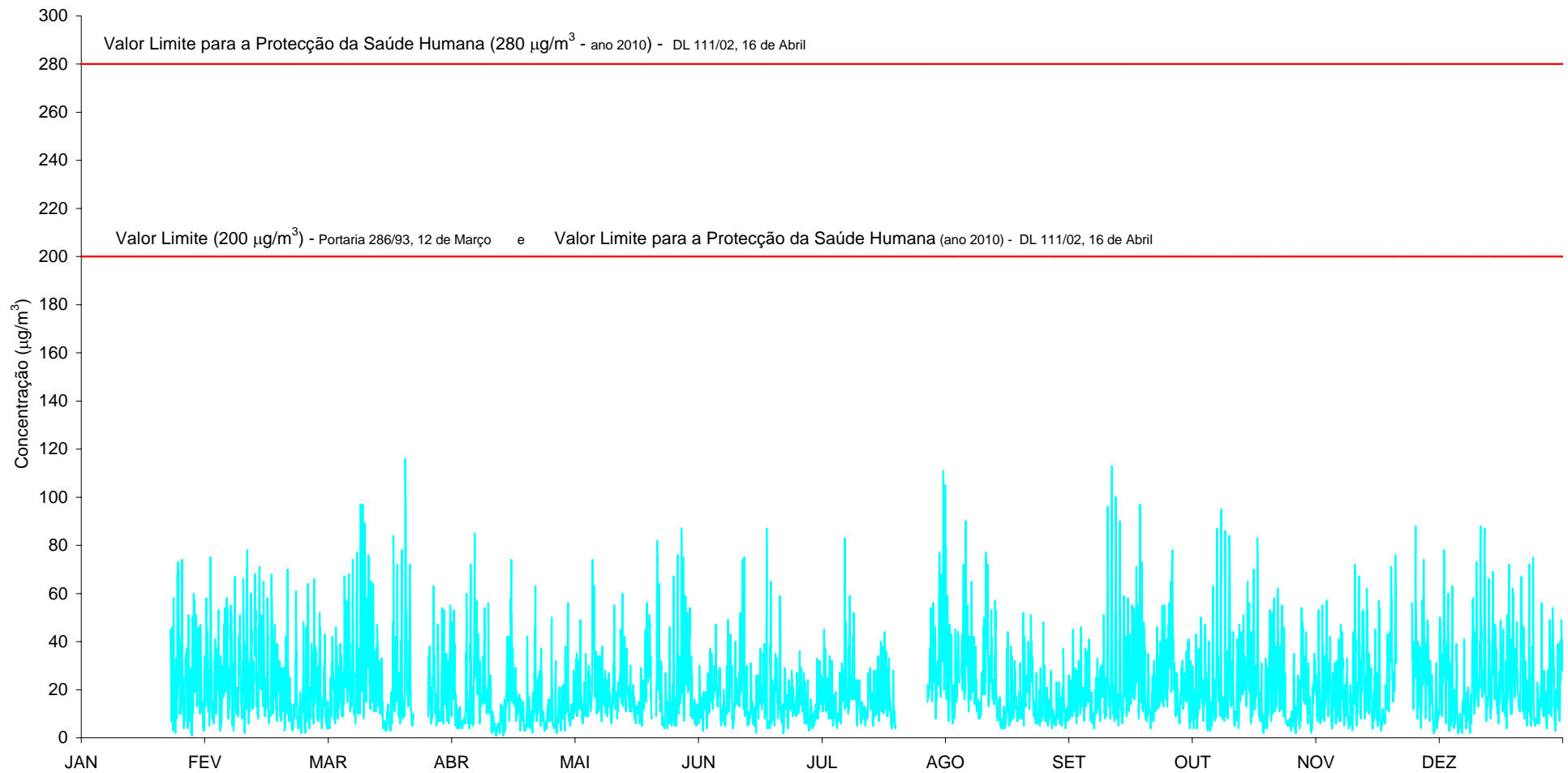


Gráfico 27 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2003).

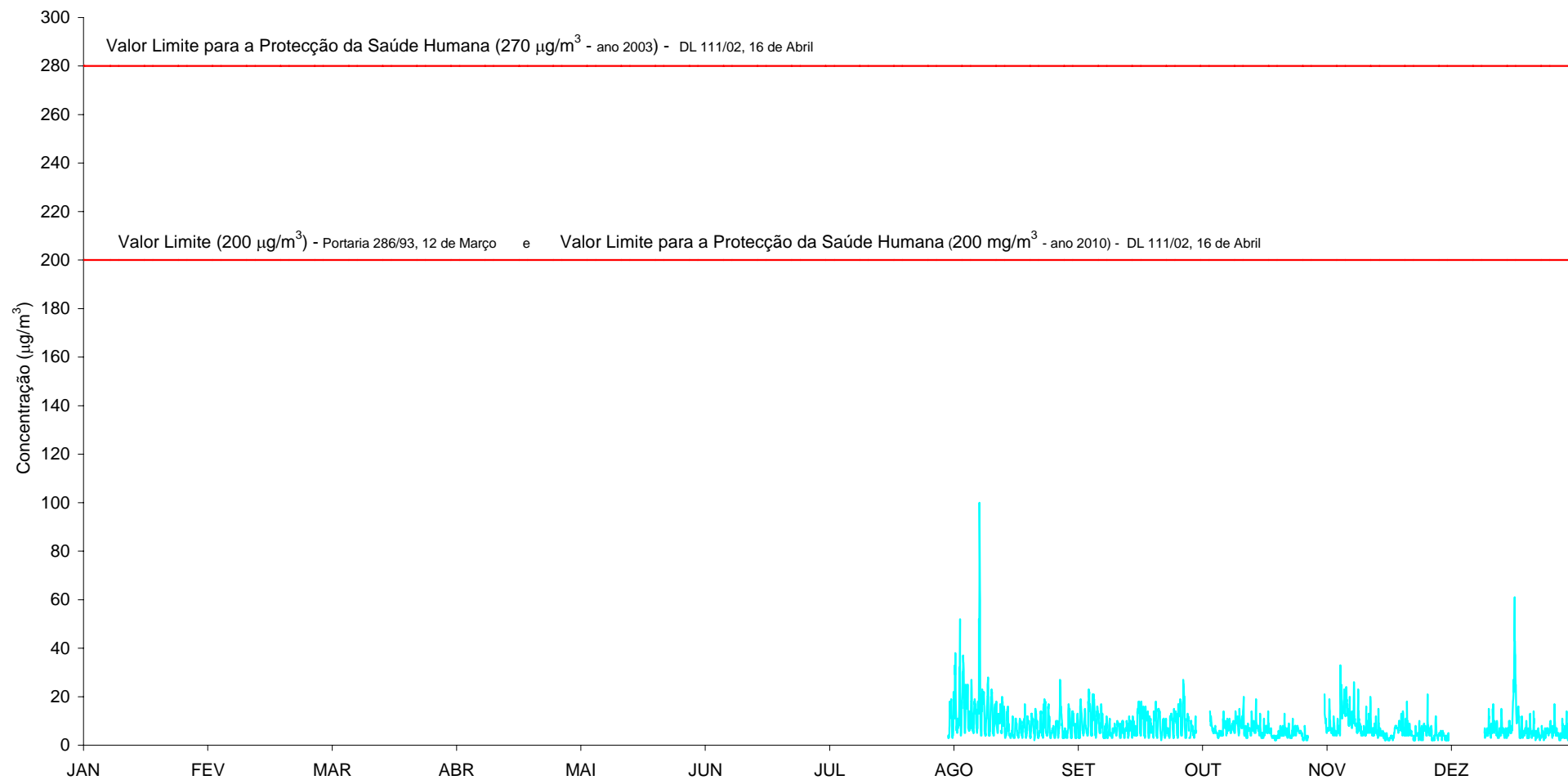


Gráfico 28 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2003).

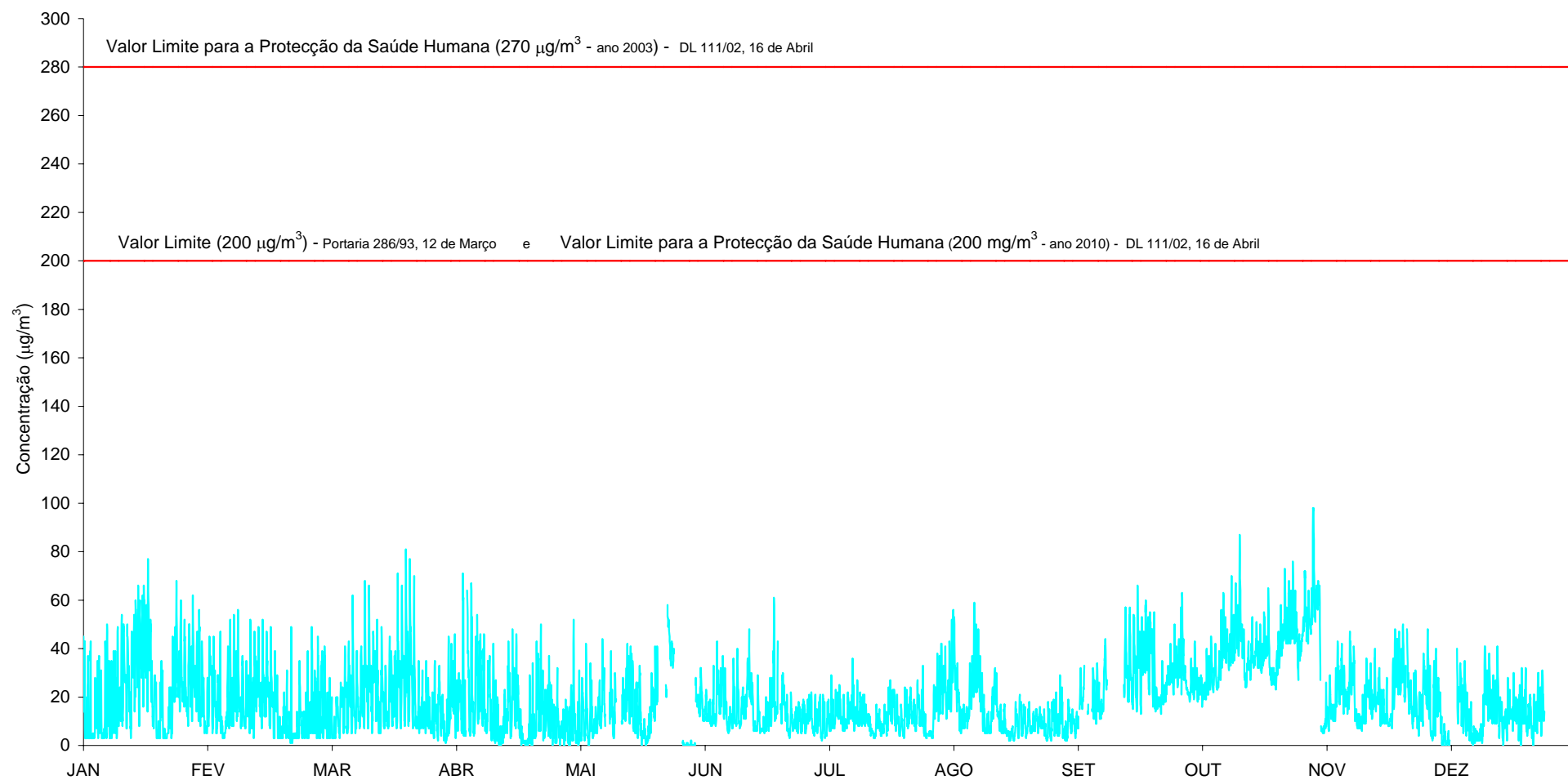


Gráfico 29 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2003).

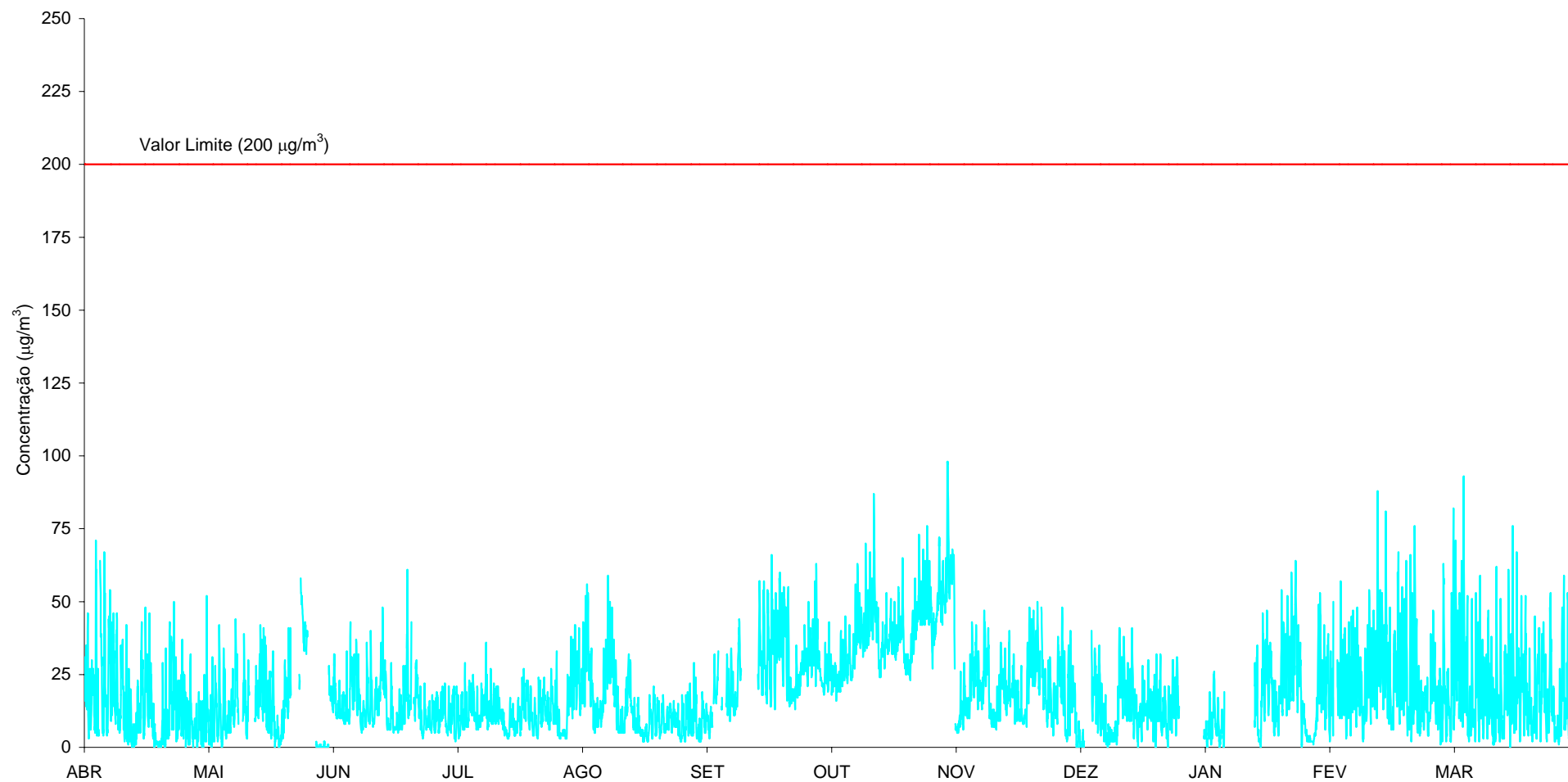


Gráfico 30 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas em Avanca segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2003 a Março de 2004).

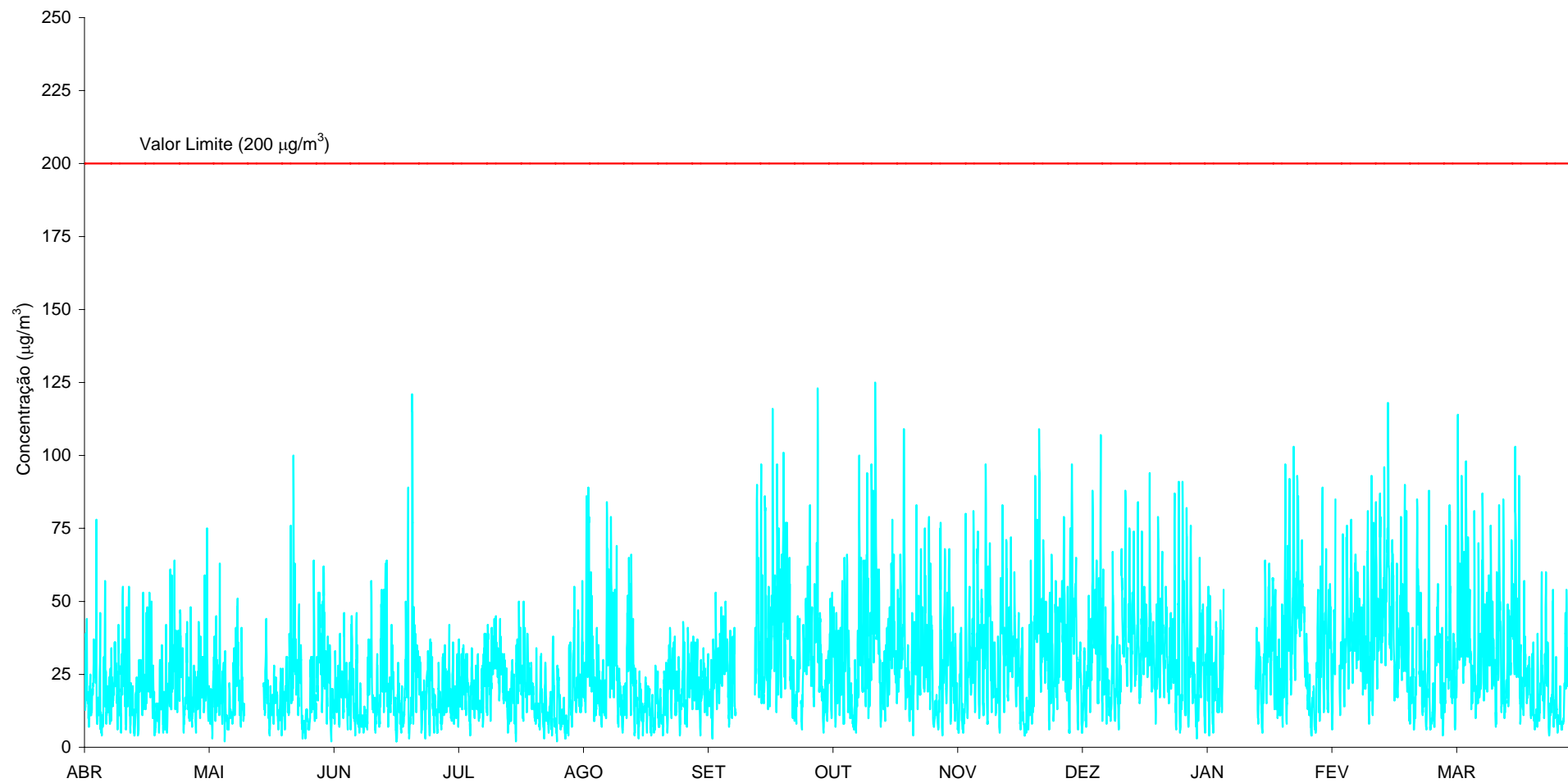


Gráfico 31 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas em Aveiro segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2003 a Março de 2004).

