

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO  
Direcção de Serviços de Ambiente  
Divisão de Licenciamento e Promoção Ambiental

# Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2006



**Estudo realizado por:**

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 <sub>2</sub> ) .....	2
2.2 - Óxidos de Azoto (NO <sub>2</sub> /NO/NO <sub>x</sub> ) .....	2
2.3 - Ozono (O <sub>3</sub> ) .....	3
2.4 - Monóxido de Carbono (CO) .....	4
2.5 - Partículas (PM10 e PM2,5) .....	4
2.6 - Benzeno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	5
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 .....	9
3.1.3 - Monóxido de Carbono .....	11
3.1.4 - Partículas em Suspensão (PM10) .....	11
3.1.5 - Ozono .....	13
3.1.5 - Benzeno .....	14
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 2006 .....	22
5.2.1 - Aglomeração de Aveiro/Ílhavo .....	22
5.2.2 - Aglomeração de Coimbra .....	28
5.2.3 - Zona Centro Interior .....	31
5.2.4 - Zona Centro Litoral .....	38
5.2.5 - Zona de Influência de Estarreja .....	42
6 - Conclusões .....	46
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 2006.

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.

## **2 – Fontes e Efeitos dos Poluentes Atmosféricos**

### **2.1 - Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)**

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 (SO<sub>3</sub>) que, na presença de humidade atmosférica, originará Ácido Sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 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.

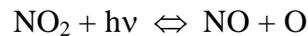
### **2.2 -Óxidos de Azoto (NO<sub>2</sub>/NO/NO<sub>x</sub>)**

Os compostos de Azoto mais importantes em termos de poluição atmosférica são o Monóxido e Dióxido de Azoto (NO e NO<sub>2</sub>, 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<sub>x</sub>, 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

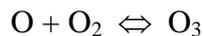
deste poluente nas áreas urbanas). Quando as condições são favoráveis o Monóxido de Azoto emitido para a atmosfera oxida-se fotoquimicamente originando o respectivo Dióxido. Quando as condições meteorológicas são favoráveis (radiação solar e temperatura elevadas) os Óxidos de Azoto podem reagir com os Compostos Orgânicos Voláteis (COV) originando, entre outros, o Ozono (O<sub>3</sub>), composto oxidante fotoquímico muito forte.

### 2.3 - Ozono (O<sub>3</sub>)

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 é 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 NO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>, 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 absorvem hidrocarbonetos e metais pesados transportando-os até aos pulmões onde são transportadas pela corrente sanguínea.

## **2.6 – Benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

À temperatura ambiente, o benzeno é um líquido volátil, estável e incolor. Tem um cheiro característico e evapora-se rapidamente. É altamente inflamável. É pouco solúvel em água mas miscível com a maior parte dos solventes orgânicos. É um composto tóxico, cujos vapores, se inalados, causam tontura, dores de cabeça e até mesmo inconsciência .

O benzeno é produzido industrialmente a partir da destilação do petróleo bruto, da destilação de hulha e produção de coque e por síntese química a partir de hidrocarbonetos lineares.

É utilizado como matéria-prima para síntese de outros compostos orgânicos (p.e. estireno, fenóis, ciclohexano, etc.) e como aditivo nos combustíveis para veículos, substituindo, em parte, o chumbo. No passado foi utilizado como solvente em tintas, colas e semelhantes, limpeza a seco, etc. Atendendo aos seus efeitos na saúde, foi substituído por outros produtos, neste tipo de utilização.

Deste modo e atendendo à sua volatilidade, o benzeno entra em contacto com o homem principalmente através do ar, em ambientes industriais específicos ou na atmosfera urbana, resultante de fugas de combustíveis ou da sua queima incompleta.

### **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/ km<sup>2</sup>.

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 CCDR-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)<sup>1</sup>, definidos como percentagens dos Valores Limite.

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

---

<sup>1</sup> 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 Limite<sup>2</sup> (avaliados a partir de dados anuais), Valores Alvo<sup>3</sup> e Valores Limiar de Alerta<sup>4</sup> para os poluentes SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, 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 secundário<sup>5</sup> - 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;

<sup>2</sup> 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).

<sup>3</sup> 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).

<sup>4</sup> 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).

<sup>5</sup> 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 de cumprimento obrigatório em Janeiro do ano 2005.

**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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 410 µg/m <sup>3</sup> 380 µg/m <sup>3</sup> 350 µg/m <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>		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/m<sup>3</sup> medido em três horas consecutivas**, em locais que sejam representativos da qualidade do ar numa Zona, numa Aglomeração ou numa área de pelo menos 100km<sup>2</sup>, consoante a que apresentar menor área.

### 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 <sub>2</sub> )	1 hora	18 excedências no Ano Civil de médias horárias do valor 100µg/m <sup>3</sup> (50% do Valor Limite de 1 hora 200µg/m <sup>3</sup> )	18 excedências no Ano Civil de médias horárias do valor 140µg/m <sup>3</sup> (70% do Valor Limite de 1 hora 200µg/m <sup>3</sup> )
	1 Ano Civil	26µg/m <sup>3</sup> (65% do Valor Limite Anual de 40µg/m <sup>3</sup> )	32µg/m <sup>3</sup> (80% do Valor Limite Anual de 40µg/m <sup>3</sup> )
Protecção dos Ecossistemas (Relativamente ao NO <sub>x</sub> )	1 Ano Civil	19,5µg/m <sup>3</sup> (65% do Valor Limite de 30µg/m <sup>3</sup> )	24µg/m <sup>3</sup> (80% do Valor Limite Anual de 30µg/m <sup>3</sup> )

**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 NO<sub>2</sub>)</i>	1 hora	80 µg/m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 270 µg/m <sup>3</sup> 260 µg/m <sup>3</sup> 250 µg/m <sup>3</sup> 240 µg/m <sup>3</sup> 230 µg/m <sup>3</sup> 220 µg/m <sup>3</sup> 210 µg/m <sup>3</sup> 200 µg/m <sup>3</sup>	2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
	Ano Civil (Média Anual)	16µg/m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 54 µg/m <sup>3</sup> 52 µg/m <sup>3</sup> 50 µg/m <sup>3</sup> 48 µg/m <sup>3</sup> 46 µg/m <sup>3</sup> 44 µg/m <sup>3</sup> 42 µg/m <sup>3</sup> 40 µg/m <sup>3</sup>	2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010
<i>VL para a Protecção da Vegetação (Relativamente ao NO<sub>x</sub>)</i>	Ano Civil (Média Anual)	Não se aplica	30µg/m <sup>3</sup>		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/m<sup>3</sup>, medido em três horas consecutivas, em locais que sejam representativos da qualidade do ar numa zona, numa aglomeração ou numa área de pelo menos 100km<sup>2</sup>, 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
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	5 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% do Valor Limite 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	7 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% do Valor Limite 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% do Valor Limite de 24 hora $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	7 excedências no Ano Civil de médias horárias do valor $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ (60% do Valor Limite de 24 horas $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	1 Ano Civil	$10\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% do Valor Limite Anual de $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$14\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% do Valor Limite Anual de $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

**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	$15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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	$65\mu\text{g}/\text{m}^3$ $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ $55\mu\text{g}/\text{m}^3$ $50\mu\text{g}/\text{m}^3$	2002
			2003			
	<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	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de Janeiro de 2010
	<i>1ª Fase</i>	Ano Civil	$5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.		$45,00\mu\text{g}/\text{m}^3$ $43,34\mu\text{g}/\text{m}^3$ $41,67\mu\text{g}/\text{m}^3$ $40,00\mu\text{g}/\text{m}^3$	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		$30,00\mu\text{g}/\text{m}^3$ $28,00\mu\text{g}/\text{m}^3$ $26,00\mu\text{g}/\text{m}^3$ $24,00\mu\text{g}/\text{m}^3$ $22,00\mu\text{g}/\text{m}^3$ $20,00\mu\text{g}/\text{m}^3$	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
Limiar de Informação da População	Valor médio de 1 hora	180µg/m <sup>3</sup>
Limiar de Alerta à População	Valor médio de 1 hora	240µg/m <sup>3</sup>

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 <sup>3</sup> 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 <sup>6</sup> Calculado com base nos valores horários medidos de Maio a Julho	18 000µg/m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>
Valor Alvo para Protecção da vegetação	AOT40 Calculado com base nos valores horários medidos de Maio a Julho	6 000µg/m <sup>3</sup> h

<sup>6</sup> AOT40 (expresso em µg/m<sup>3</sup>.h) é a soma das diferenças entre as concentrações horárias superiores a 80µg/m<sup>3</sup> e o valor de 80µg/m<sup>3</sup>, 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:

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

### 3.1.6 – Benzeno

Nos Quadros 3.13 e 3.14 apresentam-se, respectivamente, o Valor Limite e os Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação, para o Benzeno, definidos no Anexo V e VII do Decreto-Lei n.º111/2002, de 16 de Abril.

**Quadro 3.13** – Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana, de acordo com o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril (Anexo VII), para o Benzeno.

Tipo	Parâmetro	Limiar Inferior de Avaliação	Limiar Superior de Avaliação
Valores Limiar para Protecção da Saúde Humana	Média Anual	2 µg/m <sup>3</sup> (40% do Valor Limite 5 µg/m <sup>3</sup> )	3,5 µg/m <sup>3</sup> (70% do Valor Limite 5 µg/m <sup>3</sup> )

**Quadro 3.14** – Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana definido pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, para o Benzeno.

Tipo	Período Considerado	Valor Limite	Margem de Tolerância	Data de Cumprimento
Valor Limite anual para a Protecção da Saúde Humana	Ano civil	5 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> à data de entrada em vigor do presente decreto-lei, devendo sofrer uma redução, em 1 de Janeiro de 2006 e, no final de cada período de 12 meses subsequente, 1 µg/m <sup>3</sup> para atingir 0%, em 1 de Janeiro de 2010.	1 de Janeiro de 2010 <sup>(1)</sup>

(1) Com excepção das zonas ou aglomerações abrangidas por eventual prorrogação do prazo concedido nos termos dos n.ºs 1 e 2 do artigo 6.º.

### 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 taxa mínima de recolha de dados de apenas 85%.

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)

Para o benzeno como é usada uma medição indicativa, a taxa de eficiência mínima de recolha de dados definida por lei, Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, é de 14%, tratando-se de uma medição por semana de modo aleatório, distribuída uniformemente ao longo do ano, ou em oito semanas, distribuídas uniformemente ao longo do ano.