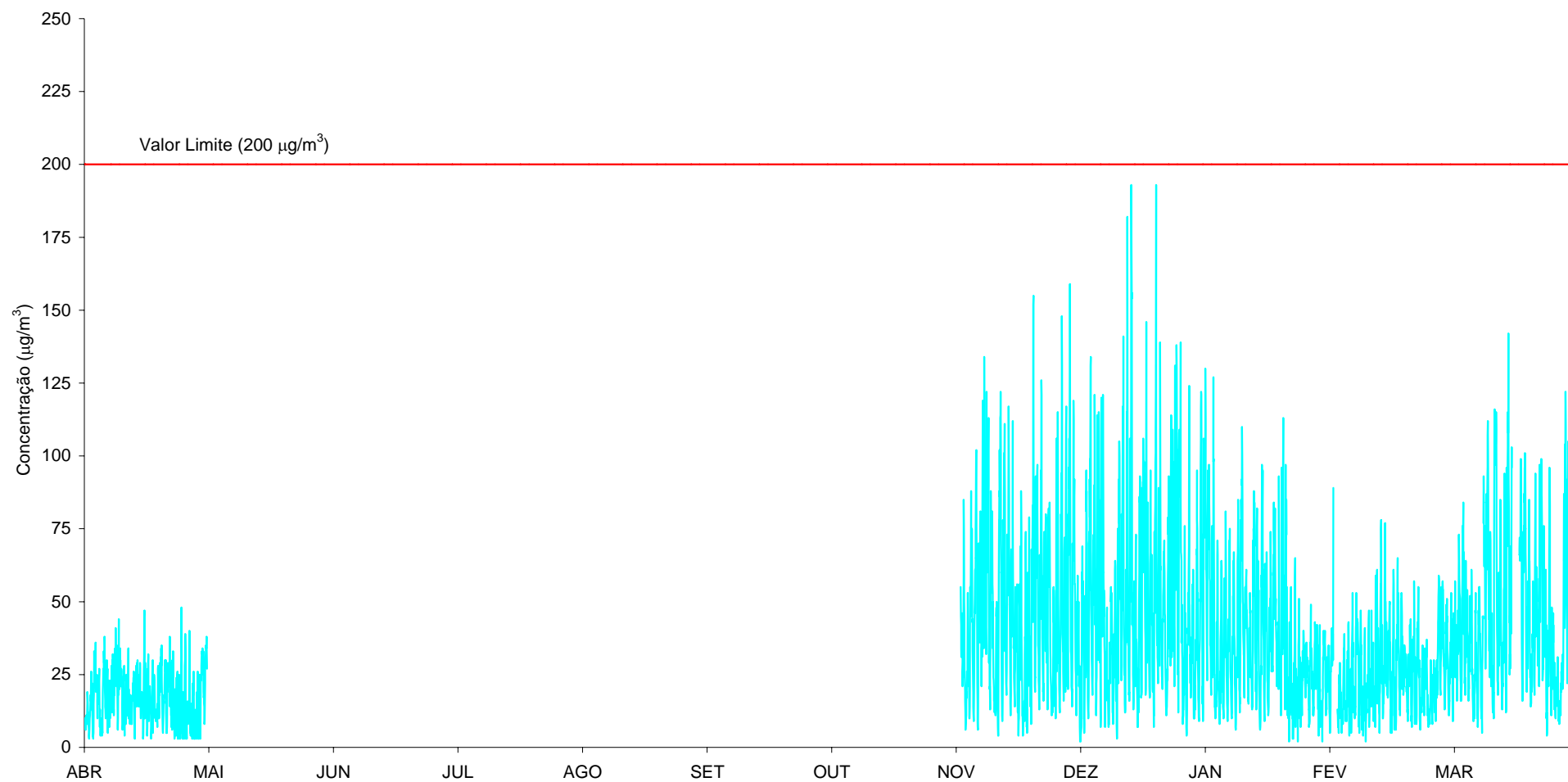


Gráfico 32 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2003 a Março de 2004).

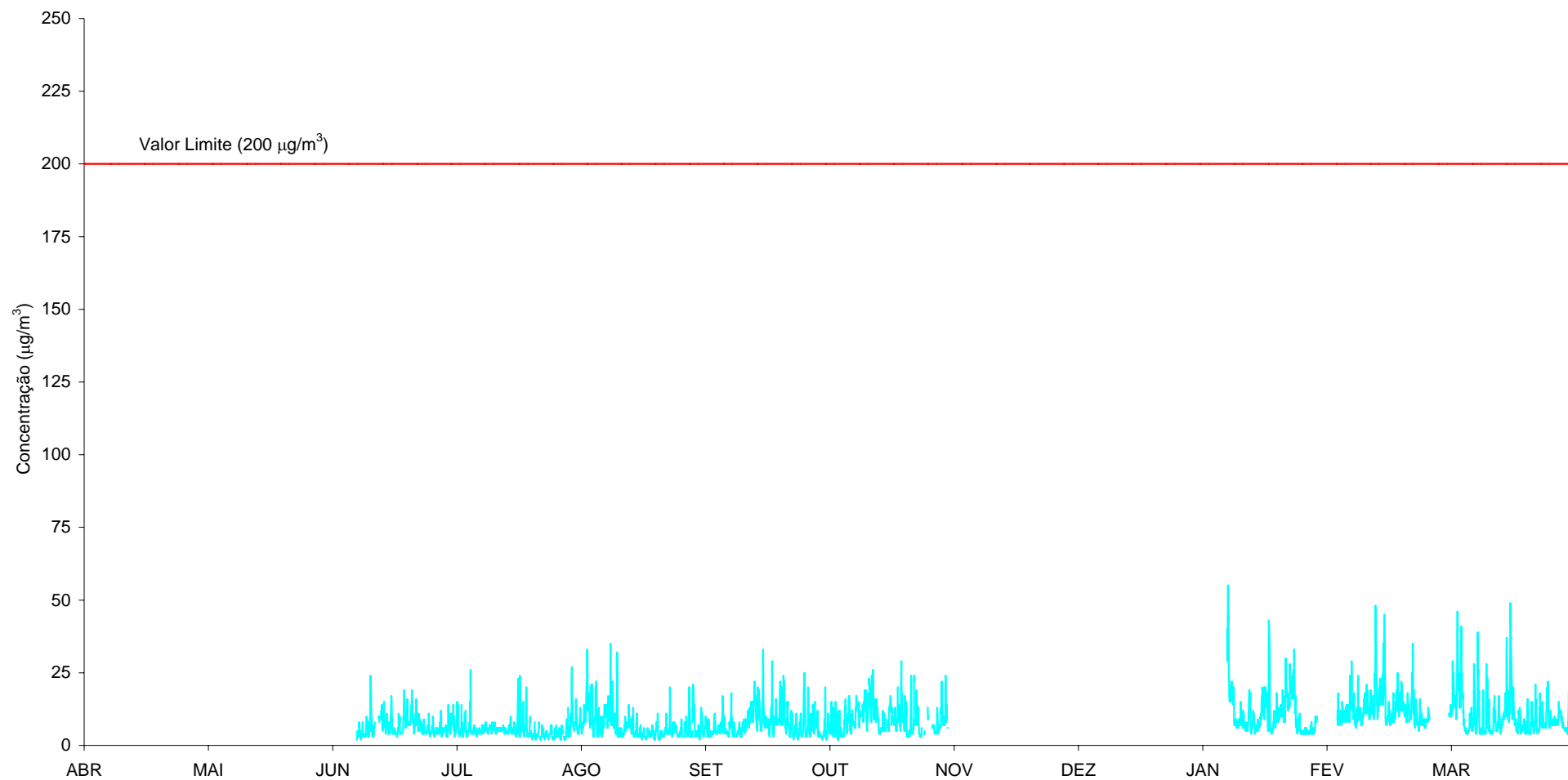


Gráfico 33 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas em Ervedeira segundo a Portaria n.º 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2003 a Março de 2004).

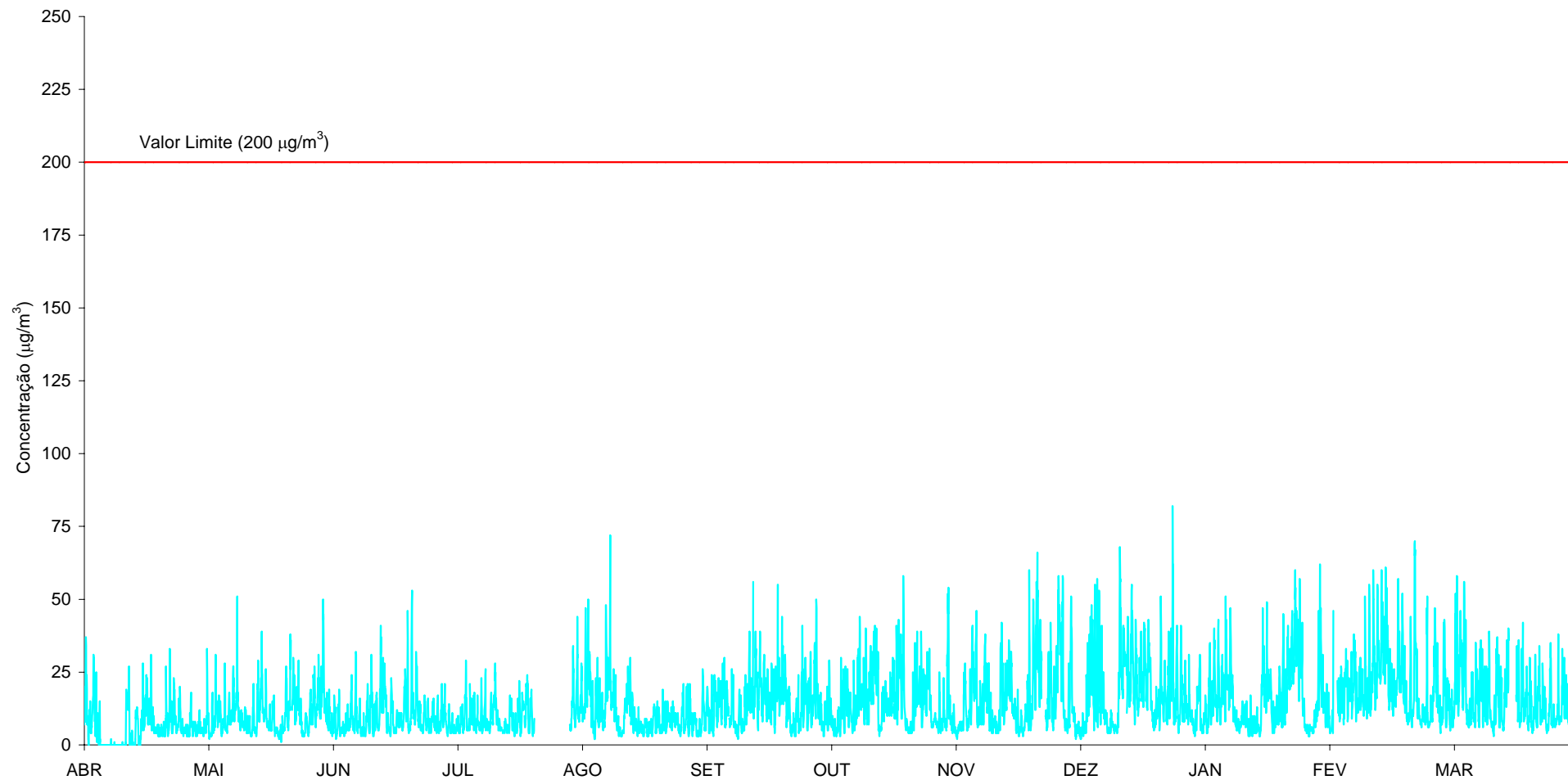


Gráfico 34 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas em Ílhavo segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2003 a Março de 2004).

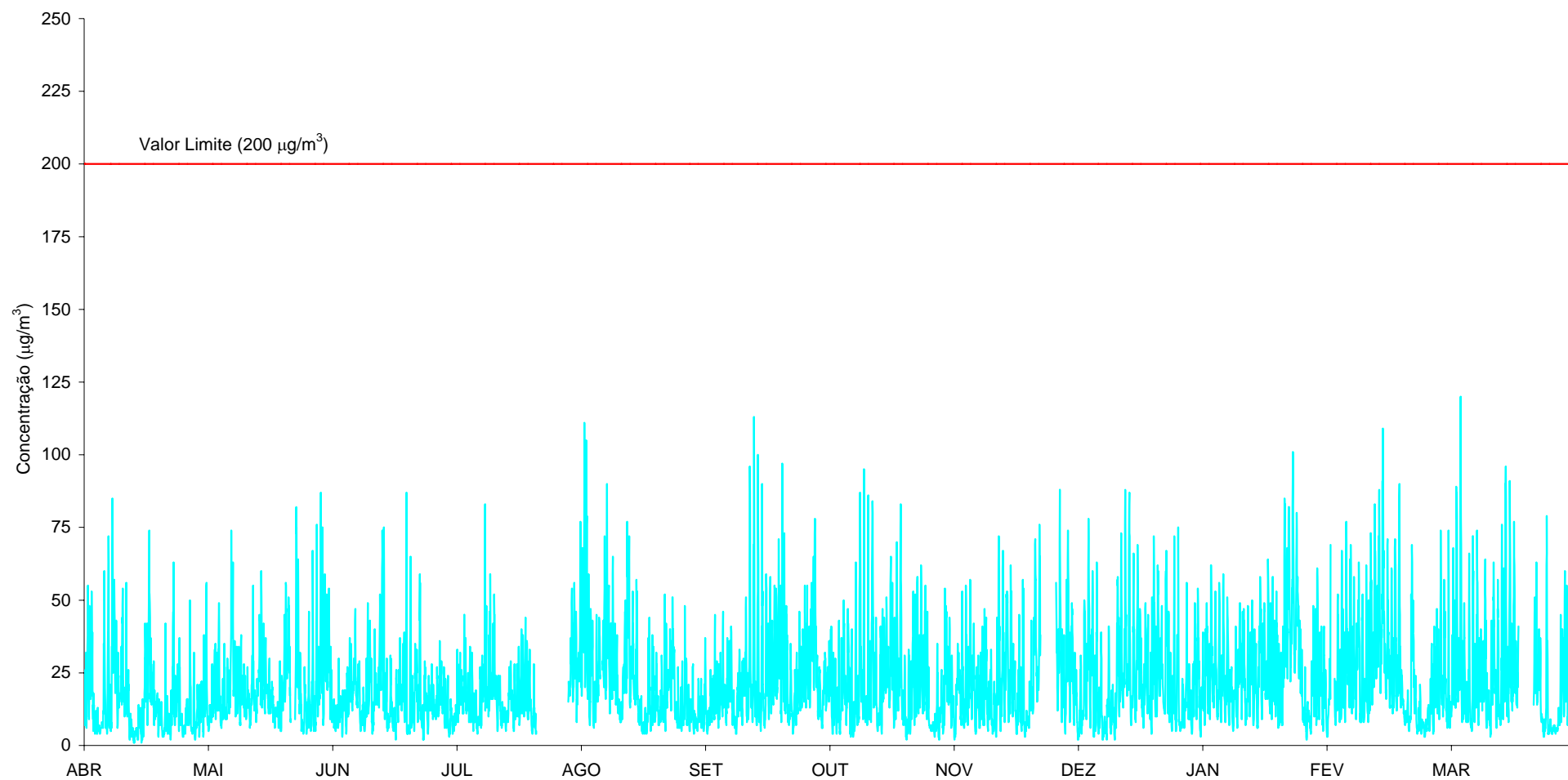


Gráfico 35 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas em Instituto Geofísico segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2003 a Março de 2004).