## **4 – Caracterização da Rede de Monitorização**

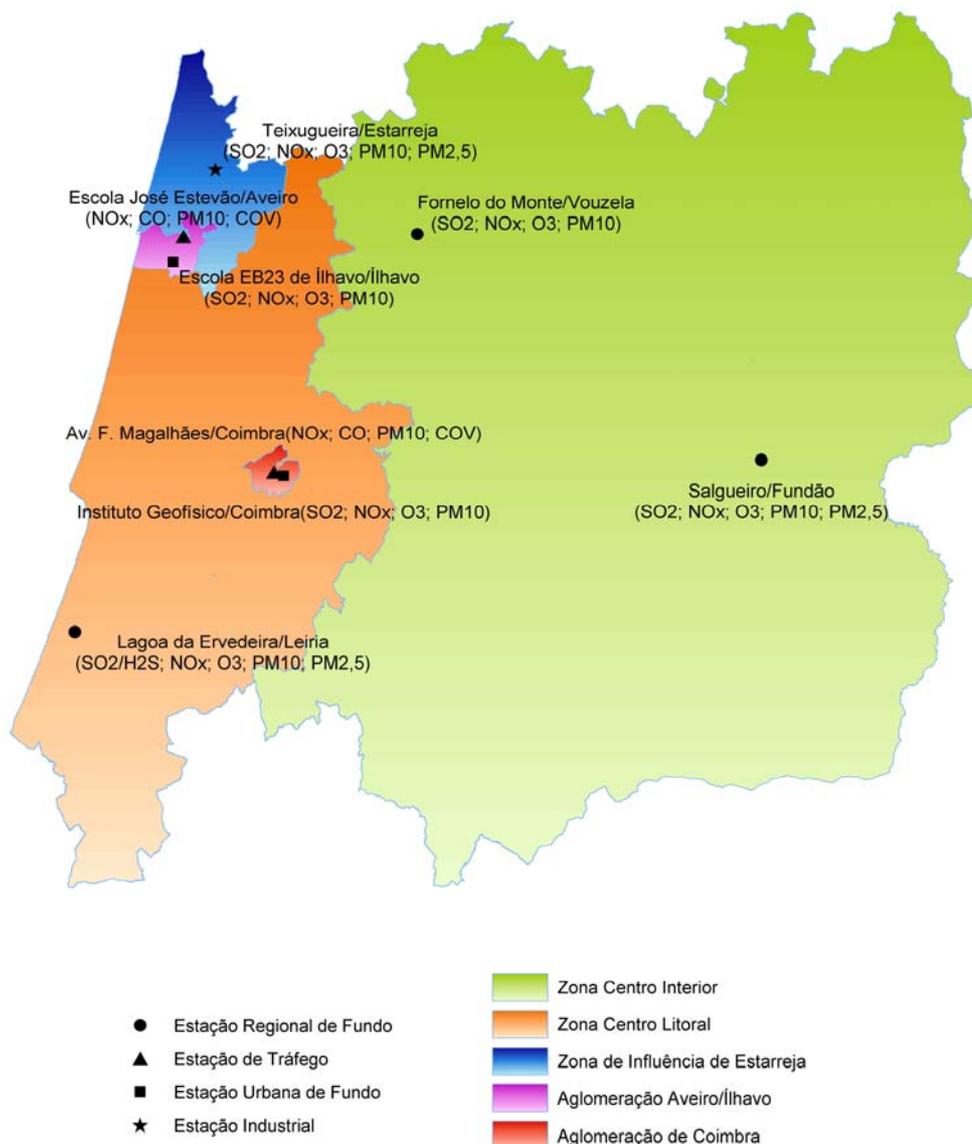
A Comissão de Coordenação e de Desenvolvimento Regional do Centro dispõe na sua área de jurisdição de oito estações de monitorização da qualidade do ar afectas à Rede Nacional de Medição da Qualidade do Ar.

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 discriminada a composição das Zonas e Aglomerações da Região Centro.

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<sub>x</sub>, CO, PM10), e uma estação com localização tal, que não sofra influência directa de qualquer fonte emissora (equipada obrigatoriamente com analisadores de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> 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 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> e PM10.

A Zona de Influência de Estarreja, dispõe de uma estação do tipo industrial, localizada a Sul do complexo industrial de Estarreja, dado que se trata de uma área de



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

características especiais.

Salienta-se que no ano de 2006 a estação de monitorização da qualidade do ar de Coimbra/Av. Fernão Magalhães esteve desactivada.

Mais se informa que entrou em funcionamento a 4/11/2005 a estação de monitorização da qualidade do ar de Fornelo do Monte, do tipo Regional de Fundo.

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		Aglomeração Aveiro/Ílhavo		Zona Centro Litoral	Zona Centro Interior		Zona de Influência de Estarreja
	Coimbra (Av. Fernão Magalhães) <i>(tráfego)</i>	Coimbra (Instituto Geofísico) <i>(urbana/fundo)</i>	Ílhavo (Escola EB23 Ílhavo) <i>(urbana/fundo)</i>	Aveiro (Escola José Estêvão) <i>(tráfego)</i>	Ervedeira (Leiria) <i>(regional/fundo)</i>	Salgueiro (Fundão) <i>(regional/fundo)</i>	Fornelo do Monte (Vouzela) <i>(regional/fundo)</i>	Teixugueira (Estarreja) <i>(industrial)</i>
SO <sub>2</sub>	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
NO <sub>x</sub>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
O <sub>3</sub>	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
PM10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PM2,5					✓	✓		✓
CO	✓			✓				
SO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> 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.

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 por poluente. Deste Anexo consta ainda representações gráficas para os poluentes partículas (PM<sub>2,5</sub>) e sulfureto de hidrogénio (H<sub>2</sub>S).

### **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~~) ou simplesmente são representados por SE (sem eficiência);

- 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 2006

### 5.2.1 - Aglomeração de Aveiro/Ílhavo

#### Dióxido de Enxofre

Quadro 5.1 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação de Ílhavo								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta VLA = 500 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos > 350 µg/m <sup>3</sup> * (Máx=24 exc.)	n.º casos > 125 µg/m <sup>3</sup> ** (Máx=3 exc.)	
2006	99	99	41	14	3	0	0	0

\* Médias Horárias.  
\*\* Médias Diárias

Quadro 5.2 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação de Ílhavo		
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos > 50 µg/m <sup>3</sup> * (Máx = 3 excedências)	Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos > 75 µg/m <sup>3</sup> * (Máx = 3 excedências)
2003	0	0
2004	0	0
2005	0	0
2006	0	0
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND

\* Médias Diárias  
ND Não Determinado

#### Dióxido de Azoto

Quadro 5.3 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação de Ílhavo						
Ano	Eficiência dos dados* (%)	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana*		Valor Limiar de Alerta* VLA = 400 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
				n.º casos > VL+MT (240 µg/m <sup>3</sup> ) (Máx=18 exc.)	Média anual (VL+MT=48 µg/m <sup>3</sup> )	
2006	97	98	10	0	10	0

\* Médias Horárias.

**Quadro 5.4 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Ílhavo</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos > 100 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (26µg/m <sup>3</sup> )	n.º casos > 140 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (32µg/m <sup>3</sup> )
2003	0	12	0	12
2004	0	15	0	15
2005	3	16	0	16
2006	0	10	0	10
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	0	0	0	0
* Médias Horárias ND Não Determinado				

**Quadro 5.5 – Valores limite para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Portaria n.º 286/93, de 12 de Março**

<b>Estação de Ílhavo</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )		Valor Limite* (Percentil 98 = 200µg/m <sup>3</sup> )	
	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência
2006	97	97	98	61	10	9	43	33
* Médias Horárias Ano referência-1 de Abril 2006 a 31 de Março 2007								

**Quadro 5.6 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Aveiro</b>						
Ano	Eficiência dos dados* (%)	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana*		Valor Limiar de Alerta*
				n.º casos > VL+MT (240µg/m <sup>3</sup> ) (Máx=18 exc.)	Média anual (VL+MT=48µg/m <sup>3</sup> )	VLA = 400 µg/m <sup>3</sup> (durante três horas consecutivas)
2006	86	196	29	0	29	0
* Médias Horárias.						

**Quadro 5.7 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Aveiro</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos > 100 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (26µg/m <sup>3</sup> )	n.º casos > 140 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (32µg/m <sup>3</sup> )
2003	0	19	0	19
2004	34	28	5	28
2005	114	28	28	28
2006	121	29	22	29
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND
* Médias Horárias ND Não Determinado				

**Quadro 5.8 – Valores limite para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Portaria n.º 286/93, de 12 de Março**

<b>Estação de Aveiro</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )		Valor Limite* (Percentil 98 = 200µg/m <sup>3</sup> )	
	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência
<b>2006</b>	86	87	196	175	29	30	94	87

\* Médias Horárias  
Ano referência-1 de Abril 2006 a 31 de Março 2007

## Ozono

**Quadro 5.9 – Objectivos a longo prazo para o ozono (O<sub>3</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Ílhavo</b>						
Ano	Eficiência dos dados (%)			Valor Máximo Octo-Horário (µg/m <sup>3</sup> )	Objectivos a Longo Prazo (Ano 2020)	
	Octo-Horária (µg/m <sup>3</sup> )	Diária Octo-Horária (µg/m <sup>3</sup> )	Maió a Julho (das 8 às 20 h)		Saúde Humana Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m <sup>3</sup> )	Vegetação AOT40*(Maió a Julho) (Max = 6 000µg/m <sup>3</sup> h)
<b>2006</b>	100	54	100	211	<b>211</b>	<b>15460</b>

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia

**Quadro 5.10 – Valores alvo para o ozono (O<sub>3</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Ílhavo</b>		
Ano	Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)	
	Saúde Humana n.ºcasos**>120µg/m <sup>3</sup> (Max= 25 casos, média de 3 anos)	Vegetação AOT40* (Mai. a Julho) (VALVO = 18 000µg/m <sup>3</sup> h, média de 5 anos)
<b>2003</b>	27	13139
<b>2004</b>	22	15072
<b>2005</b>	27	11071
<b>2006</b>	29	15460
<b>Média de</b>	<b>26</b> (média dos 3 últimos anos)	13868 (média dos 3 últimos anos)

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.11 – Protecção da Floresta para o ozono (O<sub>3</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Ílhavo</b>		
Ano	Eficiência dos dados (%)	Protecção da Floresta AOT40 (Abr. a Set.) (Max=20 000µg/m <sup>3</sup> h)
	Abril a Setembro (das 8 às 20 h)	
<b>2006</b>	100	<b>29256</b>

\* Médias Horárias

**Quadro 5.12 – Protecção da Floresta para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Ílhavo</b>				
Ano	Eficiência dos dados* (%)			Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )
	Janeiro a Março (µg/m <sup>3</sup> )	Abril a Setembro (µg/m <sup>3</sup> )	Outubro a Dezembro (µg/m <sup>3</sup> )	
2006	100	100	100	54

\* Médias Horárias

**Quadro 5.13 – Valores limiar para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Ílhavo</b>					
Ano	Eficiência dos dados* (%)	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limiares para a Protecção da Saúde Humana		
			Informação* (n.º casos > 180 µg/m <sup>3</sup> )	Alerta* (n.º casos > 240 µg/m <sup>3</sup> )	Alerta** (n.º casos > 240 µg/m <sup>3</sup> )
2006	100	263	57	6	0

\* Médias Horárias  
\*\* Três Horas Consecutivas.