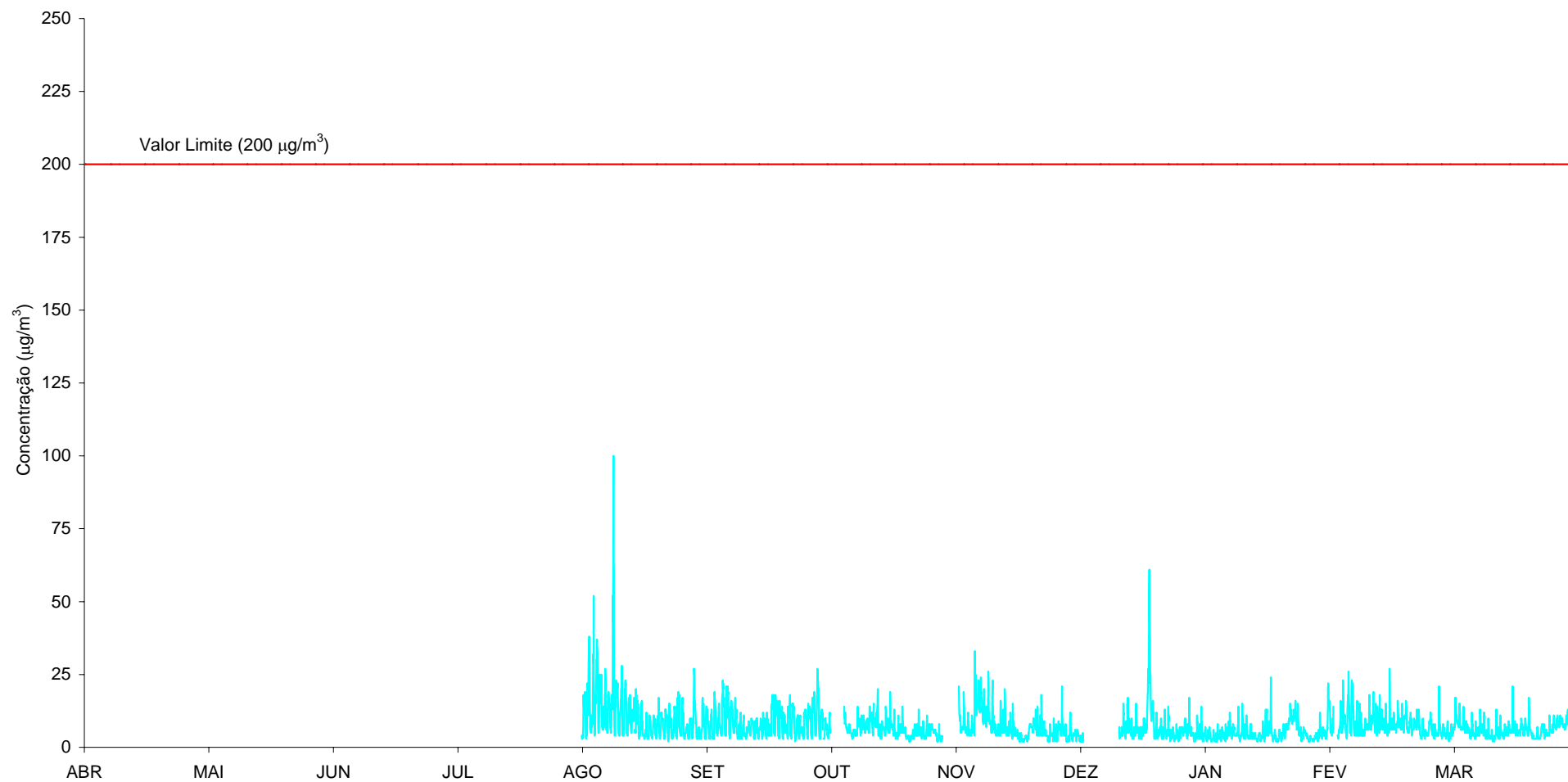


Gráfico 36 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas em Salgueiro segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2003 a Março de 2004).

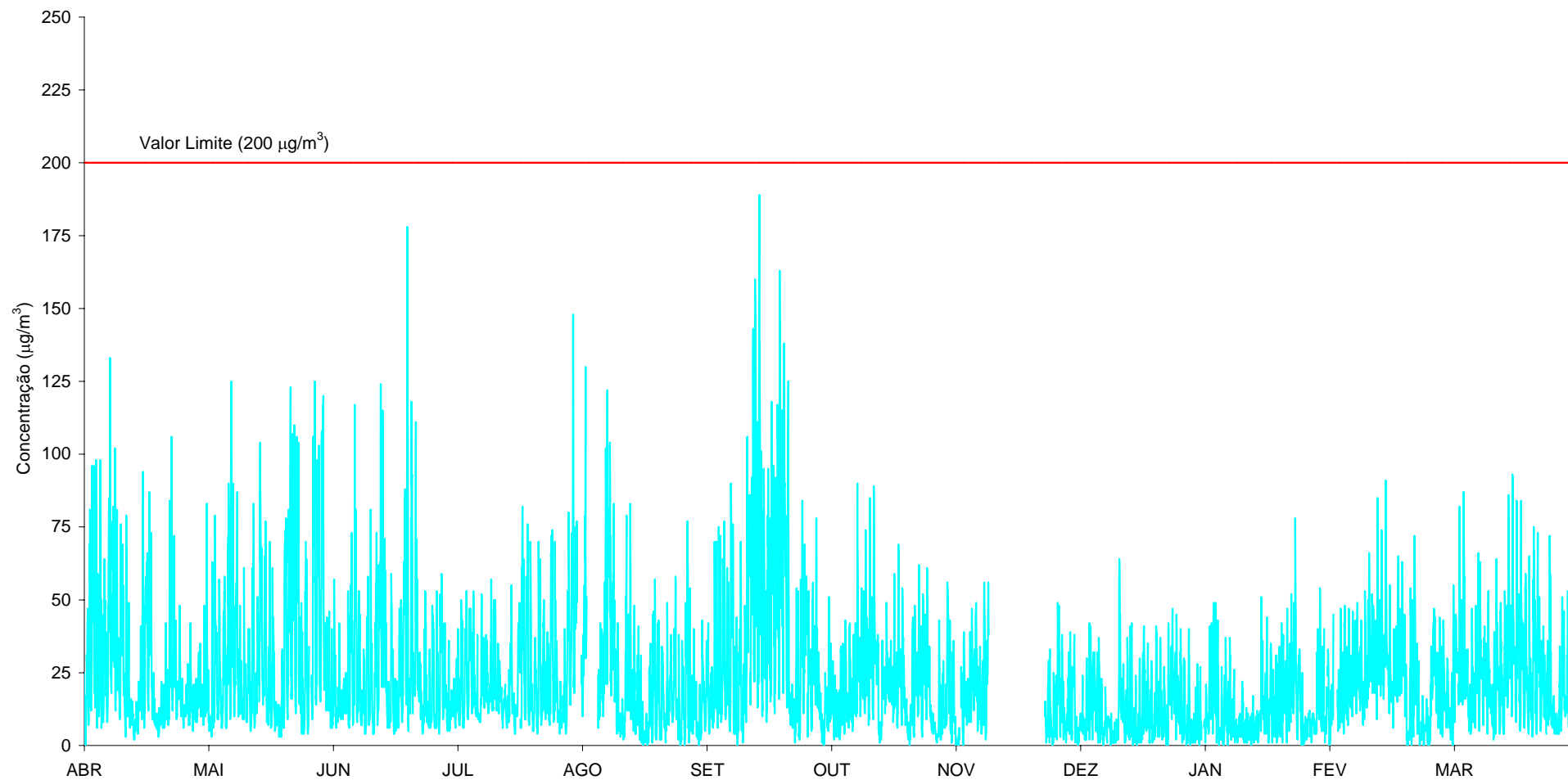


Gráfico 37 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Teixugueira segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2003 a Março de 2004).

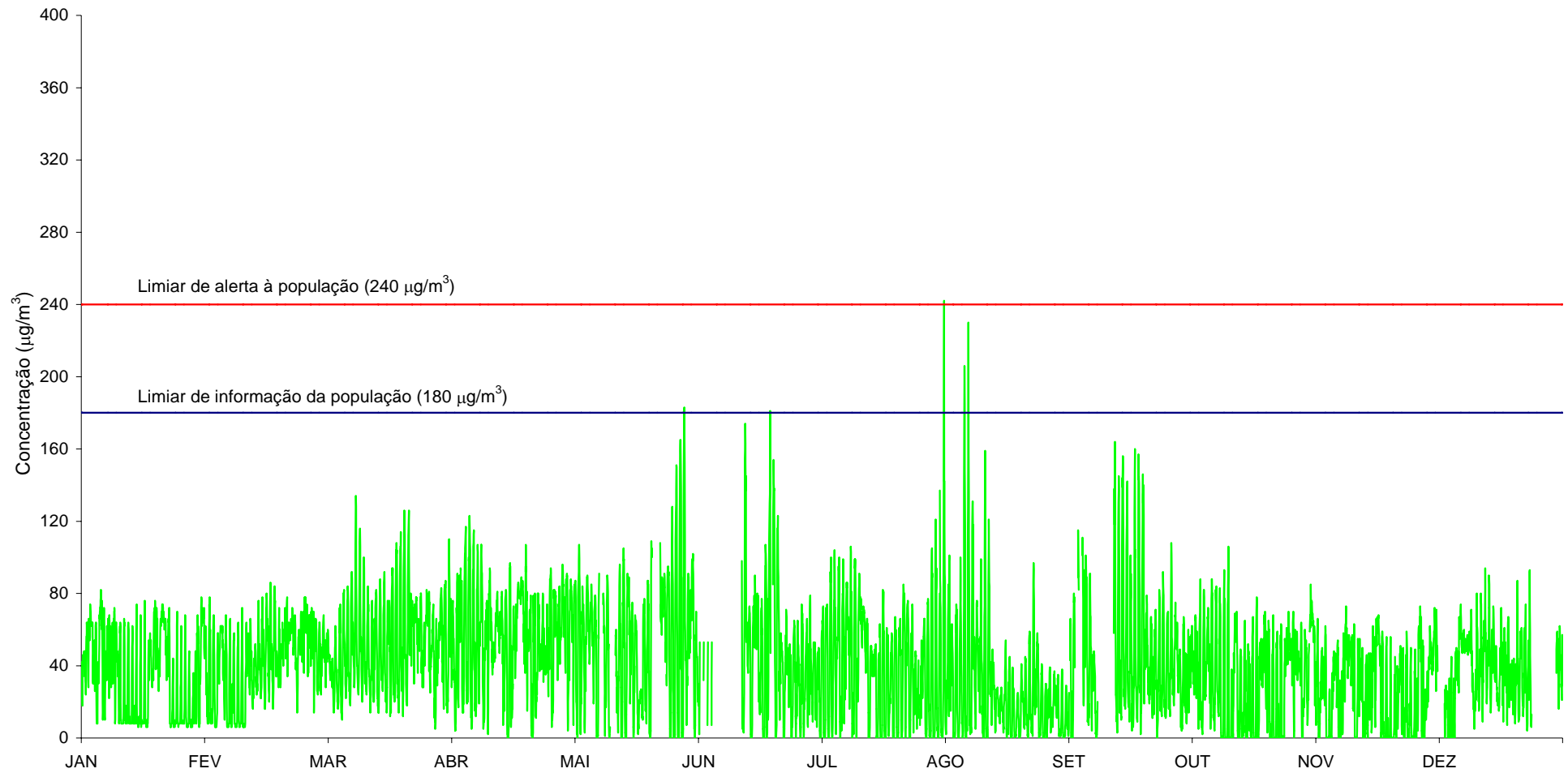


Gráfico 38 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Avanca segundo o D.L. n.º 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

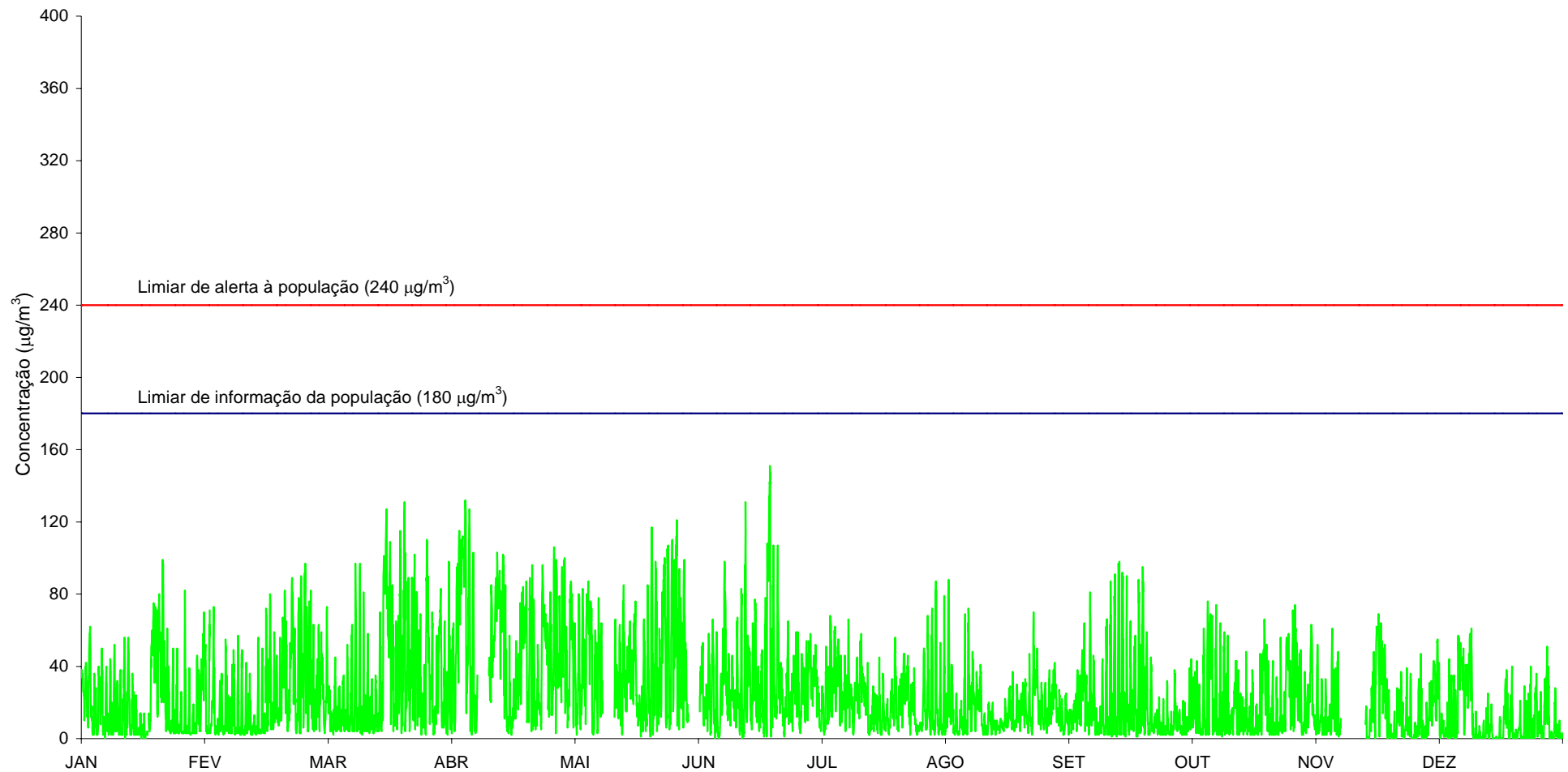


Gráfico 39 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) segundo o D.L. nº 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