**Quadro 5.14 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180µg/m<sup>3</sup>) na Aglomeração de Aveiro/Ílhavo.**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )
5-6-2006	EB23 de Ílhavo	13	1	186
5-6-2006		18	1	197
11-7-2006		15	1	188
13-7-2006		12	1	183
13-7-2006		19	2	193
14-7-2006		13	1	182
14-7-2006		17	3	233
15-7-2006		12	1	183
16-7-2006		14	7	236
6-8-2006		16	2	199
7-8-2006		14	5	248
8-8-2006		15	5	246
9-8-2006		16	6	263
10-8-2006		14	6	216
11-8-2006		15	8	234
12-8-2006		14	1	183
22-8-2006		15	2	212
5-9-2006		14	4	243

**Quadro 5.15 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Alerta da População (240µg/m<sup>3</sup>) na Aglomeração de Aveiro/Ílhavo.**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )
7-8-2006	EB23 de Ílhavo	16	1	248
8-8-2006		18	1	246
9-8-2006		19	2	263
5-9-2006		16	2	244

## Monóxido de Carbono

**Quadro 5.16 – Valor limite para o monóxido de carbono (CO) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

Estação de Aveiro						
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Média anual* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana** Máximo Anual das Médias Oito horas=10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Horária	Octo-Horária	Horária	Octo-Horária		
2006	84	84	4133	3140	373	3140
* Médias Horárias. ** Médias Octo-horárias						

**Quadro 5.17 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o monóxido de carbono (CO) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

Estação de Aveiro		
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana Máximo Anual das Médias Oito horas (5 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana Máximo Anual das Médias Oito horas (7 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2003	2382	2382
2004	2278	2278
2005	4112	4112
2006	3140	3140
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND
* Médias Octo-horárias ND Não Determinado		

## Partículas em Suspensão (PM10)

**Quadro 5.18 – Valor limite para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

Estação de Ílhavo							
Ano	Eficiência Horária dos dados (%)		Valor Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Média Anual* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana	
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ** (Máx=35exc.)	Média Anual* (VL=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2006	98	98	237	117	28	39	28
* Médias Horárias. ** Médias Diárias							

**Quadro 5.19 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

Estação de Ílhavo				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana	
	n.º casos**> 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Max=7 exc.)	Média anual* (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.º casos**> 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Max=7 exc.)	Média anual* (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2003	203	35	141	35
2004	138	37	94	37
2005	175	28	99	28
2006	196	28	109	28
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND
* Médias Horárias. ** Médias Diárias ND Não Determinado				

**Quadro 5.20 – Valor limite para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

<b>Estação de Aveiro</b>							
Ano	Eficiência Horária dos dados (%)		Valor Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Média Anual* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana	
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos** >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Máx=35exc.)	Média Anual* (VL=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2006	85	85	286	136	34	50	34
* Médias Horárias.							
** Médias Diárias							

**Quadro 5.21 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

<b>Estação de Aveiro</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana	
	n.º casos**> 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Max=7 exc.)	Média anual* (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.º casos**> 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Max=7 exc.)	Média anual* (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2003	248	43	183	43
2004	227	38	166	38
2005	297	38	204	38
2006	226	34	204	34
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND
* Médias Horárias				
ND Não Determinado				

## Benzeno

**Quadro 5.22 – Valor Limite para o benzeno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

<b>Estação de Aveiro</b>		
Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana		
Ano	Eficiência Horária dos dados (%)	Média Anual (VL+ MT= 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2006	60	0,5

**Quadro 5.23 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o benzeno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

<b>Estação de Aveiro</b>		
Valores Limiar Inferior e Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana		
Ano	Média Anual	
	Inferior de Avaliação (2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Superior de Avaliação (3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2003	1,5	1,5
2004	2,4	2,4
2005	3,5	3,5
2006	0,5	0,5
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND
* Médias Horárias		
ND Não Determinado		

## 5.2.2 - Aglomeração de Coimbra

### Dióxido de Enxofre

Quadro 5.24 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação do Instituto Geofísico								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta VLA = 500 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos > 350 µg/m <sup>3</sup> * (Máx=24 exc.)	n.º casos > 125 µg/m <sup>3</sup> ** (Máx=3 exc.)	
2006	84	84	53	19	4	0	0	0

\* Médias Horárias.  
\*\* Médias Diárias

Quadro 5.25 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação do Instituto Geofísico		
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos > 50 µg/m <sup>3</sup> * (Máx = 3 excedências)	Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos > 75 µg/m <sup>3</sup> * (Máx = 3 excedências)
2003	0	0
2004	0	0
2005	0	0
2006	2	0
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND

\* Médias Diárias  
ND Não Determinado

### Dióxido de Azoto

Quadro 5.26 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação do Instituto Geofísico						
Ano	Eficiência dos dados (%)*	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana*		Valor Limiar de Alerta VLA = 400 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
				n.º casos > VL+MT (240 µg/m <sup>3</sup> ) (Máx=18 exc.)	Média anual (VL+MT=48 µg/m <sup>3</sup> )	
2006	84	131	20	0	20	0

\* Médias Horárias.

**Quadro 5.27 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação do Instituto Geofísico</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos > 100 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (26µg/m <sup>3</sup> )	n.º casos > 140 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (32µg/m <sup>3</sup> )
2003	5	21	0	21
2004	6	21	0	21
2005	18	20	2	20
2006	6	20	0	20
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND

\* Médias Horárias  
ND Não Determinado

**Quadro 5.28 – Valores limite para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Portaria n.º 286/93, de 12 de Março**

<b>Estação do Instituto Geofísico</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )		Valor Limite* (Percentil 98 = 200µg/m <sup>3</sup> )	
	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência
2006	84	84	131	131	20	20	61	60

\* Médias Horárias  
Ano referência-1 de Abril 2006 a 31 de Março 2007

## Ozono

**Quadro 5.29 – Objectivos a longo prazo para o ozono (O<sub>3</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação do Instituto Geofísico</b>						
Ano	Eficiência dos dados (%)			Valor Máximo Octo-Horário (µg/m <sup>3</sup> )	Objectivos a Longo Prazo (Ano 2020)	
	Octo-Horária	Diária Octo-Horária	Maior a Julho (das 8 às 20 h)		Saúde Humana Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m <sup>3</sup> )	Vegetação AOT40*(Maior a Julho) (Max = 6 000µg/m <sup>3</sup> h)
2006	84	81	41	172	<del>172</del>	sem eficiência

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.30 – Valores alvo para o ozono (O<sub>3</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Instituto Geofísico</b>		
Ano	Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)	
	Saúde Humana n.º casos** > 120µg/m <sup>3</sup> (Max = 25 casos, média de 3 anos)	Vegetação AOT40* (Maior a Julho) (VALVO = 18 000µg/m <sup>3</sup> h, média de 5 anos)
2003	27	13083
2004	20	14261
2005	29	14895
2006	15	sem eficiência
Média de	21 (média dos 3 últimos anos)	14080 (média dos 3 últimos anos)

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.31 – Protecção da vegetação para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

Estação do Instituto Geofísico			
Ano	Eficiência dos dados (%)		Protecção da Floresta AOT40 (Abr. a Set.) (Max=20 000µg/m <sup>3</sup> h)
	Abril a Setembro (das 8 às 20 h)		
2006	66		22046

\* Médias Horárias

**Quadro 5.32 – Protecção da Floresta para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

Estação do Instituto Geofísico				
Ano	Eficiência dos dados* (%)			Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )
	Janeiro a Março (µg/m <sup>3</sup> )	Abril a Setembro (µg/m <sup>3</sup> )	Outubro a Dezembro (µg/m <sup>3</sup> )	
2006	99	69	100	50

\* Médias Horárias

**Quadro 5.33 – Valores limiar para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

Estação do Instituto Geofísico					
Ano	Eficiência dos dados* (%)	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limiares para a Protecção da Saúde Humana		
			Informação* (nºcasos>180µg/m <sup>3</sup> )	Alerta* (nºcasos>240µg/m <sup>3</sup> )	Alerta** (nºcasos>240µg/m <sup>3</sup> )
2006	84	217	14	0	0

\*Médias Horárias

\*\* Três Horas Consecutivas.

**Quadro 5.34 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180µg/m<sup>3</sup>) na Aglomeração de Coimbra (Estação do Instituto Geofísico).**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )
6-8-2006	Instituto Geofísico	19	2	196
7-8-2006		17	4	199
8-8-2006		18	2	183
10-8-2006		18	2	217
4-9-2006		13	1	184
4-9-2006		17	1	209
5-9-2006		19	2	188

## Partículas em Suspensão (PM10)

**Quadro 5.35 – Valor limite para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

Estação do Instituto Geofísico							
Ano	Eficiência Horária dos dados (%)		Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )		Média Anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana	
	Horária	Diária	Horária	Diária		nº.casos >50µg/m <sup>3</sup> ** (Máx=35exc.)	Média Anual* (VL =40 µg/m <sup>3</sup> )
2006	82	80	287	104	29	29	29

\* Médias Horárias.

\*\* Médias Diárias

**Quadro 5.36 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

<b>Estação do Instituto Geofísico</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana	
	n.º casos**> 20 µg/m³ (Max=7 exc.)	Média anual* (10µg/m³)	n.º casos**> 30 µg/m³ (Max=7 exc.)	Média anual* (14 µg/m³)
2003	248	35	166	35
2004	116	20	44	20
2005	214	28	117	28
2006	201	29	99	29
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND

\* Médias Horárias.  
 \*\* Médias Diárias  
 ND Não Determinado

### 5.2.3 - Zona Centro Interior

#### Dióxido de Enxofre

**Quadro 5.37 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de enxofre (SO2) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Salgueiro</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo (µg/m³)		Média anual* (µg/m³)	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta VLA = 500 µg/m³* (durante três horas consecutivas)
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos> 350µg/m³* (Máx=24 exc.)	n.º casos> 125µg/m³** (Máx=3 exc.)	
2006	99	99	70	10	1	0	0	0

\* Médias Horárias.  
 \*\* Médias Diárias

**Quadro 5.38 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de enxofre (SO2) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Salgueiro</b>		
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos>50µg/m³* (Máx = 3 excedências)	Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos>75µg/m³* (Máx = 3 excedências)
2003	0	0
2004	0	0
2005	0	0
2006	0	0
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND

\* Médias Diárias  
 ND Não Determinado

**Quadro 5.39 – Valores limite para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Salgueiro</b>			
Ano	Eficiência no Período de Inverno (%)	Valores Limite para a Protecção dos Ecossistemas	
		Média ano civil* (Média=20 µg/m <sup>3</sup> )	Média do Período de Inverno* (Média=20 µg/m <sup>3</sup> )
2006	98	1	1

\* Médias Horária  
Período de Inverno-1 de Outubro a 31 de Março

**Quadro 5.40 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Forno do Monte</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta VLA = 500 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos > 350 µg/m <sup>3</sup> * (Máx=24 exc.)	n.º casos > 125 µg/m <sup>3</sup> ** (Máx=3 exc.)	
2006	90	87	66	17	2	0	0	0

\* Médias Horárias.  
\*\* Médias Diárias

**Quadro 5.41 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Forno do Monte</b>		
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos > 50 µg/m <sup>3</sup> * (Máx = 3 excedências)	Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos > 75 µg/m <sup>3</sup> * (Máx = 3 excedências)
2006	0	0
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND

\* Médias Diárias  
ND Não Determinado

**Quadro 5.42 – Valores limite para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Forno do Monte</b>			
Ano	Eficiência no Período de Inverno (%)	Valores Limite para a Protecção dos Ecossistemas	
		Média ano civil* (Média=20 µg/m <sup>3</sup> )	Média do Período de Inverno* (Média=20 µg/m <sup>3</sup> )
2006	94	2	2

\* Médias Horárias  
Período de Inverno-1 de Outubro a 31 de Março

## Óxidos de Azoto

**Quadro 5.43 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Salgueiro</b>						
Ano	Eficiência dos dados (%)*	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana*		Valor Limiar de Alerta* VLA = 400 µg/m <sup>3</sup> (durante três horas consecutivas)
				n.º casos > VL+MT (240 µg/m <sup>3</sup> ) (Máx=18 exc.)	Média anual (VL+MT=48 µg/m <sup>3</sup> )	
2006	99	63	6	0	6	0

\* Médias Horárias.

**Quadro 5.44 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Salgueiro</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos > 100 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (26µg/m <sup>3</sup> )	n.º casos > 140 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (32µg/m <sup>3</sup> )
2003	0	8	0	8
2004	0	8	0	8
2005	0	5	0	5
2006	0	6	0	6
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND

\* Médias Horárias  
ND Não Determinado

**Quadro 5.45 – Valores limite para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Portaria n.º 286/93, de 12 de Março**

<b>Estação de Salgueiro</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )		Valor Limite* (Percentil 98 = 200µg/m <sup>3</sup> )	
	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência
2006	99	99	63	63	6	8	18	19

\* Médias Horárias  
Ano referência-1 de Abril 2006 a 31 de Março 2007

**Quadro 5.46 – Valor limite para os óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Salgueiro</b>		
Ano	Eficiência (%) (Ano Civil)	Valor Limite para a Protecção da Vegetação (NO <sub>x</sub> ) Média Anual * (VL= 30µg/m <sup>3</sup> )
2006	99	3

\* Médias Horárias

**Quadro 5.47 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Forno do Monte</b>						
Ano	Eficiência dos dados (%)*	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana*		Valor Limiar de Alerta*
				n.º casos > VL+MT (240µg/m <sup>3</sup> ) (Máx=18 exc.)	Média anual (VL+MT=48µg/m <sup>3</sup> )	VLA = 400 µg/m <sup>3</sup> (durante três horas consecutivas)
2006	87	80	3	0	3	0

\* Médias Horárias.

**Quadro 5.48 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Forno do Monte</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos > 100 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (26µg/m <sup>3</sup> )	n.º casos > 140 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (32µg/m <sup>3</sup> )
<b>2006</b>	0	3	0	3
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND

\* Médias Horárias  
ND Não Determinado

**Quadro 5.49 – Valores limite para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Portaria n.º 286/93, de 12 de Março**

<b>Estação de Forno do Monte</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )		Valor Limite* (Percentil 98 = 200µg/m <sup>3</sup> )	
	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência
<b>2006</b>	87	87	80	80	3	3	16	16

\* Médias Horárias  
Ano referência-1 de Abril 2006 a 31 de Março 2007

**Quadro 5.50 – Valor limite para os óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação de Forno do Monte</b>		
Ano	Eficiência (%) (Ano Civil)	Valor Limite para a Protecção da Vegetação (NO <sub>x</sub> ) Média Anual * (VL= 30µg/m <sup>3</sup> )
<b>2006</b>	87	3

\* Médias Horárias

## Ozono

**Quadro 5.51 – Objectivos a longo prazo para o ozono (O<sub>3</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Salgueiro</b>						
Ano	Eficiência dos dados (%)			Valor Máximo Octo-Horário (µg/m <sup>3</sup> )	Objectivos a Longo Prazo (Ano 2020)	
	Octo-Horária	Diária Octo-Horária	Maior a Julho (das 8 às 20 h)		Saúde Humana Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m <sup>3</sup> )	Vegetação AOT40*(Maio a Julho) (Max = 6 000µg/m <sup>3</sup> h)
<b>2006</b>	99	99	100	171	<b>171</b>	<b>27462</b>

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.52 – Valores alvo para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Salgueiro</b>		
Ano	Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)	
	Saúde Humana n.º casos** > 120 µg/m³ (Max = 25 casos, média de 3 anos)	Vegetação AOT40* (Mai. a Julho) (VALVO = 18 000 µg/m³h, média de 5 anos)
	sem eficiência	sem eficiência
2003		
2004	26	24287
2005	54	26948
2006	55	27462
<b>Média de</b>	<b>45</b> (média dos 3 últimos anos)	<b>26232</b> (média dos 3 últimos anos)

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.53 – Protecção da vegetação para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Salgueiro</b>		
Ano	Efficiência dos dados (%)	Protecção da Floresta AOT40* (Abril a Setembro) (Max=20 000 µg/m³h)
	Abril a Setembro (das 8 às 20 h)	
2006	100	48593

\* Médias Horárias

**Quadro 5.54 – Protecção da Floresta para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Salgueiro</b>				
Ano	Efficiência dos dados* (%)			Média anual* (µg/m³)
	Janeiro a Março (µg/m³)	Abril a Setembro (µg/m³)	Outubro a Dezembro (µg/m³)	
2006	100	100	96	16

\* Médias Horárias

**Quadro 5.55 – Valores limiar para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Salgueiro</b>					
Ano	Efficiência dos dados* (%)	Valor Máximo* (µg/m³)	Valores Limiares para a Protecção da Saúde Humana		
			Informação* (n.º casos > 180 µg/m³)	Alerta* (n.º casos > 240 µg/m³)	Alerta** (n.º casos > 240 µg/m³)
2006	99	185	2	0	0

\* Médias Horárias  
\*\* Três Horas Consecutivas.

**Quadro 5.56 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180 µg/m³) na Zona Centro Interior (Estação de Salgueiro).**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m³)
2-8-2006	Salgueiro	20	1	183
12-8-2006		14	1	185

**Quadro 5.57 – Objectivos a longo prazo para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Fornelo do Monte</b>						
Ano	Efficiência dos dados (%)			Valor Máximo Octo-Horário (µg/m³)	Objectivos a Longo Prazo (Ano 2020)	
	Octo-Horária	Diária Octo-Horária	Maior a Julho (das 8 às 20 h)		Saúde Humana Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120 µg/m³)	Vegetação AOT40*(Maio a Julho) (Max = 6 000 µg/m³h)
2006	97	96	94	221	221	23247

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.58 – Valores alvo para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Forno do Monte</b>		
Ano	Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)	
	Saúde Humana n.º casos** > 120 µg/m³ (Max = 25 casos, média de 3 anos)	Vegetação AOT40* (Mai. a Julho) (VALVO = 18 000 µg/m³h, média de 5 anos)
2006	65	23247
Média de	ND	ND

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.59 – Protecção da vegetação para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Forno do Monte</b>		
Ano	Efficiência dos dados (%)	Protecção da Floresta AOT40* (Abril a Setembro) (Max=20 000 µg/m³h)
	Abril a Setembro (das 8 às 20 h)	
2006	97	48493

\* Médias Horárias

**Quadro 5.60 – Protecção da Floresta para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Forno do Monte</b>				
Ano	Efficiência dos dados* (%)			Média anual* (µg/m³)
	Janeiro a Março (µg/m³)	Abril a Setembro (µg/m³)	Outubro a Dezembro (µg/m³)	
2006	98	96	96	81

\* Médias Horárias

**Quadro 5.61 – Valores limiar para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Forno do Monte</b>					
Ano	Efficiência dos dados* (%)	Valor Máximo* (µg/m³)	Valores Limiares para a Protecção da Saúde Humana		
			Informação* (n.º casos > 180 µg/m³)	Alerta* (n.º casos > 240 µg/m³)	Alerta** (n.º casos > 240 µg/m³)
2006	97	256	45	4	0

\* Médias Horárias  
\*\* Três Horas Consecutivas.