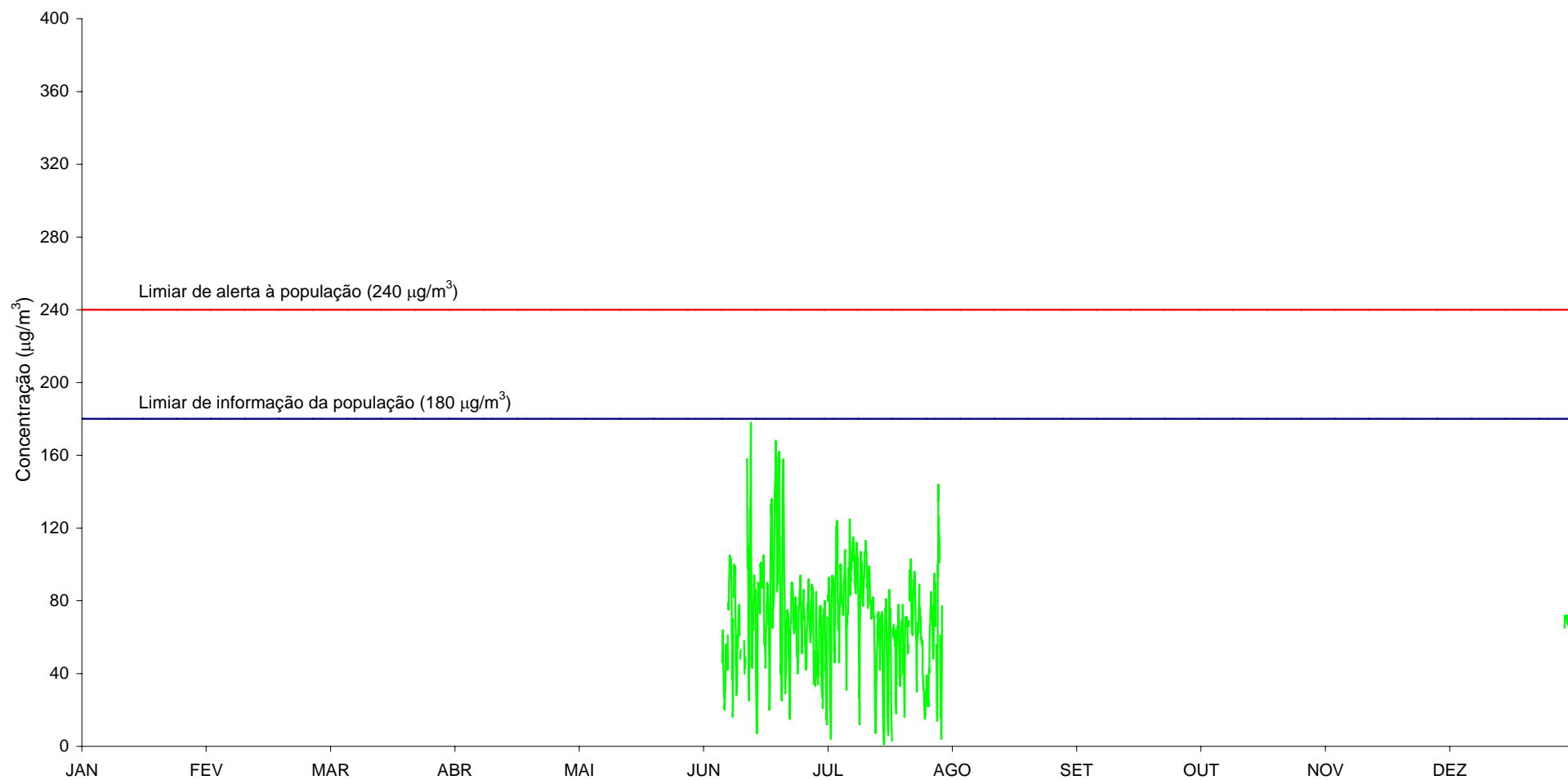


Gráfico 40 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Ervedeira segundo o D.L. n.º 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

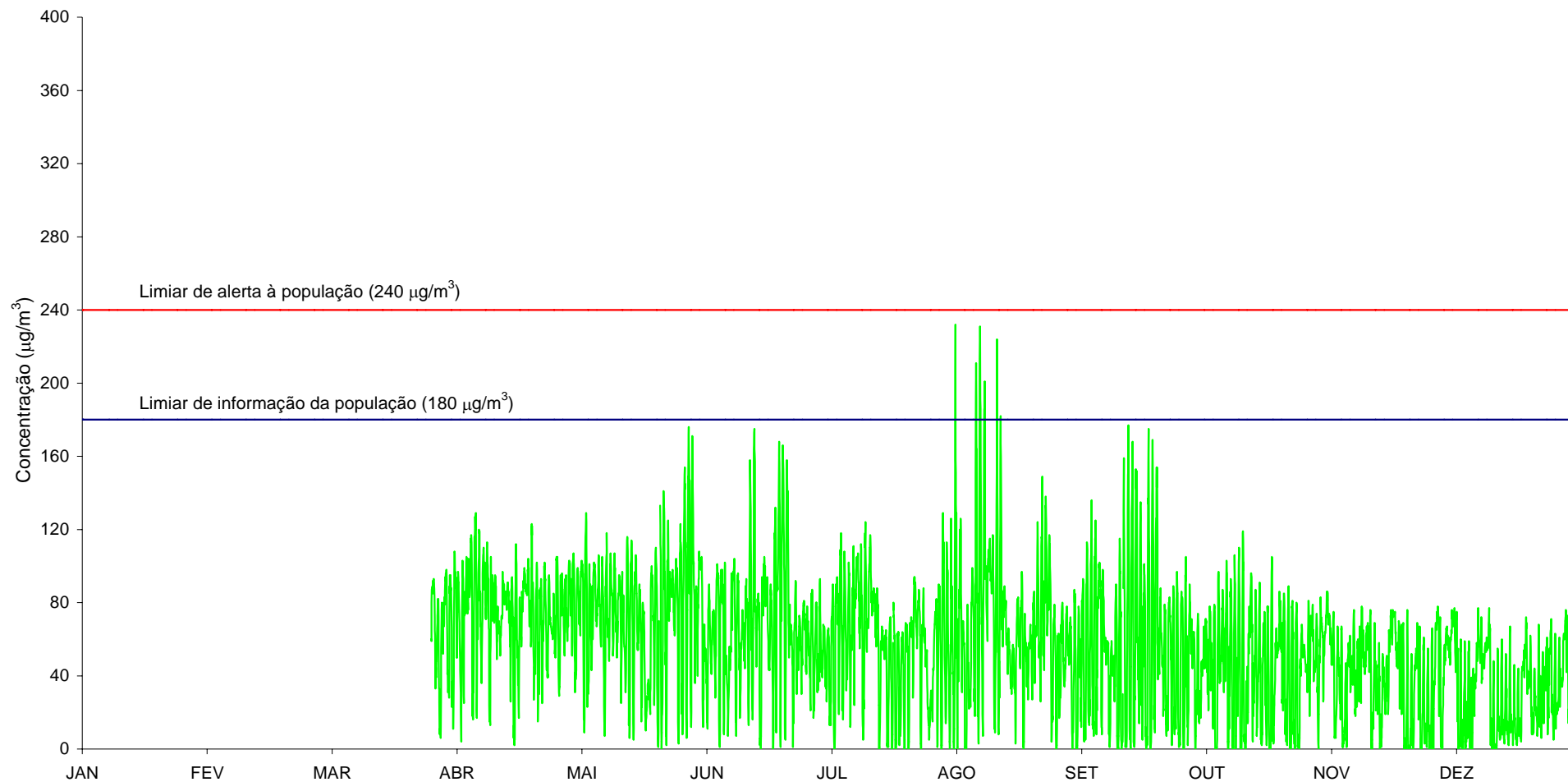


Gráfico 41 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Ílhavo segundo o D.L. n° 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

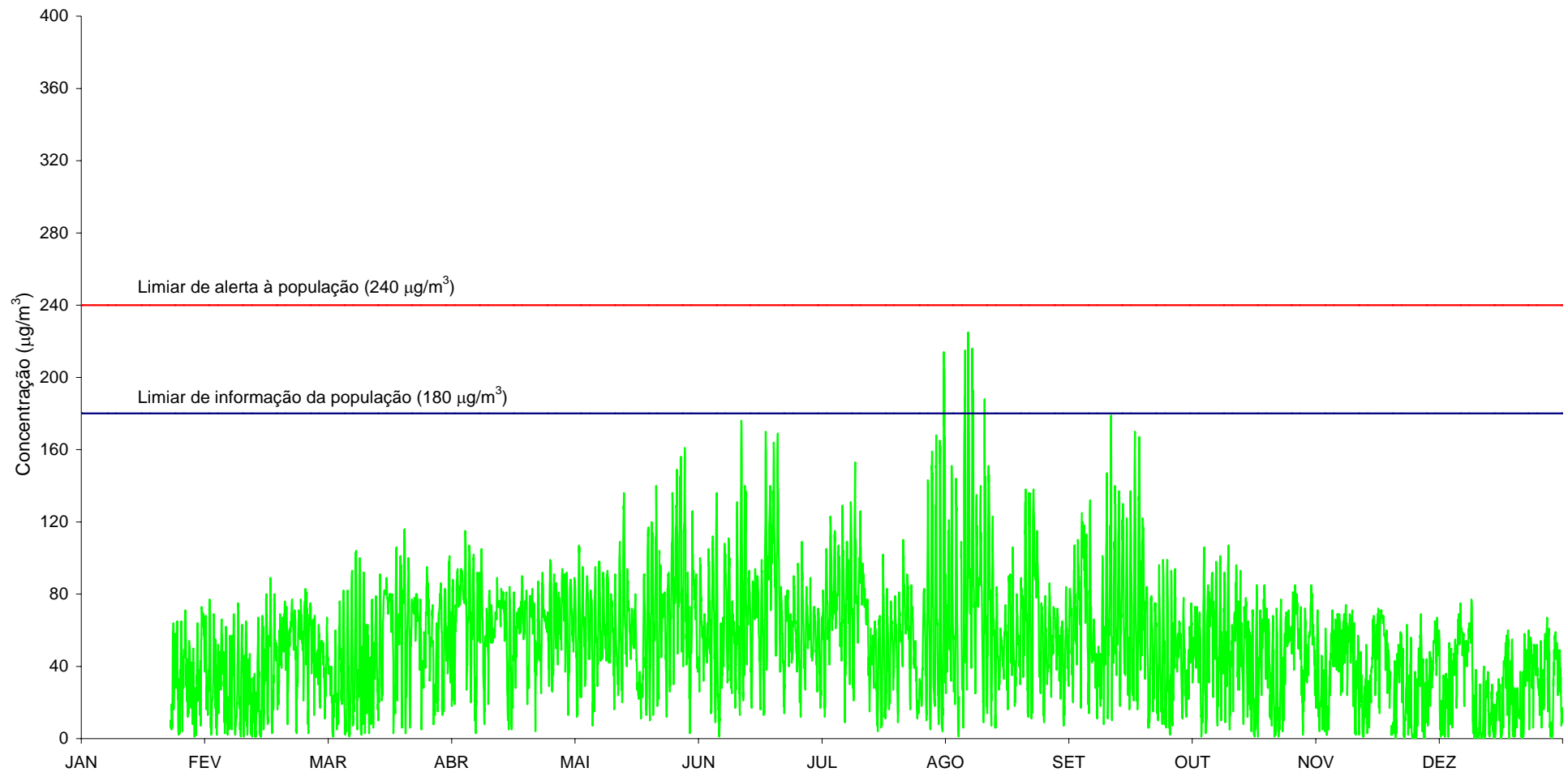


Gráfico 42 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Instituto Geofísico segundo o D.L. nº 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

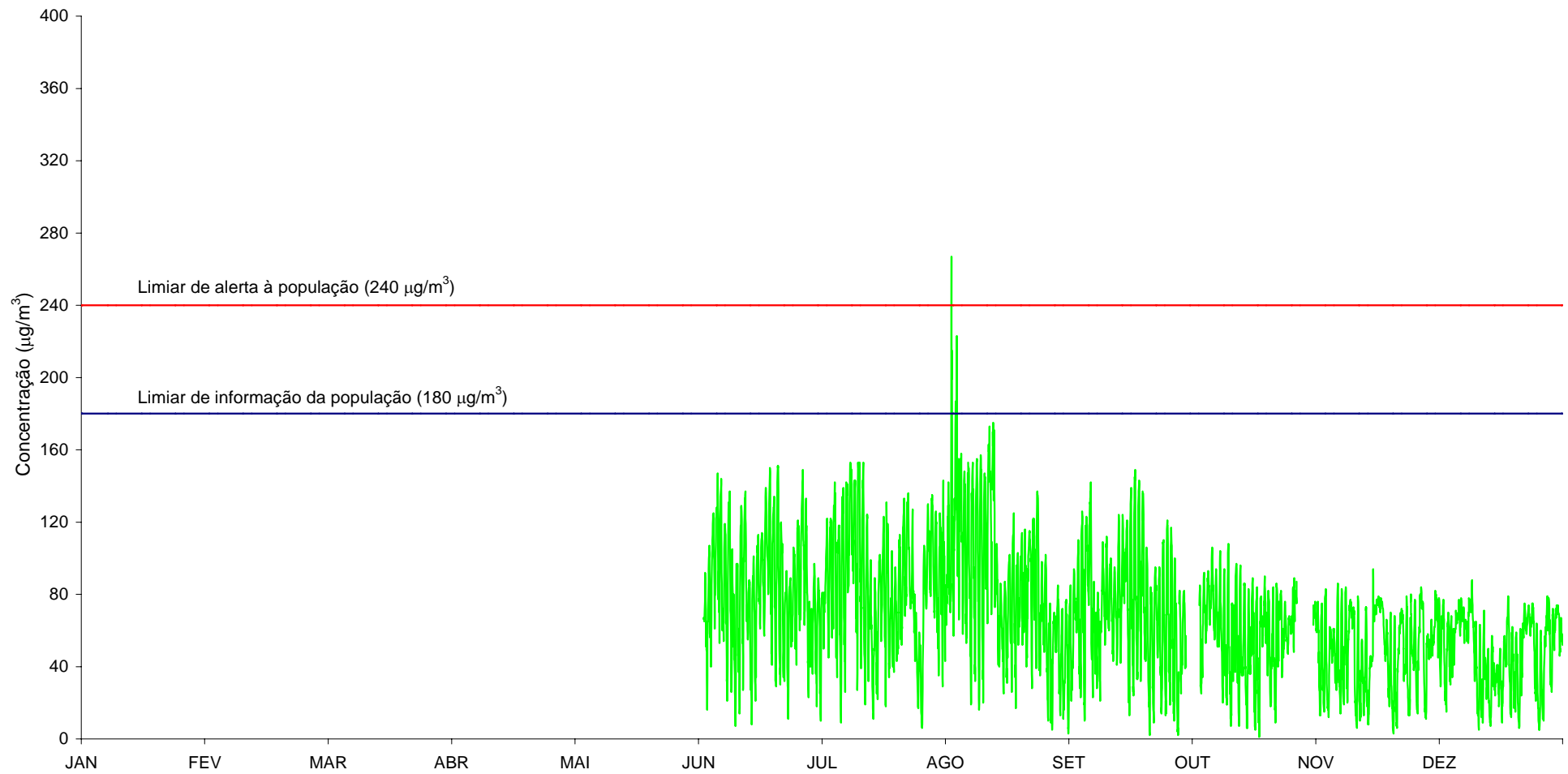


Gráfico 43 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Salgueiro segundo o D.L. n° 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

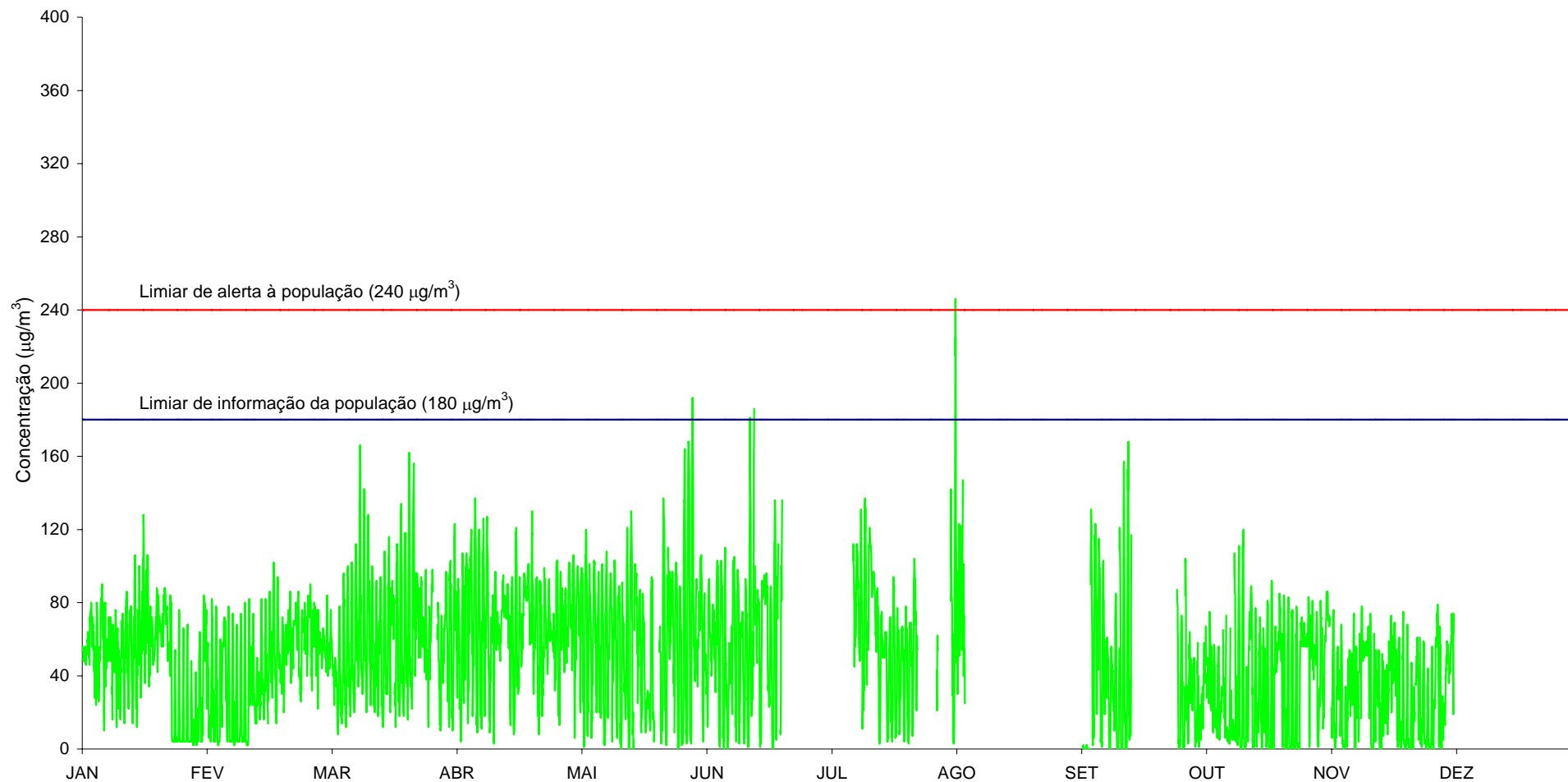


Gráfico 44 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Teixeira segundo o D.L. n.º 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

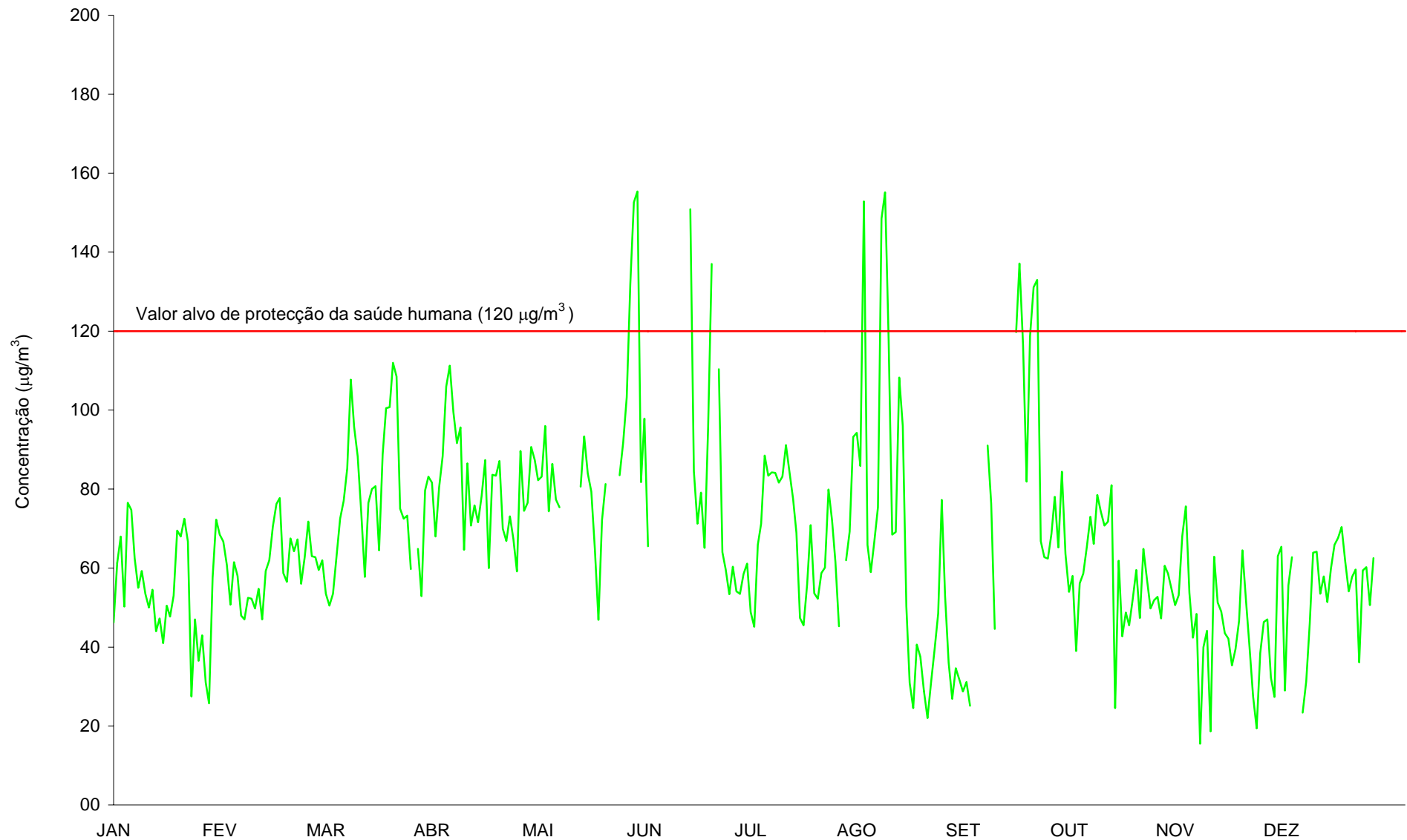


Gráfico 45 – Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Avanca segundo o D.L. n.º 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

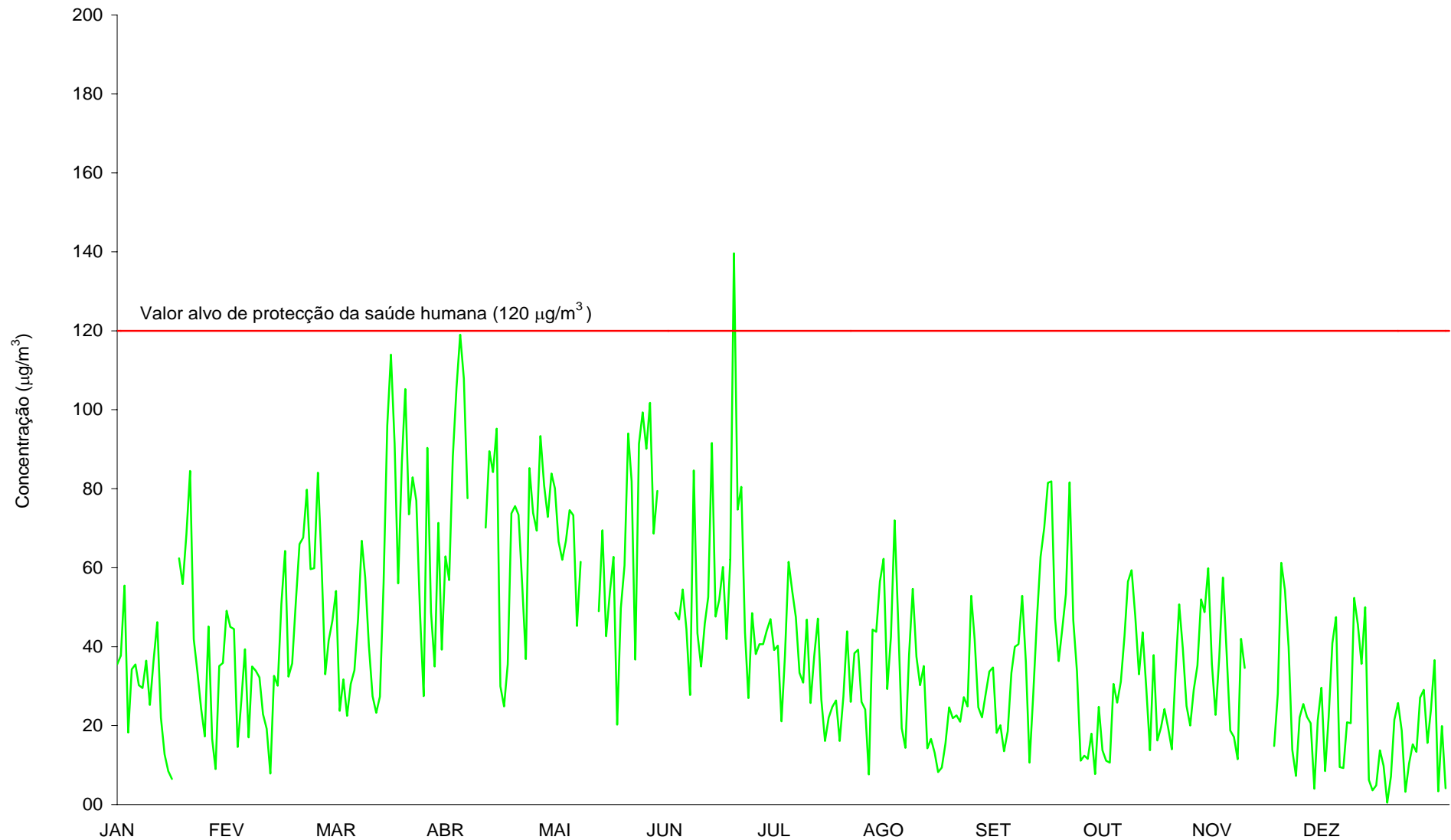


Gráfico 46 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) segundo o D.L. n° 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).



Gráfico 47 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ervedeira segundo o D.L. nº 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

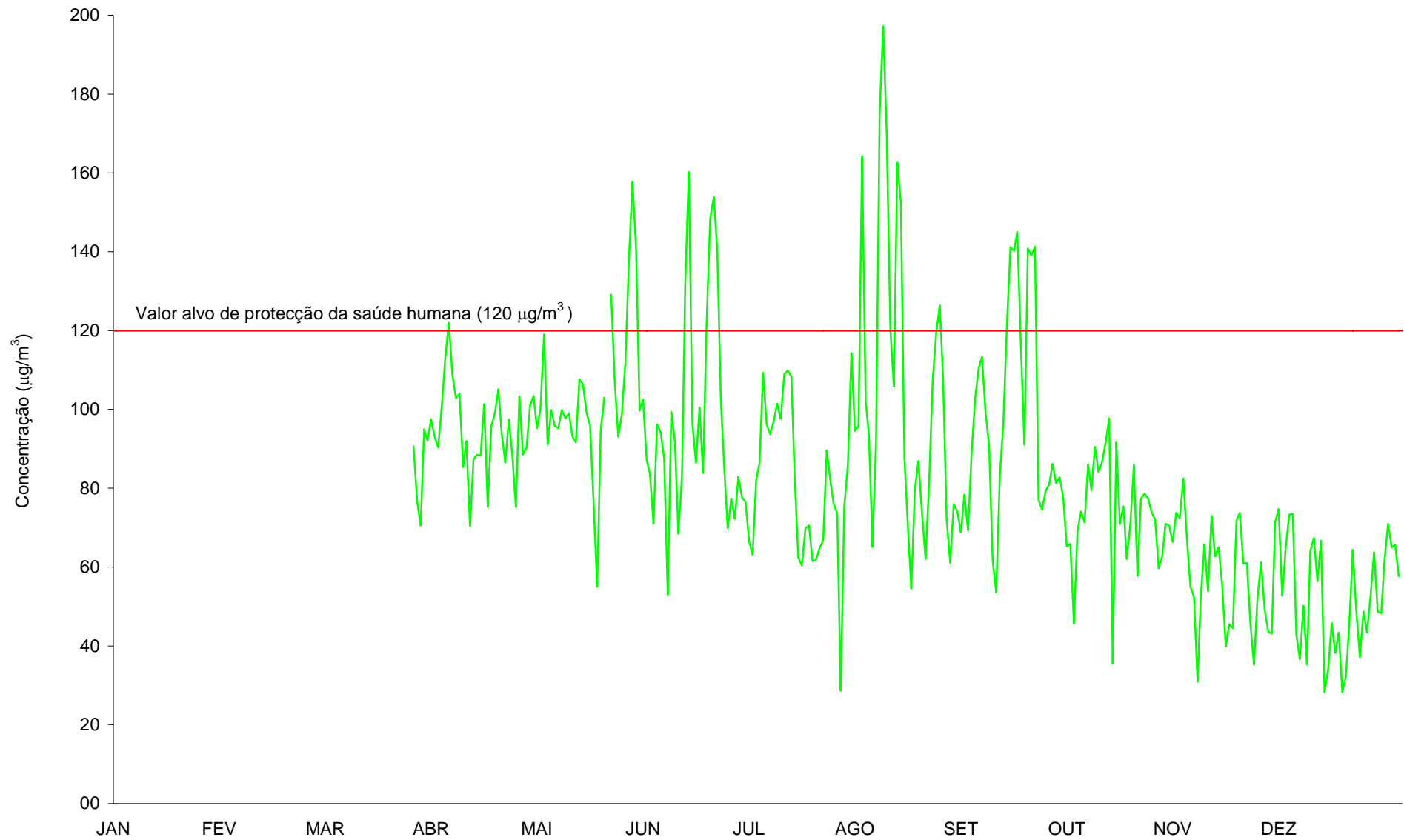


Gráfico 48 – Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Ílhavo segundo o D.L. nº 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

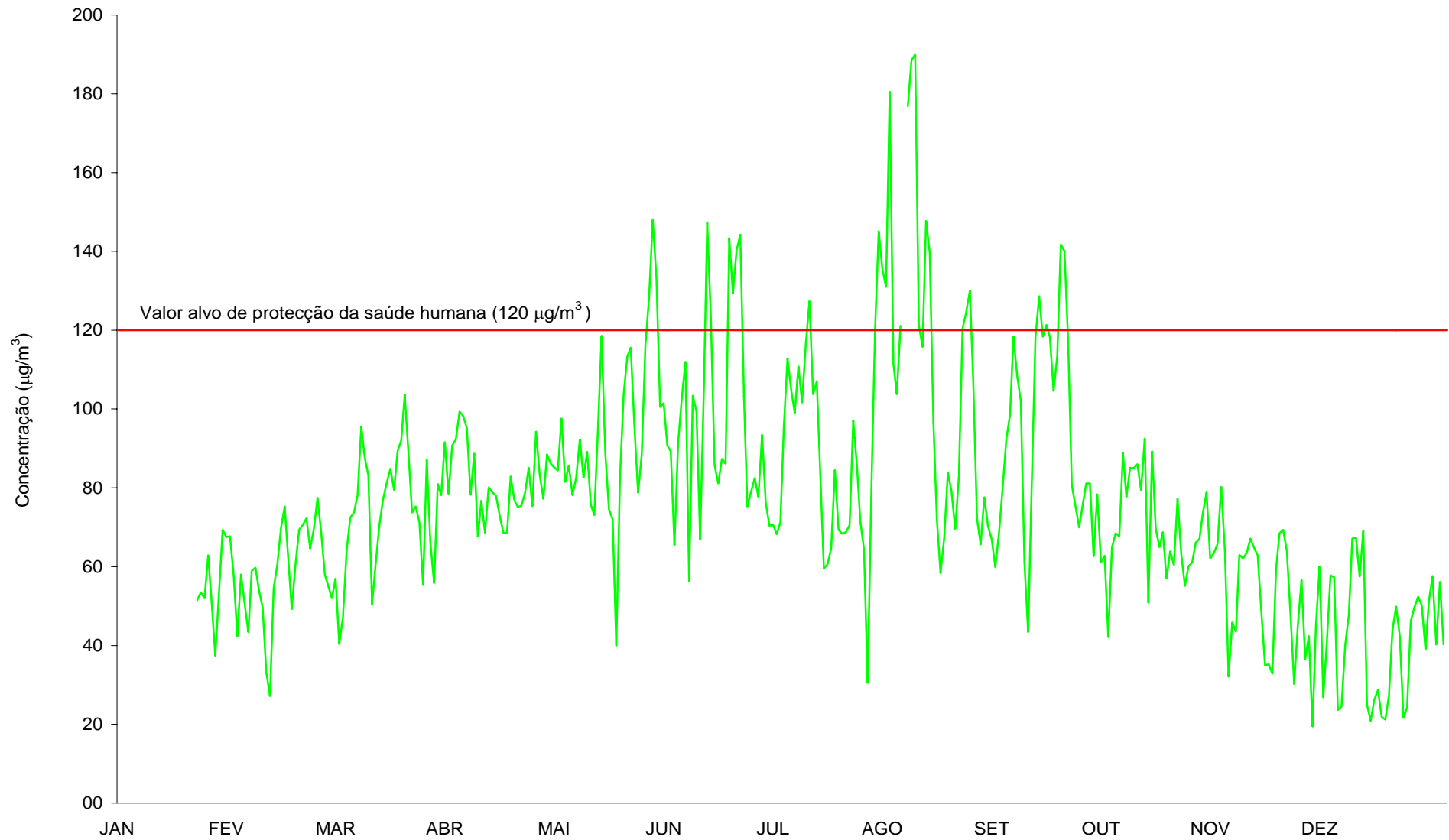


Gráfico 49 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Instituto Geofísico segundo o D.L. n° 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

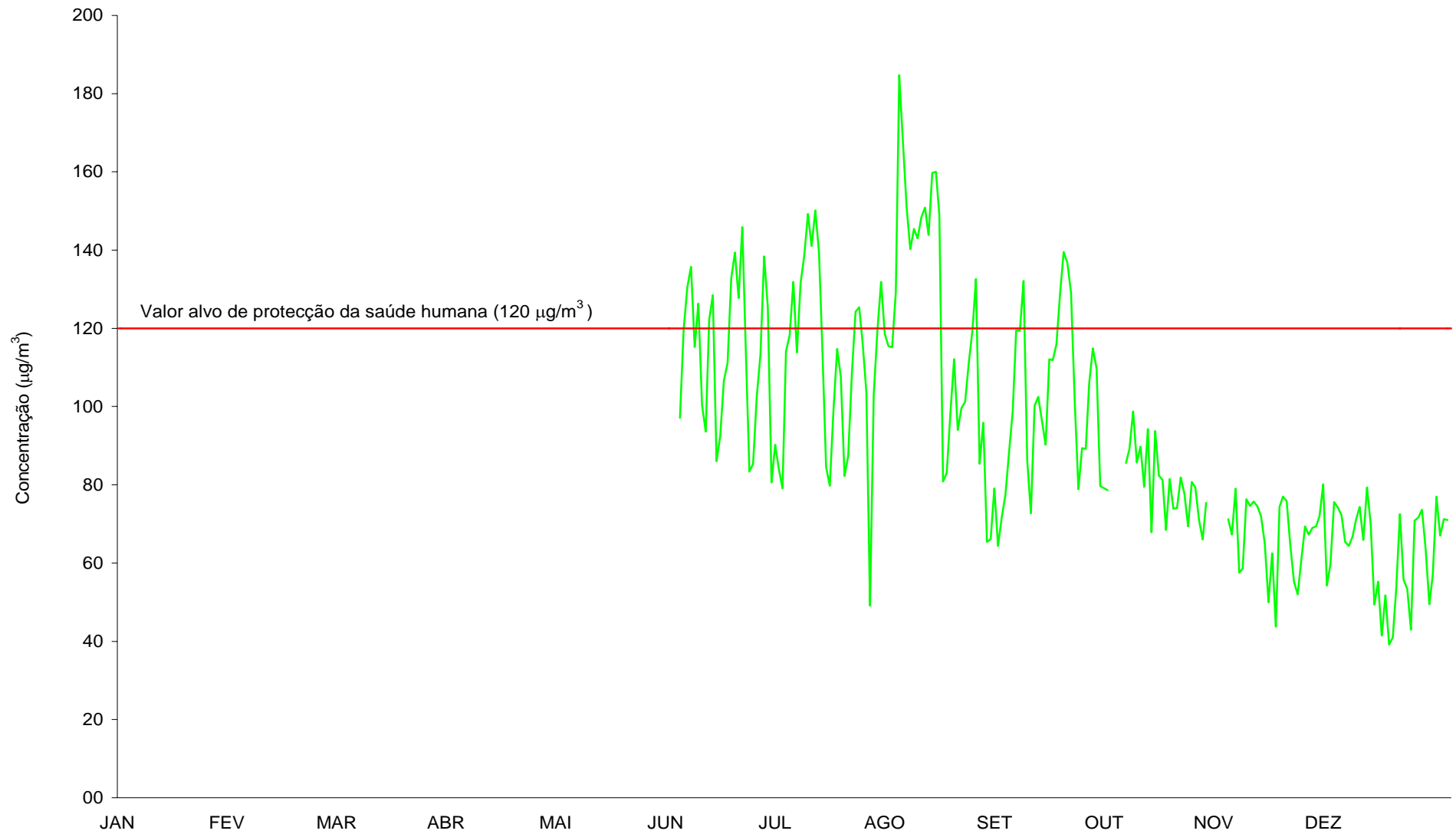


Gráfico 50 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro segundo o D.L. n.º 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