**Quadro 5.62 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180 µg/m³) na Zona Centro Interior (Estação de Forno do Monte).**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m³)
2-6-2006	Forno do Monte	19	3	191
8-7-2006		15	1	188
12-7-2006		5	1	194
12-7-2006		16	2	191
15-7-2006		22	3	198
2-8-2006		15	4	231
9-8-2006		15	1	215
11-8-2006		17	9	239
12-8-2006		14	2	189
12-8-2006		19	2	204
13-8-2006		16	5	247
14-8-2006		20	3	186
4-9-2006		16	5	256
5-9-2006		16	3	197
8-9-2006		19	1	188

**Quadro 5.63 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Alerta à População ( $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na Zona Centro Interior (Estação de Fornelo do Monte).**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
13-8-2006	Fornelo do Monte	17	2	248
4-9-2006		18	2	256

## Partículas em Suspensão (PM10)

**Quadro 5.64 – Valor limite para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

Estação de Salgueiro							
Ano	Eficiência Horária dos dados (%)		Valor Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Média Anual* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana	
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos $>50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ** (Máx=35exc.)	Média Anual* (VL =40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2006	98	98	367	117	22	14	22

\* Médias Horárias.  
\*\* Médias Diárias

**Quadro 5.65 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

Estação de Salgueiro				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos** $>20\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Máx=7 exc.)	Média anual* (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.º casos** $>30\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Máx=7exc.)	Média anual* (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2003	21	12	6	12
2004	65	15	25	15
2005	123	21	58	21
2006	155	22	65	22
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND

\* Médias Horárias  
ND Não Determinado

**Quadro 5.66 – Valor limite para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

Estação de Fornelo do Monte							
Ano	Eficiência Horária dos dados (%)		Valor Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Média Anual* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana	
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos $>50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ** (Máx=35exc.)	Média Anual* (VL =40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2006	98	96	147	84	11	5	11

\* Médias Horárias.  
\*\* Médias Diárias

**Quadro 5.67 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

<b>Estação de Fornelo do Monte</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos**> 20µg/m <sup>3</sup> (Max=7 exc.)	Média anual* (10g/m <sup>3</sup> )	n.º casos**> 30g/m <sup>3</sup> (Max=7exc.)	Média anual* (14 m <sup>3</sup> )
2006	43	11	21	11
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND
* Médias Horárias ND Não Determinado				

## 5.2.4 - Zona Centro Litoral

### Dióxido de Enxofre

**Quadro 5.68 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação da Ervedeira</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta VLA = 500 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos> 350µg/m <sup>3</sup> * (Máx=24 exc.)	n.º casos> 125µg/m <sup>3</sup> ** (Máx=3 exc.)	
2006	99	100	72	40	4	0	0	0
* Médias Horárias. ** Médias Diárias								

**Quadro 5.69 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação da Ervedeira</b>		
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos*>50µg/m <sup>3</sup> (Máx = 3 excedências)	Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos*>75µg/m <sup>3</sup> (Máx = 3 excedências)
2003	0	0
2004	0	0
2005	0	0
2006	0	0
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND
* Médias Diárias ND Não Determinado		

**Quadro 5.70 – Valores limite para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação da Ervedeira</b>			
Ano	Eficiência no Período de Inverno (%)	Valores Limite para a Protecção dos Ecossistemas	
		Média ano civil* (Média=20 µg/m <sup>3</sup> )	Média do Período de Inverno (Média=20 µg/m <sup>3</sup> )
2006	100	4	3
* Médias Horária Período de Inverno-1 de Outubro a 31 de Março			

## Óxidos de Azoto

**Quadro 5.71 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação da Ervedeira</b>						
Ano	Eficiência dos dados (%)*	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta
				n.º casos> VL+MT (240µg/m <sup>3</sup> )* (Máx=18 exc.)	Média anual* (VL+MT=48µg/m <sup>3</sup> )	VLA = 400 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
2006	95	75	6	0	6	0
* Médias Horárias.						

**Quadro 5.72 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação da Ervedeira</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos> 100 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (26µg/m <sup>3</sup> )	n.º casos> 140 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (32µg/m <sup>3</sup> )
2003	0	7	0	7
2004	0	9	0	9
2005	0	9	0	9
2006	0	6	0	6
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND
* Médias Horárias ND Não Determinado				

**Quadro 5.73 – Valores limite para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Portaria n.º 286/93, de 12 de Março**

<b>Estação da Ervedeira</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )		Valor Limite* (Percentil 98 = 200µg/m <sup>3</sup> )	
	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência
2006	95	95	75	52	6	6	22	23
* Médias Horárias Ano referência-1 de Abril 2006 a 31 de Março 2007								

**Quadro 5.74 – Valor limite para os óxidos de azoto (NOx) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação da Ervedeira</b>		
<b>Ano</b>	<b>Eficiência (%) (Ano Civil)</b>	<b>Valor Limite para a Protecção da Vegetação (NOx) Média Anual * (VL= 30µg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>2006</b>	95	4

\* Médias Horárias

## Ozono

**Quadro 5.75 – Objectivos a longo prazo para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação da Ervedeira</b>						
<b>Ano</b>	<b>Eficiência dos dados (%)</b>			<b>Valor Máximo Octo-Horário (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Objectivos a Longo Prazo (Ano 2020)</b>	
	<b>Octo-Horária</b>	<b>Diária Octo-Horária</b>	<b>Maior a Julho (das 8 às 20 h)</b>		<b>Saúde Humana Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Vegetação AOT40*(Maior a Julho) (Max = 6 000µg/m<sup>3</sup>h)</b>
<b>2006</b>	100	99	99	187	<b>187</b>	<b>14589</b>

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.76 – Valores alvo para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação de Ervedeira</b>		
<b>Ano</b>	<b>Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)</b>	
	<b>Saúde Humana n.ºcasos**&gt;120µg/m<sup>3</sup> (Max= 25 casos, média de 3 anos)</b>	<b>Vegetação AOT40* (Maior a Julho) (Valvo = 18 000µg/m<sup>3</sup>h, média de 5 anos)</b>
<b>2003</b>	sem eficiência	sem eficiência
<b>2004</b>	19	14599
<b>2005</b>	30	13681
<b>2006</b>	30	14589
<b>Média de</b>	<b>26</b> (média dos 3 últimos anos)	<b>14290</b> (média dos 3 últimos anos)

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.77 – Protecção da vegetação para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação da Ervedeira</b>		
<b>Ano</b>	<b>Eficiência dos dados (%)</b>	<b>Protecção da Floresta AOT40* (Abril a Setembro) (Max=20 000µg/m<sup>3</sup>h)</b>
	<b>Abril a Setembro (das 8 às 20 h)</b>	
<b>2006</b>	99	<b>27363</b>

\* Médias Horárias

**Quadro 5.78 – Protecção da Floresta para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação da Ervedeira</b>				
<b>Ano</b>	<b>Eficiência dos dados* (%)</b>			<b>Média anual* (µg/m<sup>3</sup>)</b>
	<b>Janeiro a Março (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Abril a Setembro (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Outubro a Dezembro (µg/m<sup>3</sup>)</b>	
<b>2006</b>	100	99	100	59

\* Médias Horárias

**Quadro 5.79 – Valores limiar para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação da Ervedeira</b>					
Ano	Eficiência dos dados* (%)	Valor Máximo* (µg/m³)	Valores Limiares para a Protecção da Saúde Humana		
			Informação* (n.º casos > 180 µg/m³)	Alerta* (n.º casos > 240 µg/m³)	Alerta** (n.º casos > 240 µg/m³)
2006	99	221	20	0	0

\*Médias Horárias  
\*\* Três Horas Consecutivas.

**Quadro 5.80 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180µg/m³) na Zona Centro Litoral (Estação de Ervedeira).**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m³)
14-7-2006	Ervedeira	20	3	221
16-7-2006		15	4	195
7-8-2006		18	2	197
8-8-2006		21	1	181
10-8-2006		17	3	204
11-8-2006		13	6	198
5-9-2006		15	1	182

## Partículas em Suspensão (PM10)

**Quadro 5.81 – Valor limite para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

<b>Estação da Ervedeira</b>							
Ano	Eficiência Horária dos dados (%)		Valor Máximo (µg/m³)		Média Anual* (µg/m³)	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana	
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos > 50 µg/m³** (Máx=35 exc.)	Média Anual* (VL = 40 µg/m³)
2006	93	93	213	112	25	23	25

\* Médias Horárias.  
\*\* Médias Diárias

**Quadro 5.82 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.**

<b>Estação da Ervedeira</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos** > 20 µg/m³ (Max=7 exc.)	Média anual* (10 µg/m³)	n.º casos** > 30 µg/m³ (Max=7 exc.)	Média anual* (14 µg/m³)
2003	24	42	6	42
2004	65	15	25	15
2005	267	38	189	38
2006	182	25	89	25
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	ND	ND	ND	ND

\* Médias Horárias  
ND Não Determinado

## 5.2.5 - Zona de Influência de Estarreja

### Dióxido de Enxofre

Quadro 5.83 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação da Teixugueira								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos > 350µg/m <sup>3</sup> * (Máx=24 exc.)	n.º casos > 125µg/m <sup>3</sup> ** (Máx=3 exc.)	VLA = 500 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
2006	98	98	54	40	3	0	0	0

\* Médias Horárias.  
\*\* Médias Diárias

Quadro 5.84 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação da Teixugueira		
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos > 50µg/m <sup>3</sup> (Máx = 3 excedências)	Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana n.º casos > 75µg/m <sup>3</sup> (Máx = 3 excedências)
2002	1	0
2003	0	0
2004	0	0
2005	0	0
2006	0	0
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	0	0

\* Médias Diárias  
ND Não Determinado

### Dióxido de Azoto

Quadro 5.85 – Valores limite e limiar de alerta para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril

Estação da Teixugueira						
Ano	Eficiência dos dados (%)	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta
				n.º casos > VL+MT (240µg/m <sup>3</sup> )* (Máx=18 exc.)	Média anual* (VL+MT=48µg/m <sup>3</sup> )	VLA = 400 µg/m <sup>3</sup> * (durante três horas consecutivas)
2006	98	169	20	0	20	0

\* Médias Horárias.

**Quadro 5.86 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril**

<b>Estação da Teixugueira</b>				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos > 100 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (26µg/m <sup>3</sup> )	n.º casos > 140 µg/m <sup>3</sup> (Max=18 exc.)	Média anual (32µg/m <sup>3</sup> )
2001	1	13	0	13
2002	0	15	0	15
2003	0	19	0	19
2004	0	20	0	20
2005	44	25	4	25
2006	3	20	1	20
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	1	0	0	0

\* Médias Horárias  
ND Não Determinado

**Quadro 5.87 – Valores limite para o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) tendo por base o cumprimento da Portaria n.º 286/93, de 12 de Março**

<b>Estação da Teixugueira</b>								
Ano	Eficiência dos dados (%)		Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )		Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )		Valor Limite* (Percentil 98 = 200µg/m <sup>3</sup> )	
	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência	Ano civil	Ano referência
2006	99	94	169	169	20	18	62	57

\* Médias Horárias  
Ano referência-1 de Abril 2006 a 31 de Março 2007

## Ozono

**Quadro 5.88 – Objectivos a longo prazo para o ozono (O<sub>3</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação da Teixugueira</b>						
Ano	Eficiência dos dados (%)			Valor Máximo Octo-Horário (µg/m <sup>3</sup> )	Objectivos a Longo Prazo (Ano 2020)	
	Octo-Horária (µg/m <sup>3</sup> )	Diária Octo-Horária (µg/m <sup>3</sup> )	Maior a Julho (das 8 às 20 h)		Saúde Humana Máximo das Médias Octo-horárias (Max = 120µg/m <sup>3</sup> )	Vegetação AOT40*(Maior a Julho) (Max = 6 000µg/m <sup>3</sup> h)
2006	99	98	99	183	183	15867

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.89 – Valores alvo para o ozono (O<sub>3</sub>) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

<b>Estação da Teixugueira</b>		
Ano	Valores Alvo de Protecção (Ano 2010)	
	Saúde Humana n.º casos** > 120µg/m <sup>3</sup> (Max = 25 casos, média de 3 anos)	Vegetação AOT40* (Maior a Julho) (Alvo = 18 000µg/m <sup>3</sup> h, média de 5 anos)
2001	15	11371
2002	20	10702
2003	sem eficiência	sem eficiência
2004	28	17684
2005	42	15111
2006	27	15867
<b>Média de</b>	<b>32</b> (média dos 3 últimos anos)	<b>14147</b> (média dos 5 últimos anos)

\* Médias Horárias.  
\*\* Máximo das médias octo-horárias do dia  
ND Não Determinado

**Quadro 5.90 – Protecção da vegetação para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

Estação da Teixugueira			
Ano	Eficiência dos dados (%)		Protecção da Floresta AOT40* (Abril a Setembro) (Max=20 000µg/m <sup>3</sup> h)
	Abril a Setembro (das 8 às 20 h)		
2006	99		27104

\* Médias Horárias

**Quadro 5.91 – Protecção da Floresta para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

Estação da Teixugueira				
Ano	Eficiência dos dados* (%)			Média anual* (µg/m <sup>3</sup> )
	Janeiro a Março (µg/m <sup>3</sup> )	Abril a Setembro (µg/m <sup>3</sup> )	Outubro a Dezembro (µg/m <sup>3</sup> )	
2006	99	99	98	48

\* Médias Horárias

**Quadro 5.92 – Valores limiar para o ozono (O3) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro**

Estação da Teixugueira					
Ano	Eficiência dos dados* (%)	Valor Máximo* (µg/m <sup>3</sup> )	Valores Limiares para a Protecção da Saúde Humana		
			Informação* (nº casos > 180 µg/m <sup>3</sup> )	Alerta* (nº casos > 240 µg/m <sup>3</sup> )	Alerta** (nº casos > 240 µg/m <sup>3</sup> )
2006	99	245	31	1	0

\* Médias Horárias  
\*\* Três Horas Consecutivas.

**Quadro 5.93 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação da População (180µg/m<sup>3</sup>) na Zona de Influência de Estarreja (Estação da Teixugueira).**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )
12-7-2006	Teixugueira	13	3	205
13-7-2006		16	4	209
14-7-2006		16	1	199
16-7-2006		14	2	213
6-8-2006		17	2	183
7-8-2006		15	3	195
8-8-2006		16	4	210
9-8-2006		17	3	185
11-8-2006		14	4	211
22-8-2006		16	1	189
5-9-2006		14	4	245

**Quadro 5.94 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Alerta da População (240µg/m<sup>3</sup>) na Zona de Influência de Estarreja (Estação da Teixugueira).**

Data	Estação	Hora de Início (Legal)	Duração (horas)	Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )
5-9-2006	Teixugueira	17	1	245

## Partículas em Suspensão (PM10)

Quadro 5.95 – Valor limite para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

Estação da Teixugueira							
Ano	Eficiência Horária dos dados (%)		Valor Máximo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Média Anual* ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana	
	Horária	Diária	Horária	Diária		n.º casos $>50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ** (Máx=35exc.)	Média Anual* (VL =40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2006	99	99	202	114	35	75	35
* Médias Horárias. ** Médias Diárias							

Quadro 5.96 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para as partículas em suspensão (PM10) tendo por base o cumprimento do Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

Estação da Teixugueira				
Anos	Limiar Inferior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*		Limiar Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana*	
	n.º casos** $>20\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Max=7 exc.)	Média anual* (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n.º casos** $>30\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Max=7exc.)	Média anual* (14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2002	201	32	132	32
2003	274	42	206	42
2004	260	42	188	42
2005	294	41	215	41
2006	266	35	175	35
N.º de anos de ultrapassagens com base nos últimos 5 anos civis	5	5	5	5
* Médias Horárias. ** Médias Diárias ND Não Determinado				

## **6 – Análise dos Resultados e Conclusões**

No presente capítulo procede-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, optou-se por efectuar a análise por poluente.

### **Dióxido de Enxofre**

Relativamente ao Dióxido de Enxofre, no que se refere 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, quer considerando o Valor Limite de  $350\mu\text{g}/\text{m}^3$ , que tem por base as médias horárias e cujas excedências admissíveis são 24, quer considerando o valor Limite de  $125\mu\text{g}/\text{m}^3$ , que tem por base as médias diárias, cujas excedências admissíveis são 3.

Quanto à Protecção dos Ecossistemas, a Região Centro é acompanhada pelas estações Regionais de Fundo de Ervedeira, Salgueiro e Fornelo do Monte, não tendo sido aí ultrapassado o Valor Limite definido por lei para este parâmetro.

Salienta-se que na estação do Instituto Geofísico não foi atingida a taxa mínima de eficiência de recolha de dados definida por lei, sendo contudo efectuado o tratamento estatístico dos dados.

No que se refere às ultrapassagens aos Limiares Inferior e Superior de Avaliação a estação da Teixugueira é a única que dispõem de 5 anos de dados com eficiência, condição necessária para a determinação dos Limiares referidos, e, da análise dos valores obtidos salienta-se que não ocorreu qualquer ultrapassagem aos Limiares

Inferior e Superior de Avaliação pelo que nesta estação poderia recorrer-se, querendo, apenas a técnicas de modelização ou de estimativa objectiva para avaliar as referidas concentrações, em detrimento da monitorização em contínuo.

### **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 em todas as estações é dado cumprimento, ao Valor Limite baseado na média anual (indicativo até 2010). No que se refere ao Valor Limite estabelecido em termos de n.º de excedências das médias horárias (admissíveis 18 casos por ano) não se verificou nenhuma excedência ao Valor Limite acrescido da Margem de Tolerância para 2006 ( $VL+MT=240\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Relativamente à Protecção da Vegetação, verifica-se que as três estações Rurais de Fundo que caracterizam a Região (Salgueiro, Fornelo do Monte e Ervedeira) registaram médias anuais de Óxidos de Azoto muito inferiores ao Valor Limite de  $30\mu\text{g}/\text{m}^3$  (3, 3 e  $4\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente).

Quanto à ultrapassagem dos Limiares Inferior e Superior de Avaliação verifica-se que para a estação da Teixugueira (com cinco anos de dados válidos) não são excedidos os Limiares de Avaliação, dado que em três anos distintos, pelo menos, não se registou ultrapassagens aos referidos Limiares. Assim, à semelhança do poluente anterior para esta estação e para a monitorização do  $\text{NO}_2$ , poderia recorrer-se, querendo, apenas a técnicas de modelização ou de estimativa objectiva para avaliar as referidas concentrações. Salienta-se que para a estação de Aveiro apesar de não existirem ainda cinco anos de dados válidos, os quatro anos de dados existentes denunciam já ultrapassagem ao Limiar Inferior de Avaliação.

## Ozono

Relativamente ao Ozono, registou-se um elevado número de ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação ao Público: 57 na Estação de Ílhavo, 45 na Estação da Fornelo do Monte, 31 na Estação de Teixugueira, 20 na Estação da Ervedeira, 14 na Estação do Instituto Geofísico e 2 na Estação de Salgueiro. Foram ainda registadas 11 ultrapassagens ao Valor Limiar de Alerta sendo 6 na estação de Ílhavo, 4 na estação de Fornelo do Monte e 1 na estação de Teixugueira.

Como informação indicativa efectuou-se o tratamento estatístico dos dados da qualidade do ar visando o cumprimento dos Objectivos a Longo Prazo e dos Valores Alvo para o ozono. Assim, no que se refere aos Objectivos a Longo Prazo (a cumprir apenas em 2020), para a Protecção da Saúde Humana e para a Protecção da Vegetação verificou-se o seu incumprimento em todas as estações com eficiência. Relativamente aos Valores Alvo de Protecção da Saúde Humana (a cumprir em 2010) sendo definido por lei como o nº de casos superiores a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (máximo das médias octo-horárias do dia), sendo admissíveis anualmente 25 casos, calculados em média em relação aos três últimos anos, verifica-se a sua ultrapassagem nas estações de Ílhavo, Salgueiro, Ervedeira e Teixugueira e apenas para o ano de 2006 na estação de Fornelo do Monte. Quanto ao Valor Alvo de Protecção da Vegetação ( $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), definido em média em relação a cinco anos, não foi ultrapassado para a estação da Teixugueira. No que se refere aos Valores Alvo de Protecção da Vegetação considerando os três últimos anos de dados válidos, informa-se que não foi ultrapassado para as estações de Ílhavo, Instituto Geofísico e Ervedeira, tendo sido contudo excedido para a estação de Salgueiro. Considerando apenas o ano de dados de 2006 registou-se para a estação de Fornelo do Monte ultrapassagem ao Valor Alvo da Vegetação.

No que se refere aos critérios definidos por lei para a Protecção das Florestas, verifica-se que os mesmos são ultrapassados em todas as estações da qualidade do ar apresentando, em alguns casos, valores bastante elevados.

Verifica-se, assim, face à ocorrência sistemática de excedências aos Valores Limiar legalmente definidos em todas as estações de monitorização que medem este poluente, a necessidade da elaboração de Planos de Acção de Curto Prazo, cuja implementação reduza a sua ocorrência e minimize os seus efeitos na saúde humana.

### **Monóxido de Carbono**

A monitorização do poluente Monóxido de Carbono só foi efectuada na estação de tráfego da Aglomeração de Aveiro/Ílhavo tendo-se verificado o cumprimento do Valor Limite de  $10\,000\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

No que se refere aos Valores Limiares Inferior e Superior de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana para a estação de Aveiro não existe informação suficiente para a determinação do seu cumprimento, no entanto da análise anual dos dados disponíveis não há a registar até ao momento ultrapassagens aos referidos Valores Limiares.

### **Partículas em Suspensão (PM10)**

No que se refere a Partículas em Suspensão verifica-se que a estação do Instituto Geofísico apresenta uma taxa de eficiência de recolha de dados abaixo do definido por lei. No entanto, foi efectuada o tratamento estatístico dos dados monitorizados nesta estação.

Da análise dos dados constata-se que foi ultrapassado o Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana, estabelecido em termos de número de casos das médias diárias superiores a  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  (admissíveis 35 casos por ano), nas estações de Teixugueira, Aveiro e na estação da Ílhavo, cujo número de casos totais registados, foram 75, 50 e 39 respectivamente. Quanto ao Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana, tendo por base a média anual, cujo valor limite é de  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , não se registou qualquer excedência.