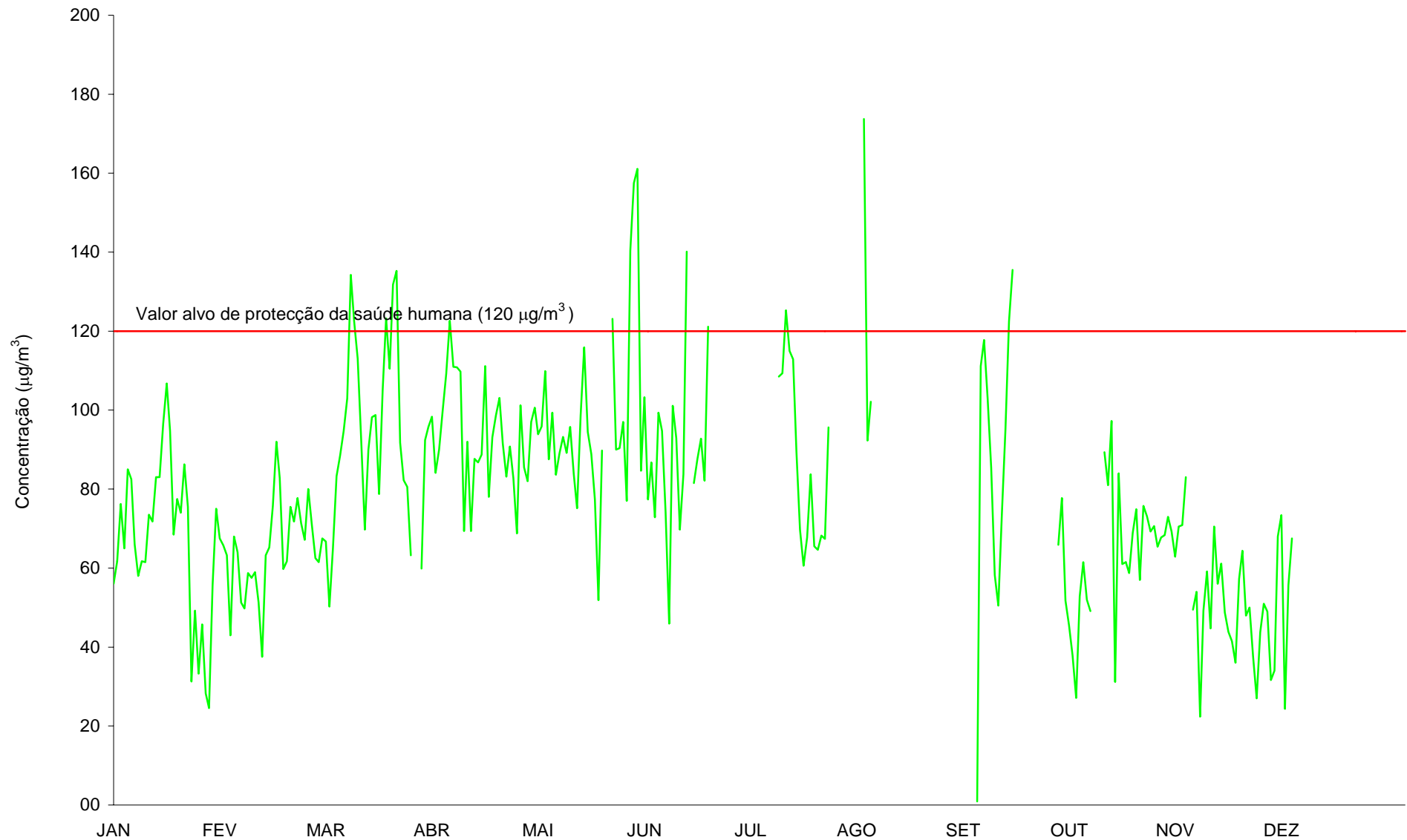


Gráfico 51 – Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Teixugueira segundo o D.L. n.º 320/2003, 20 de Dezembro (Janeiro a Dezembro de 2003).

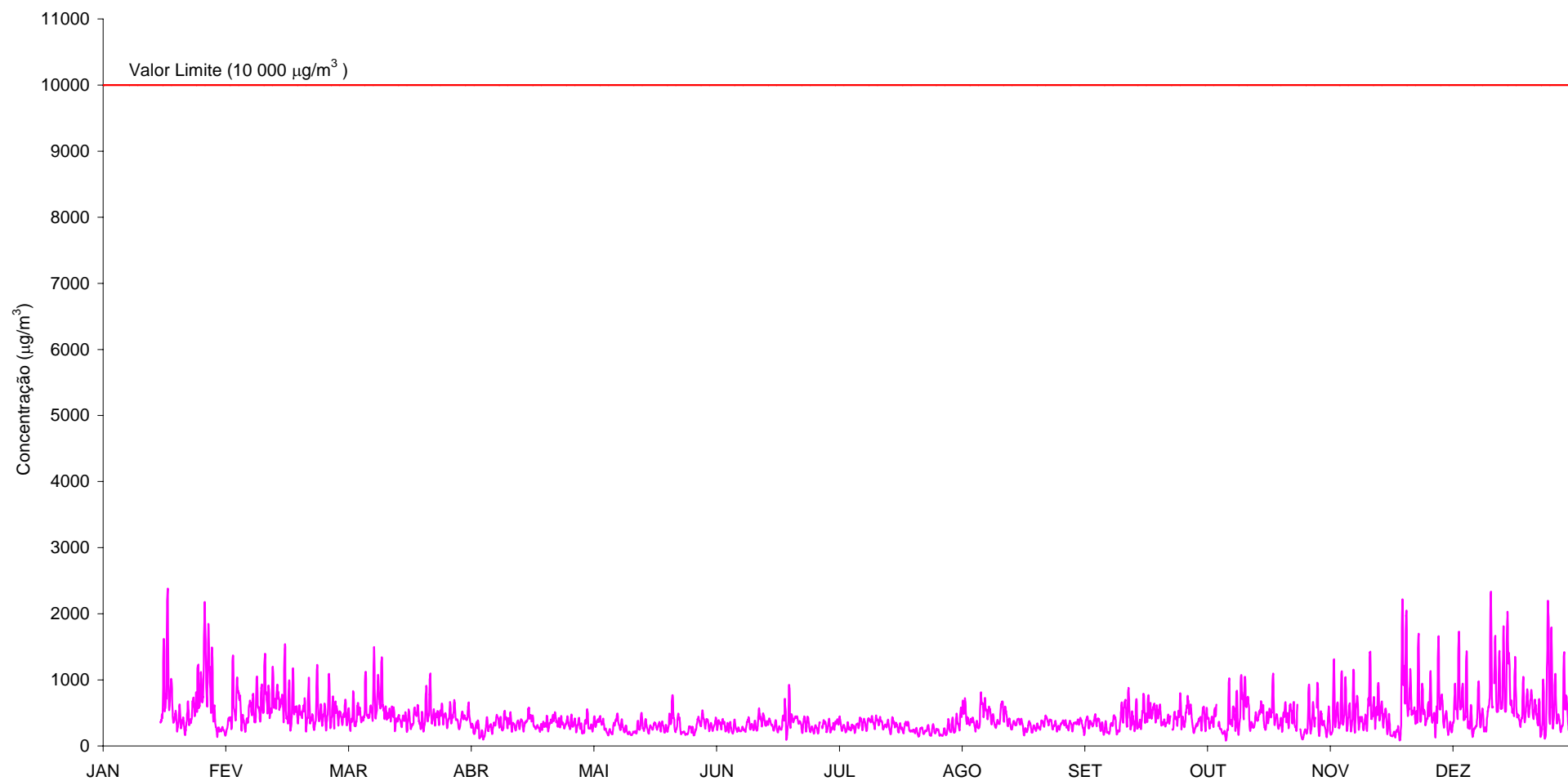


Gráfico 52 - Máximo diário das médias de oito horas das concentrações de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Aveiro segundo o D.L. nº 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

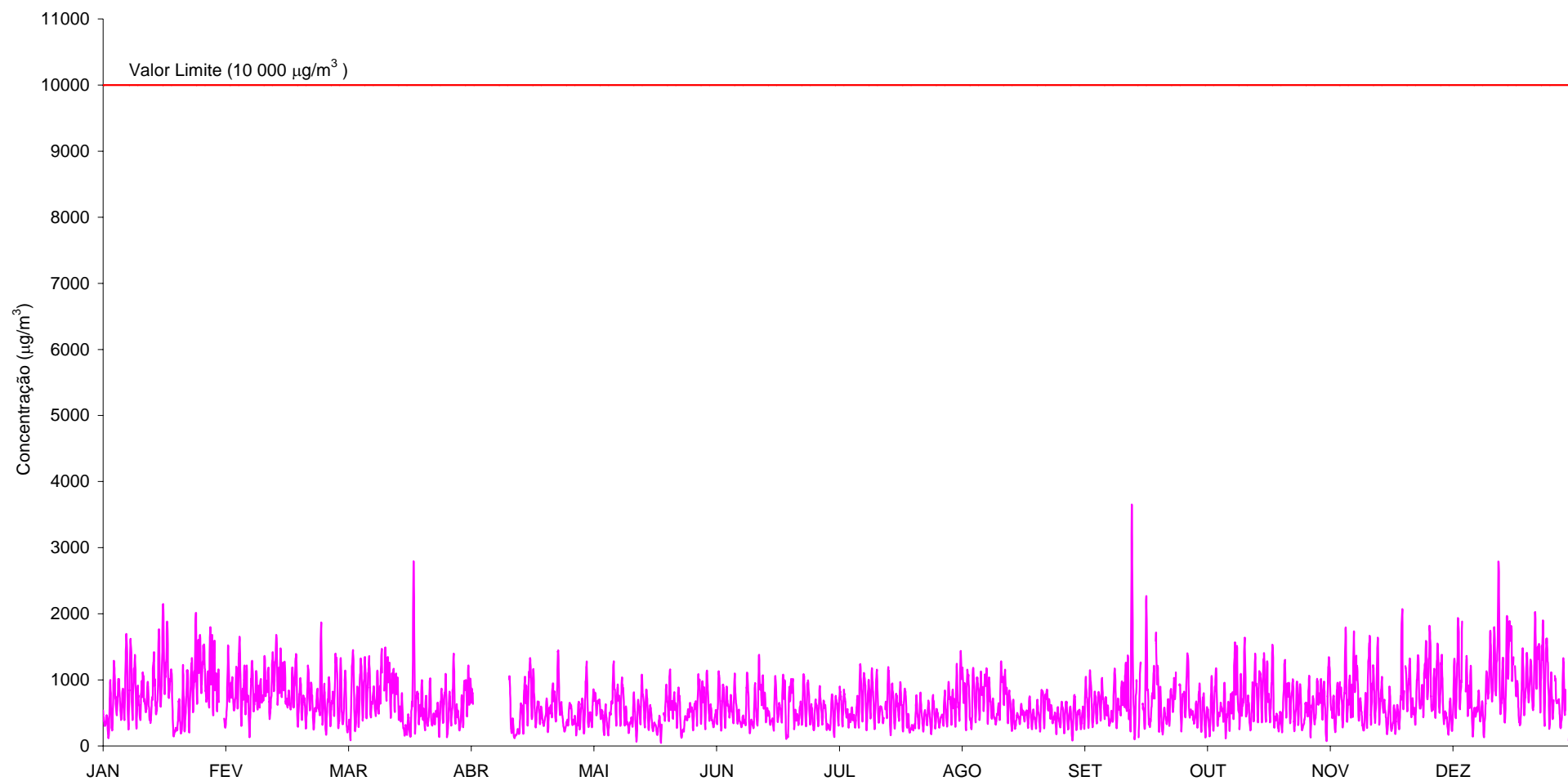


Gráfico 53 - Máximo diário das médias de oito horas das concentrações de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) segundo o D.L. nº 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

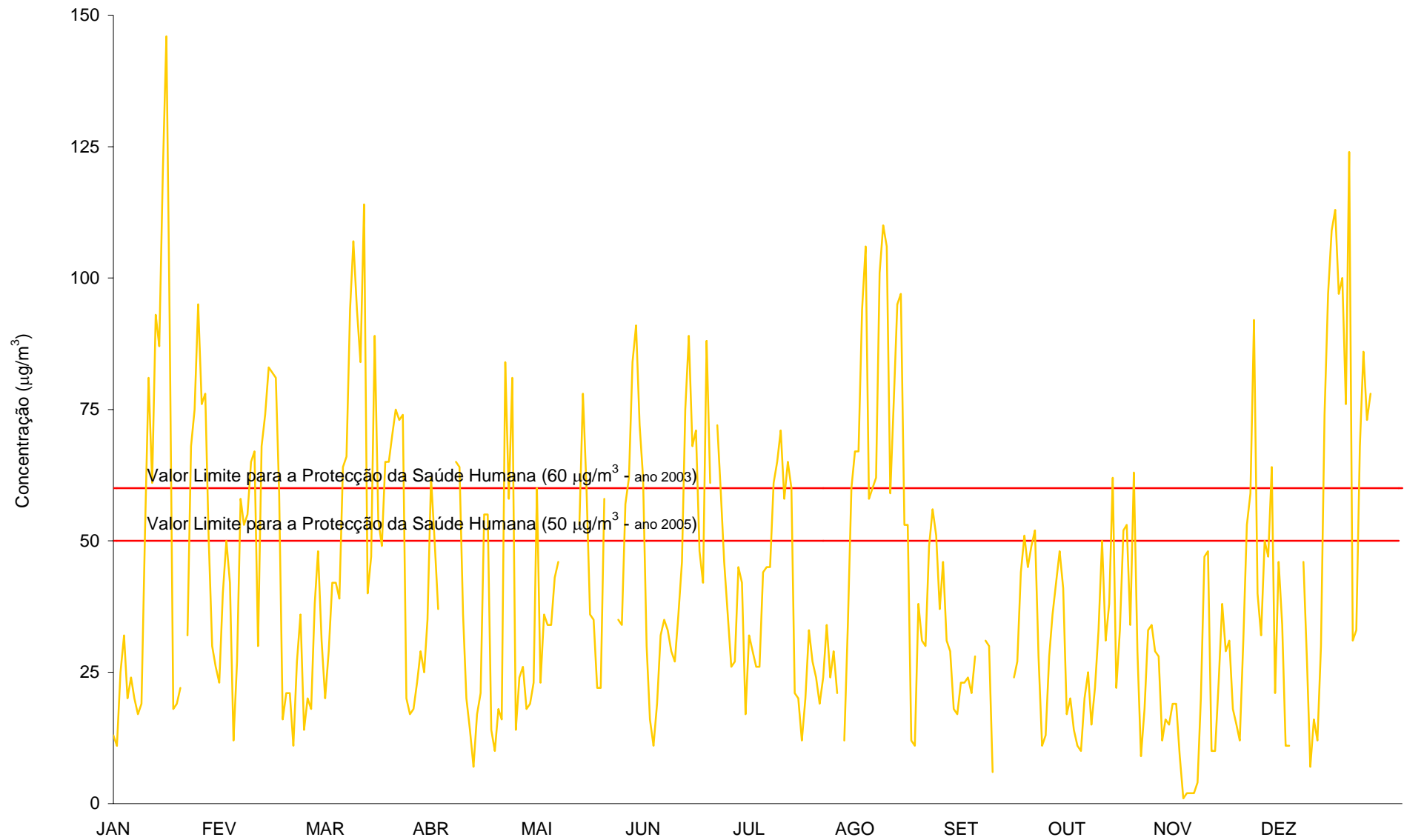


Gráfico 54 – Médias diárias das concentrações de PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Avanca segundo o D.L. n.º 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

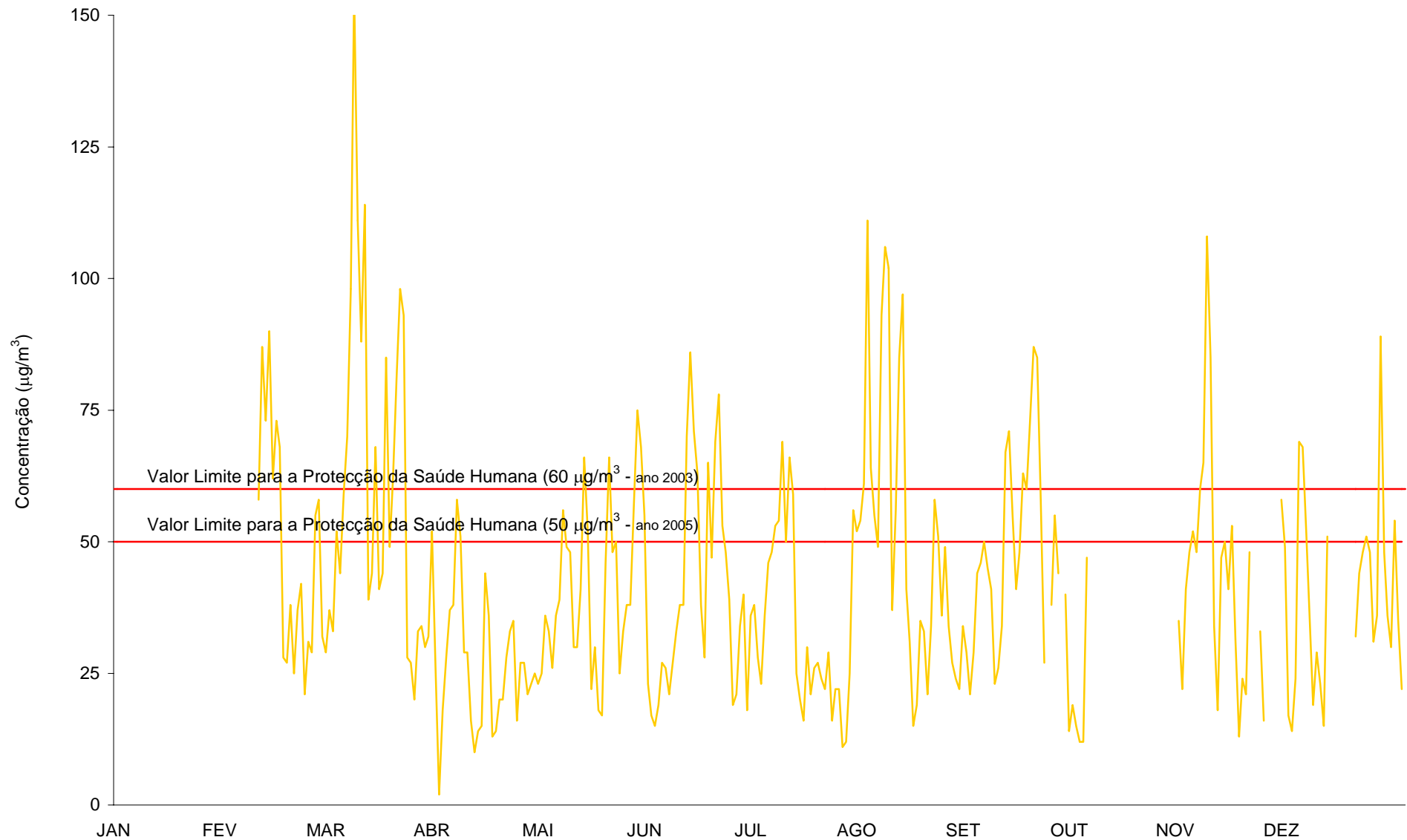


Gráfico 55 - Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Aveiro segundo o D.L. n° 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

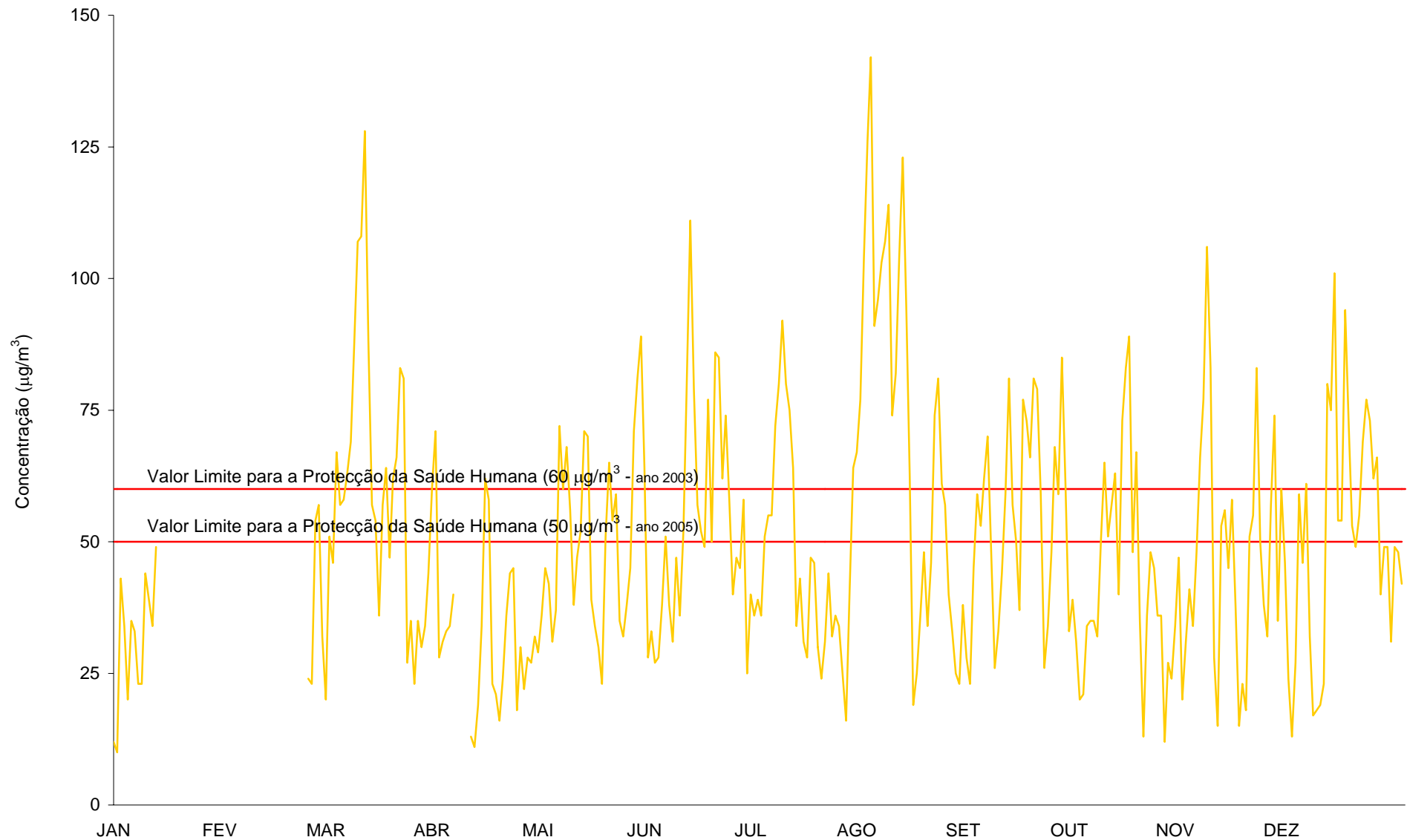


Gráfico 56 - Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra(Av. Fernão Magalhães) segundo o D.L. nº 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

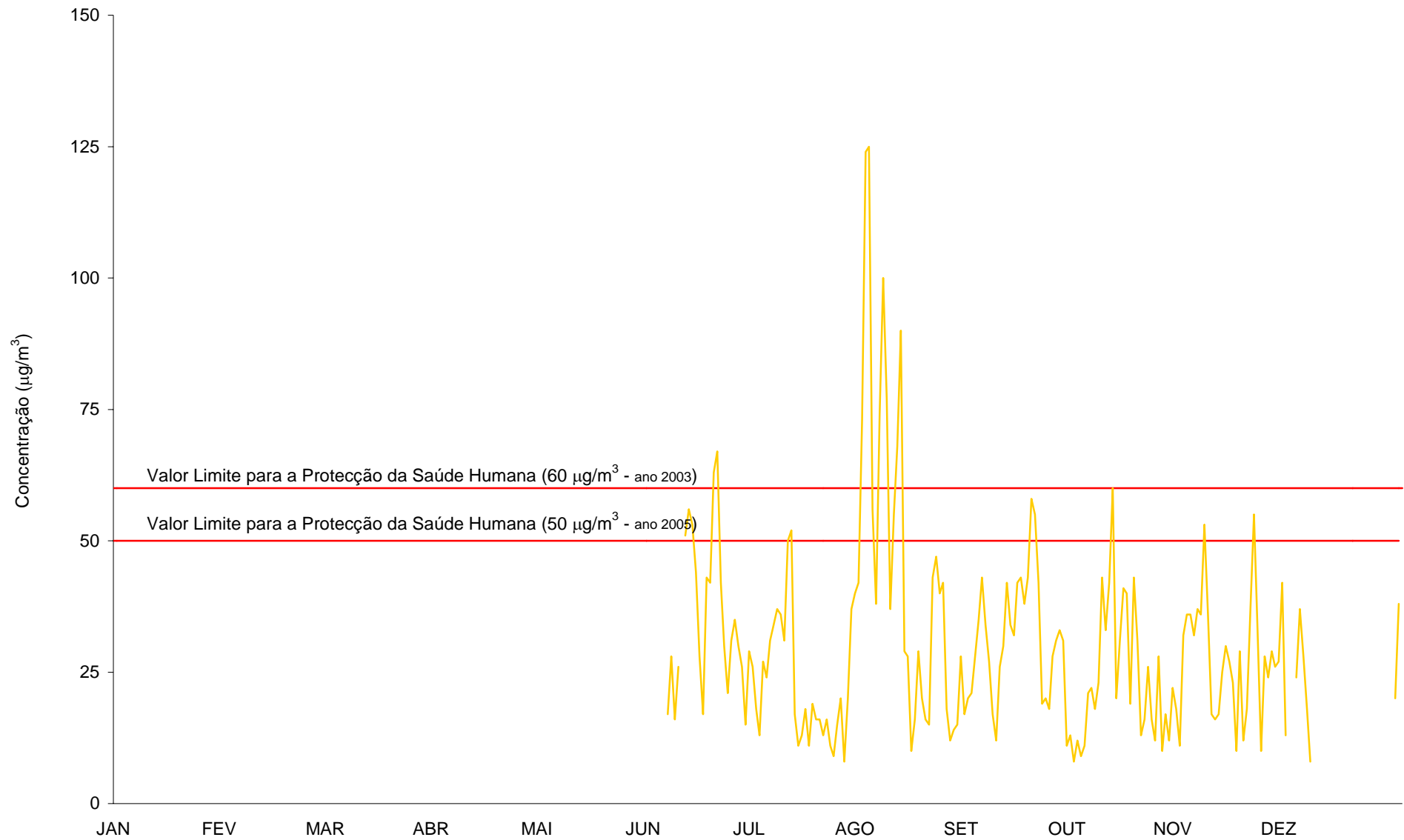


Gráfico 57 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ervedeira segundo o D.L. n.º 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

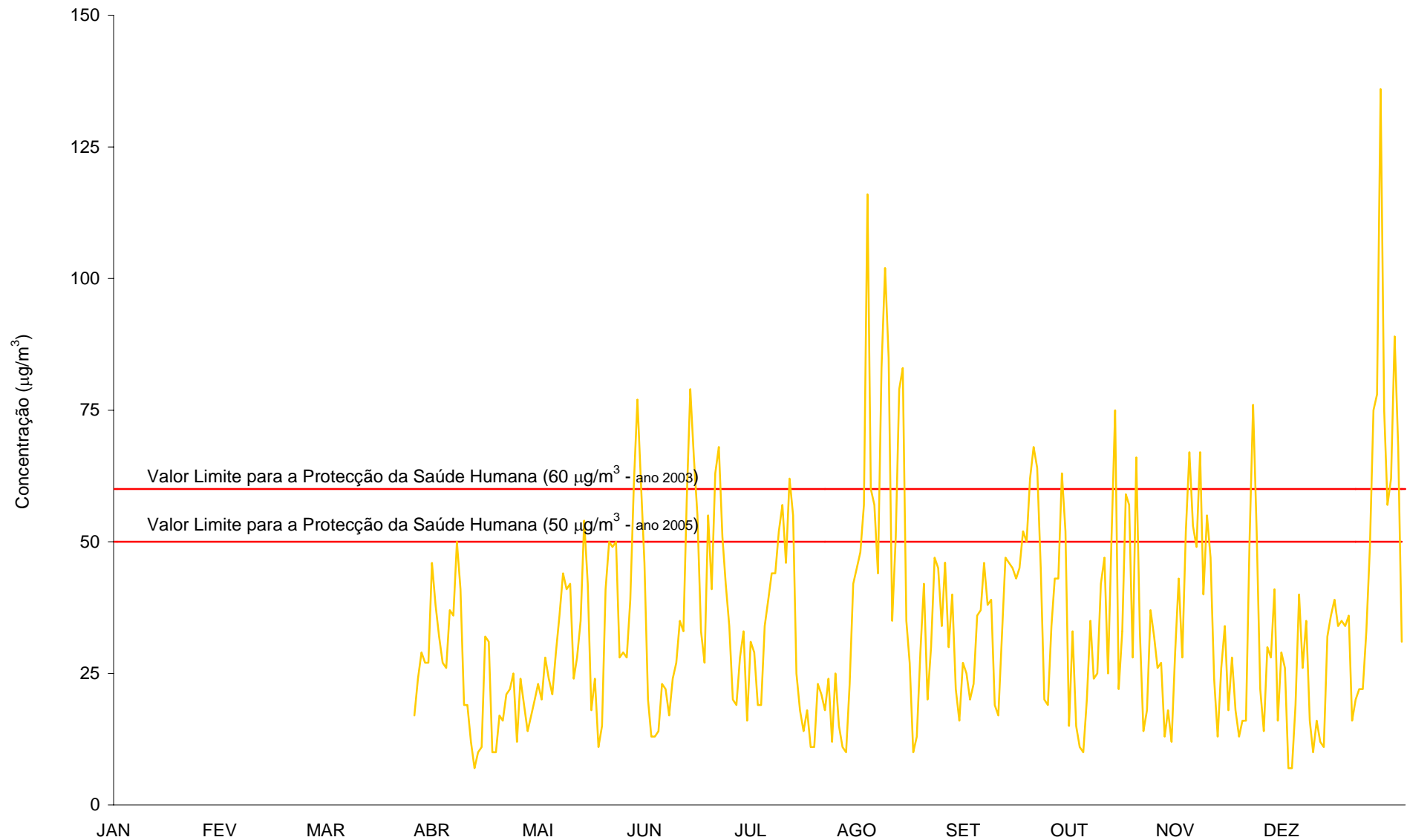


Gráfico 58 - Médias diárias das concentrações de PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo segundo o D.L. n° 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

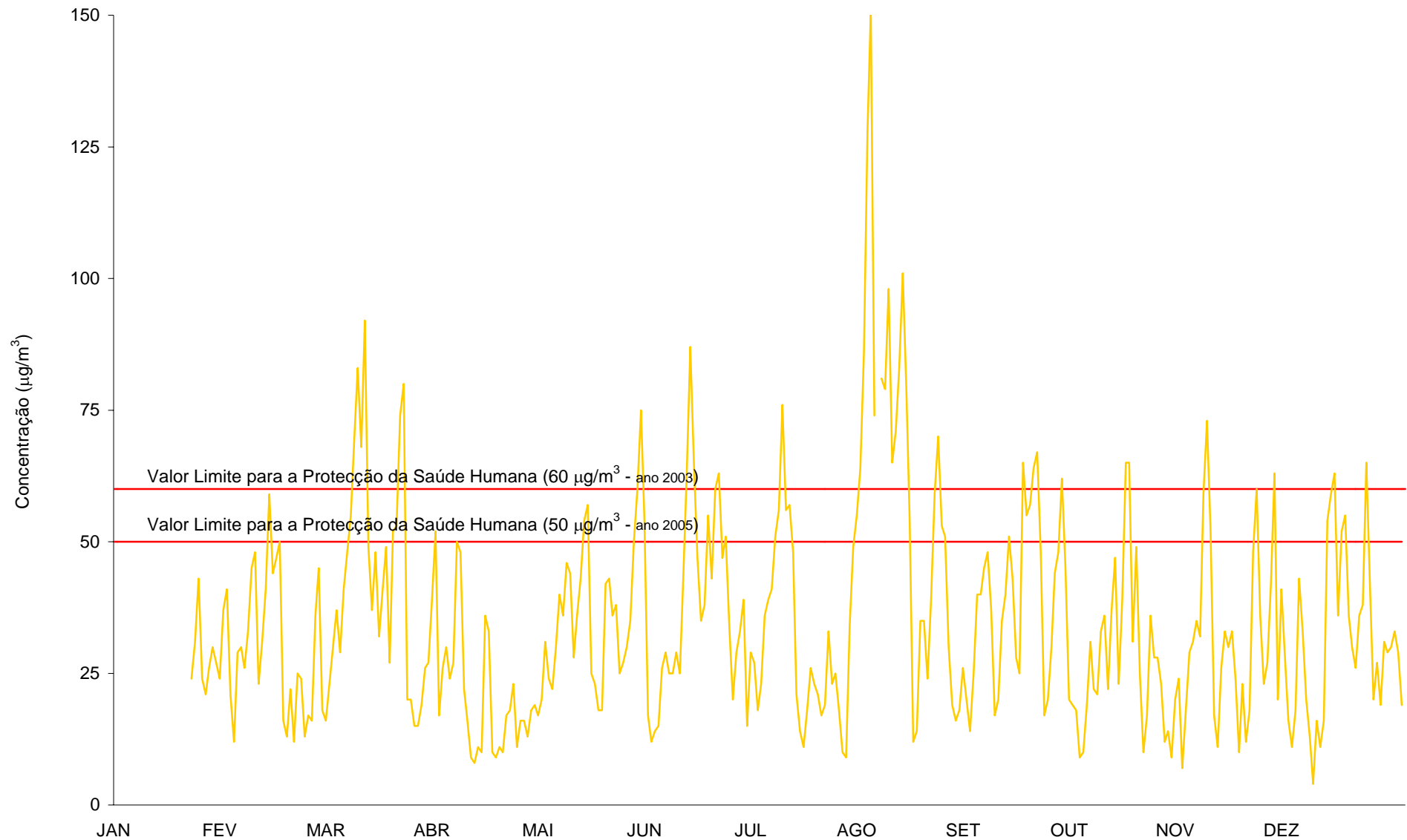


Gráfico 59 - Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Instituto Geofísico segundo o D.L. nº 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