Quanto à ultrapassagem dos Limiares Inferior e Superior de Avaliação verifica-se que para a estação da Teixugueira (com cinco anos de dados válidos) são excedidos os Limiares de Avaliação, dado que para todos os anos em estudo ocorreram ultrapassagens aos referidos Limiares. No que se refere às restantes estações não existem dados válidos suficientes para poder concluir definitivamente do cumprimento dos Limiares de Avaliação, no entanto, verifica-se da análise dos valores determinados anualmente, que apresentam eficiência, a ultrapassagem dos Limiares Inferior e

Superior de Avaliação, pelo que se pode intuir que todas as estações terão de continuar a efectuar a monitorização em contínuo deste poluente.

Relativamente às ultrapassagens registadas para o poluente Partículas, para o ano de 2006, após este estudo será necessário ainda proceder à identificação das excedências devidas a fenómenos naturais, devidamente comprovadas e aceites pela União Europeia, na medida em que estas deverão ser desprezadas para efeitos da verificação do cumprimento dos Valores Limite. Só posteriormente se poderá concluir da necessidade da elaboração de Planos e Programas de Redução, tendo em vista a diminuição das concentrações de PM10.

### **Benzeno**

Relativamente ao poluente Benzeno monitorizado na estação de tráfego de Aveiro verifica-se que não foi ultrapassado o Valor Limite que será aplicável ao Benzeno em Janeiro de 2010

Quanto aos Valores Limiar Inferiores e Superiores de Avaliação para a Protecção da Saúde Humana apresentados, considerando os dados monitorizados em contínuo e dados obtidos em campanhas de monitorização realizadas, não existem ainda cinco anos de dados, pelo que nada se pode concluir sobre a da necessidade de proceder à monitorização em contínuo do Benzeno nesta estação.

# ANEXO I

## **Representações Gráficas**

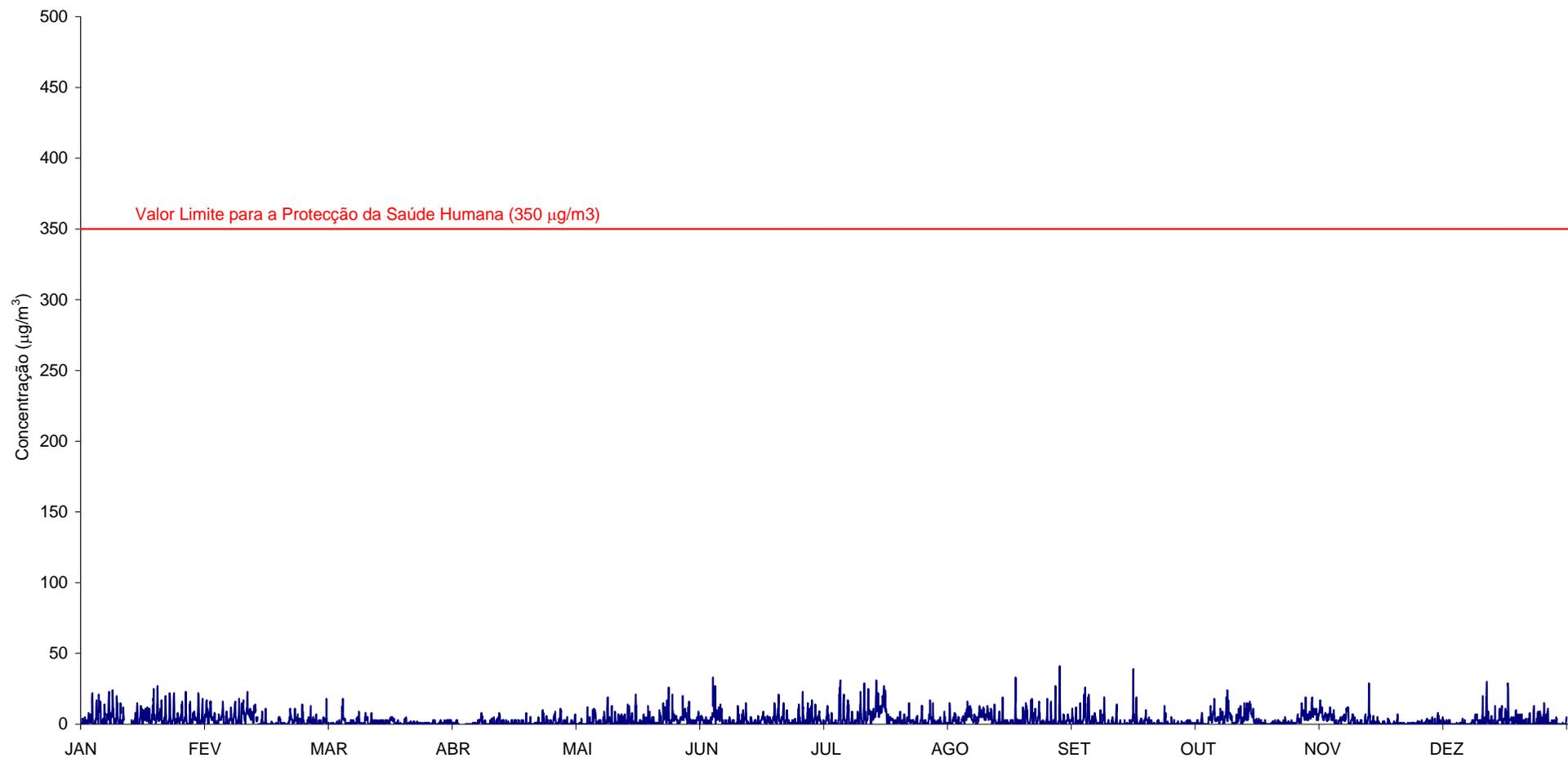


Gráfico 1 - Médias horárias das concentrações de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2006).

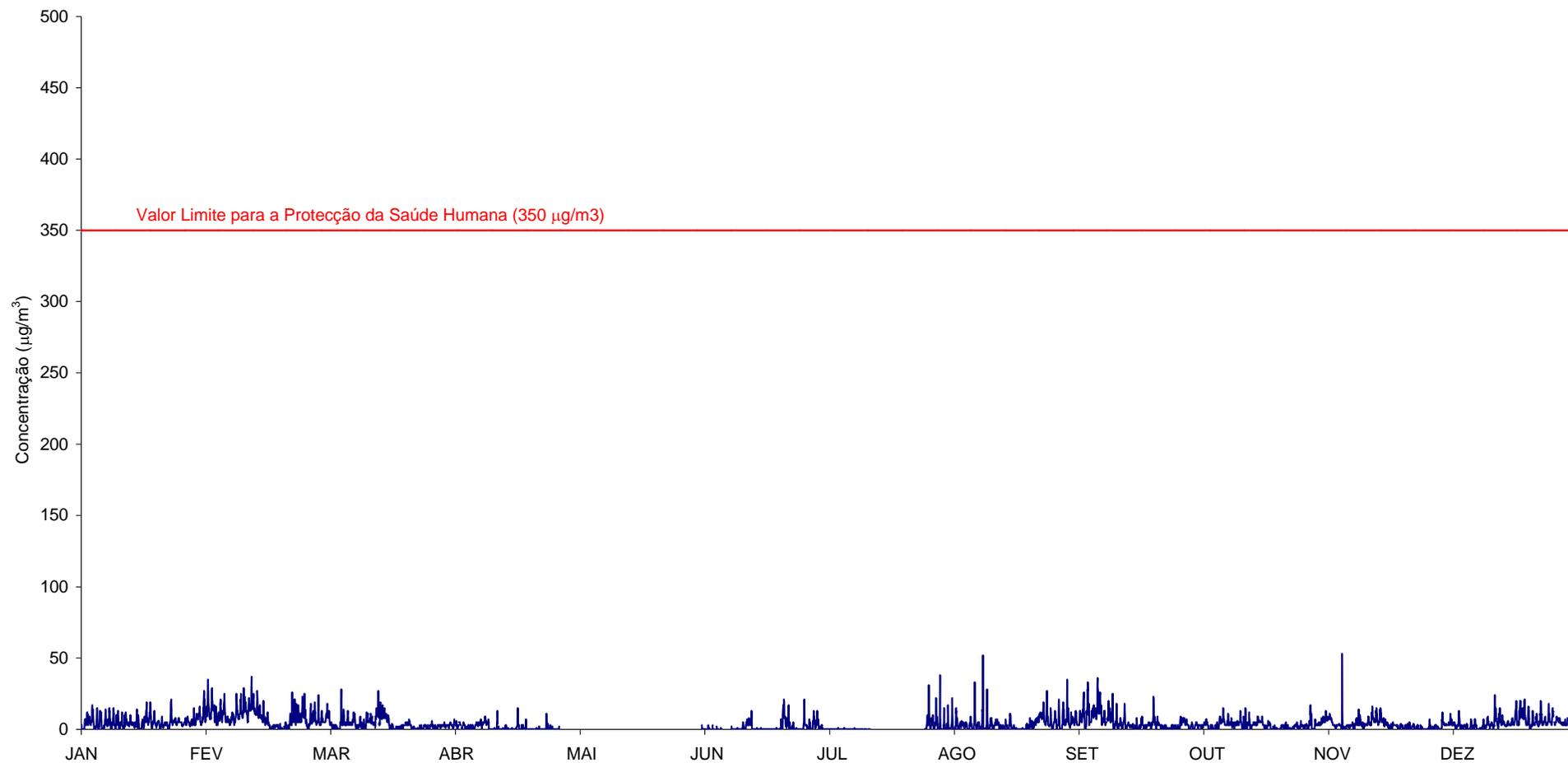


Gráfico 2 - Médias horárias das concentrações de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas no Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2006).