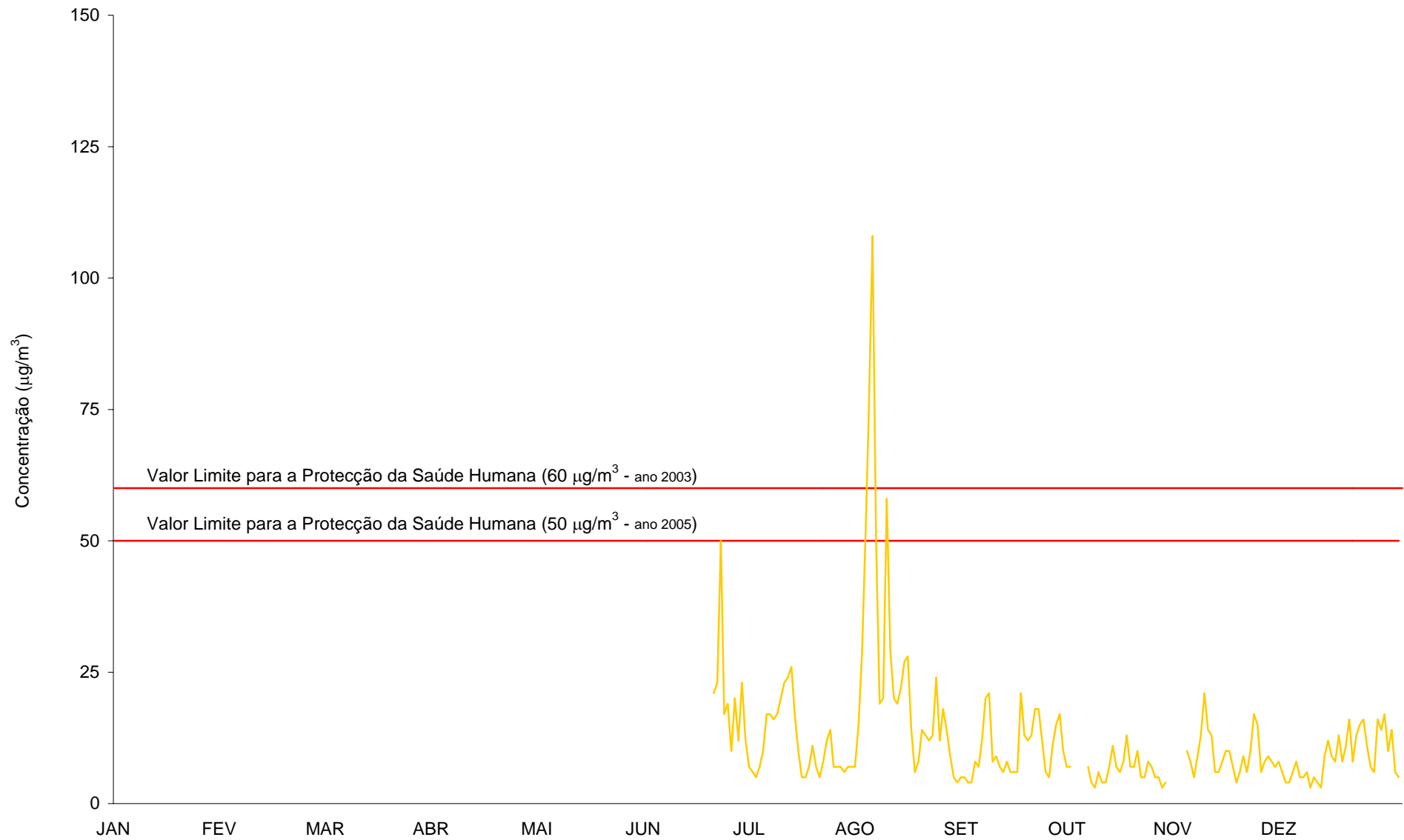


Gráfico 60 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro segundo o D.L. n° 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

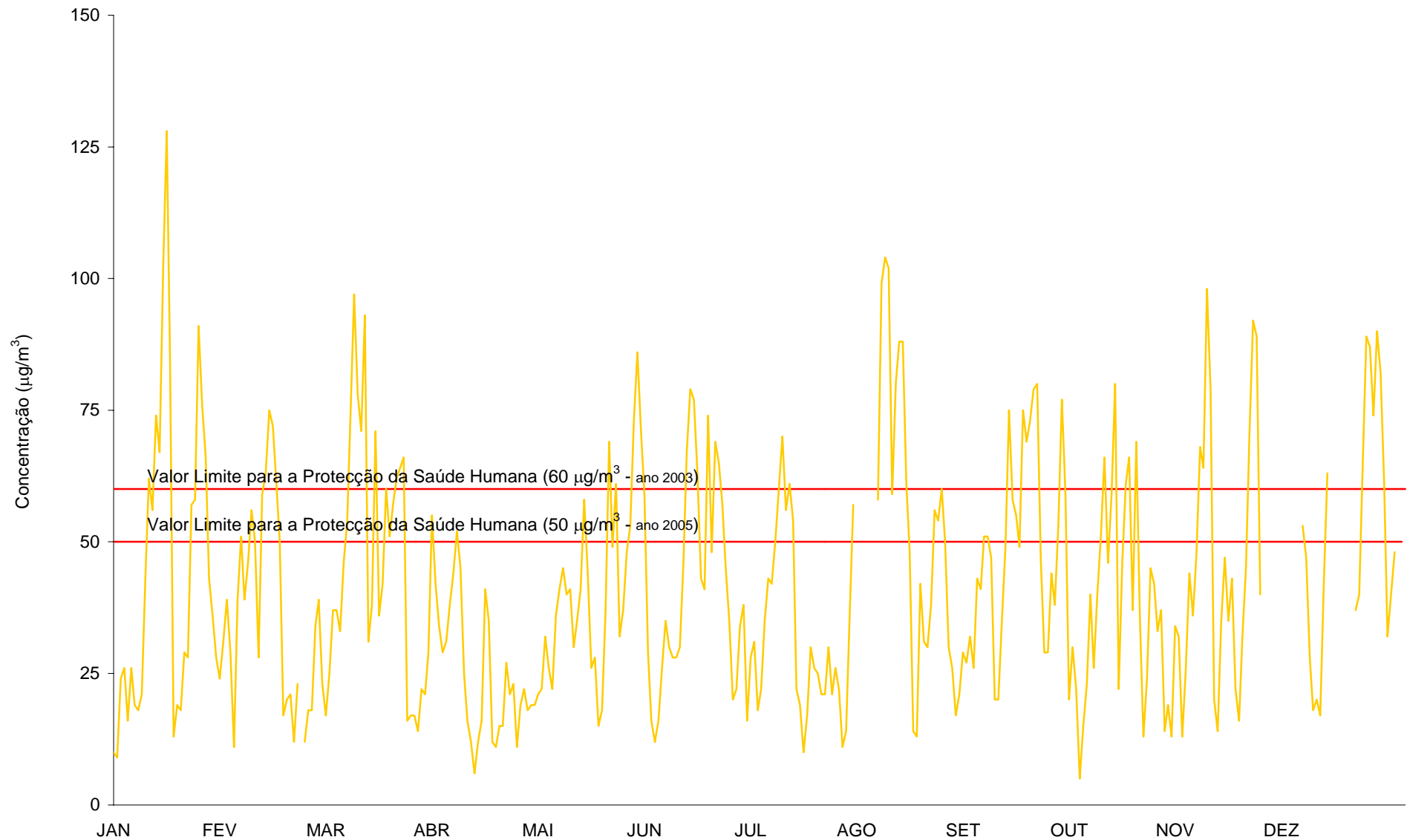


Gráfico 61 - Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Teixugueira segundo o D.L. n° 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).



Gráfico 62 - Médias diárias das concentrações de PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Avanca segundo o D.L. nº 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

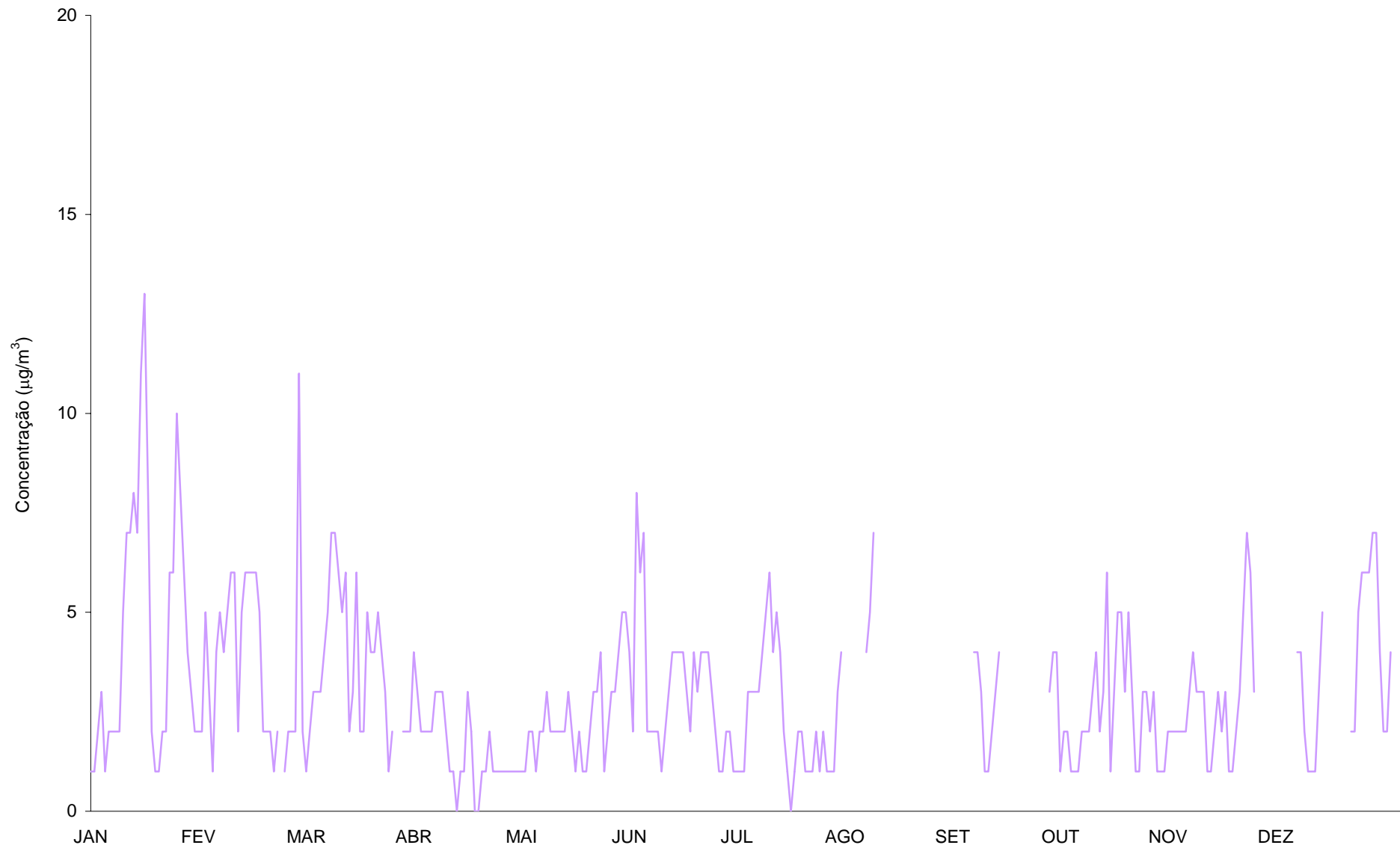


Gráfico 63 – Médias diárias das concentrações de PM 2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Teixeira segundo o D.L. nº 111/2002, 16 de Abril (Janeiro a Dezembro de 2003).

ANEXO II

Composição das Zonas e Aglomerações

Aglomerações da Região Centro

Aglomeração	Concelho	Freguesia
Coimbra	Coimbra	Almedina
Coimbra	Coimbra	Santa Cruz
Coimbra	Coimbra	São Bartolomeu
Coimbra	Coimbra	Sé Nova
Coimbra	Coimbra	Eiras
Coimbra	Coimbra	Santa Clara
Coimbra	Coimbra	Santo António dos Olivais
Coimbra	Coimbra	São Martinho do Bispo
	Nota: as restantes freguesias do Concelho de Coimbra pertencem à Zona Centro Litoral	
Aveiro / Ílhavo	Aveiro	Aradas
Aveiro / Ílhavo	Aveiro	Esgueira
Aveiro / Ílhavo	Aveiro	Glória
Aveiro / Ílhavo	Aveiro	Santa Joana
Aveiro / Ílhavo	Aveiro	São Bernardo
Aveiro / Ílhavo	Ílhavo	Gafanha da Encarnação
Aveiro / Ílhavo	Ílhavo	Gafanha da Nazaré
Aveiro / Ílhavo	Ílhavo	Gafanha do Carmo
Aveiro / Ílhavo	Ílhavo	São Salvador
	Nota: as restantes freguesias do Concelho de Aveiro pertencem à Zona de Influência de Estarreja; A Aglomeração engloba todo o Concelho de Ílhavo	

Zonas da Região Centro

Zona	Concelho
Centro Interior	Aguiar da Beira
Centro Interior	Almeida
Centro Interior	Alvaiázere
Centro Interior	Arganil
Centro Interior	Belmonte
Centro Interior	Carregal do Sal
Centro Interior	Castanheira de Pêra
Centro Interior	Castelo Branco
Centro Interior	Castro Daire
Centro Interior	Celorico da Beira
Centro Interior	Covilhã
Centro Interior	Figueira de Castelo Rodrigo
Centro Interior	Figueiró dos Vinhos
Centro Interior	Fornos de Algodres
Centro Interior	Fundão
Centro Interior	Góis
Centro Interior	Gouveia
Centro Interior	Guarda
Centro Interior	Idanha-a-Nova
Centro Interior	Mação
Centro Interior	Mangualde
Centro Interior	Manteigas
Centro Interior	Mêda
Centro Interior	Mortágua
Centro Interior	Nelas
Centro Interior	Oleiros
Centro Interior	Oliveira de Frades
Centro Interior	Oliveira do Hospital
Centro Interior	Pampilhosa da Serra
Centro Interior	Pedrogão Grande
Centro Interior	Penalva do Castelo
Centro Interior	Penamacor
Centro Interior	Pinhel
Centro Interior	Proença-a-Nova
Centro Interior	Sabugal
Centro Interior	Santa Comba Dão
Centro Interior	São Pedro do Sul
Centro Interior	Sátão
Centro Interior	Seia
Centro Interior	Sertã
Centro Interior	Tábua
Centro Interior	Tondela
Centro Interior	Trancoso
Centro Interior	Vila de Rei
Centro Interior	Vila Nova de Paiva
Centro Interior	Vila Velha de Ródão
Centro Interior	Viseu
Centro Interior	Vouzela

Zona	Concelho
Centro Litoral	Águeda
Centro Litoral	Anadia
Centro Litoral	Ansião
Centro Litoral	Batalha
Centro Litoral	Cantanhede
Centro Litoral	Coimbra
Centro Litoral	Condeixa-a-Nova
Centro Litoral	Figueira da Foz
Centro Litoral	Leiria
Centro Litoral	Lousã
Centro Litoral	Marinha Grande
Centro Litoral	Mealhada
Centro Litoral	Mira
Centro Litoral	Miranda do Corvo
Centro Litoral	Montemor-o-Velho
Centro Litoral	Oliveira do Bairro
Centro Litoral	Penacova
Centro Litoral	Penela
Centro Litoral	Pombal
Centro Litoral	Porto de Mós
Centro Litoral	Sever do Vouga
Centro Litoral	Soure
Centro Litoral	Vagos
Centro Litoral	Vila Nova de Poiares
Zona de Influência de Estarreja	Albergaria-a-Velha
Zona de Influência de Estarreja	Aveiro (Excepto as Freguesias pertencentes à Aglomeração de Aveiro/Ílhavo)
Zona de Influência de Estarreja	Estarreja
Zona de Influência de Estarreja	Murtosa
Zona de Influência de Estarreja	Ovar