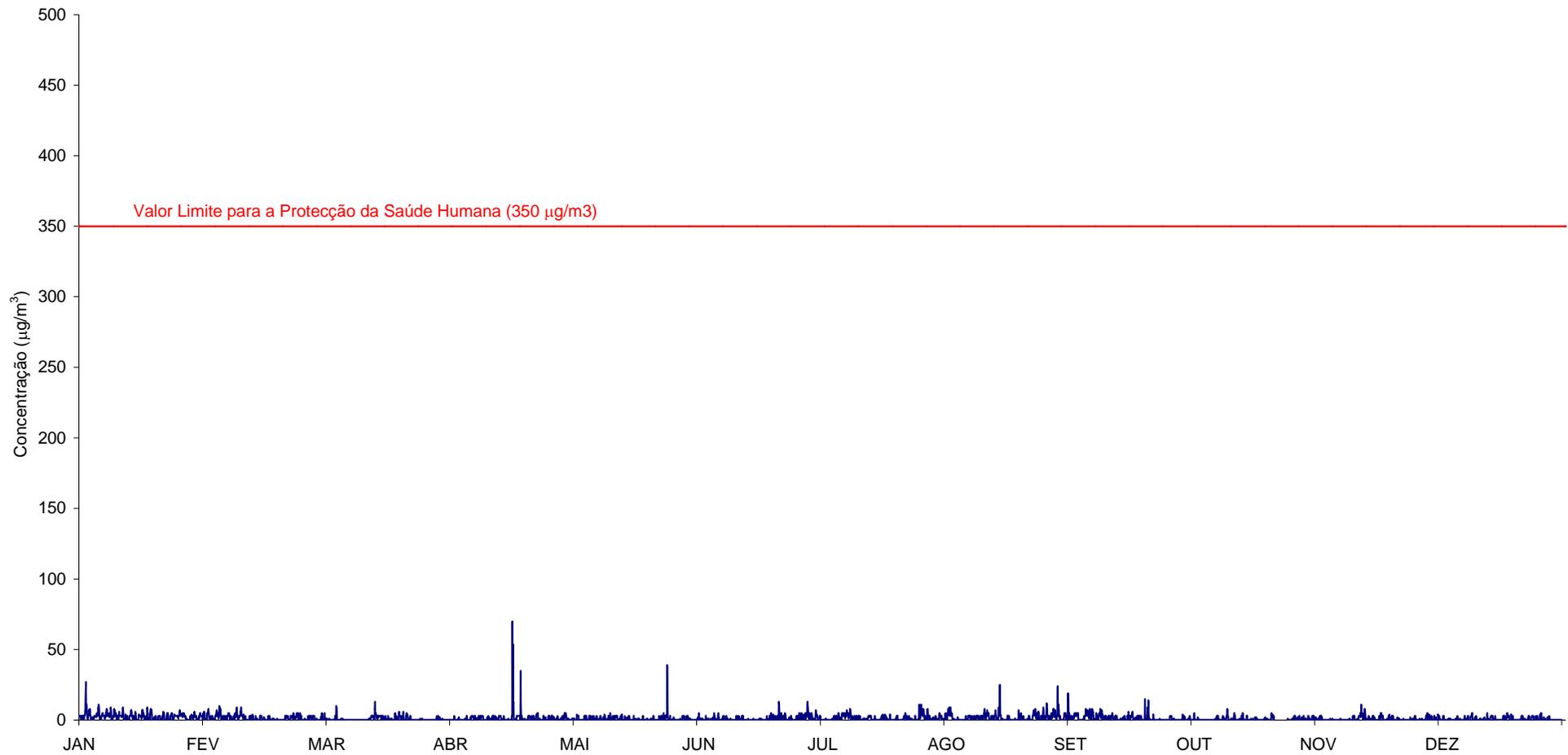


Gráfico 3 - Médias horárias das concentrações de  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

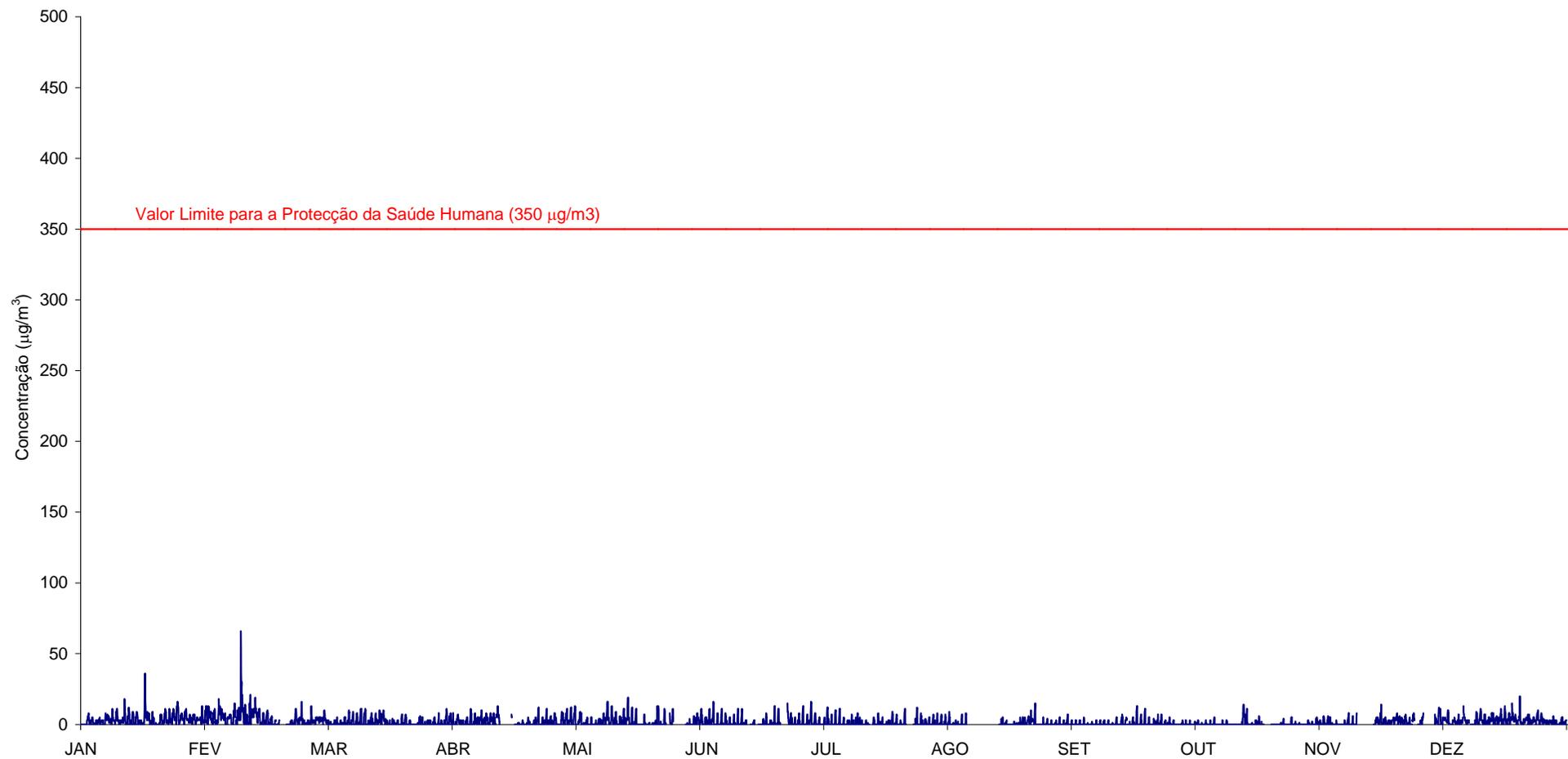


Gráfico 4 - Médias horárias das concentrações de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Fornelo do Monte (Janeiro a Dezembro de 2006).

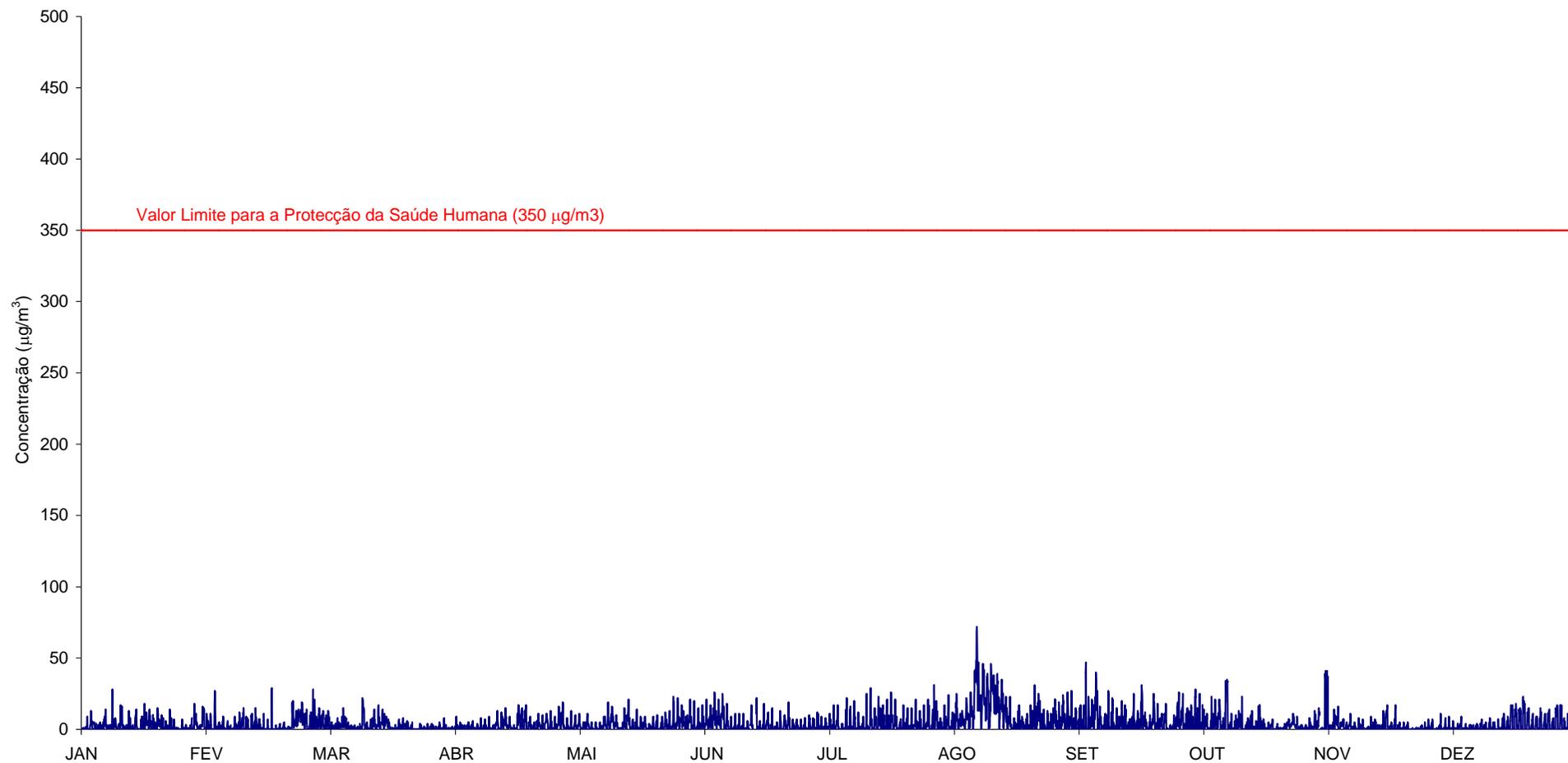


Gráfico 5 - Médias horárias das concentrações de  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2006).

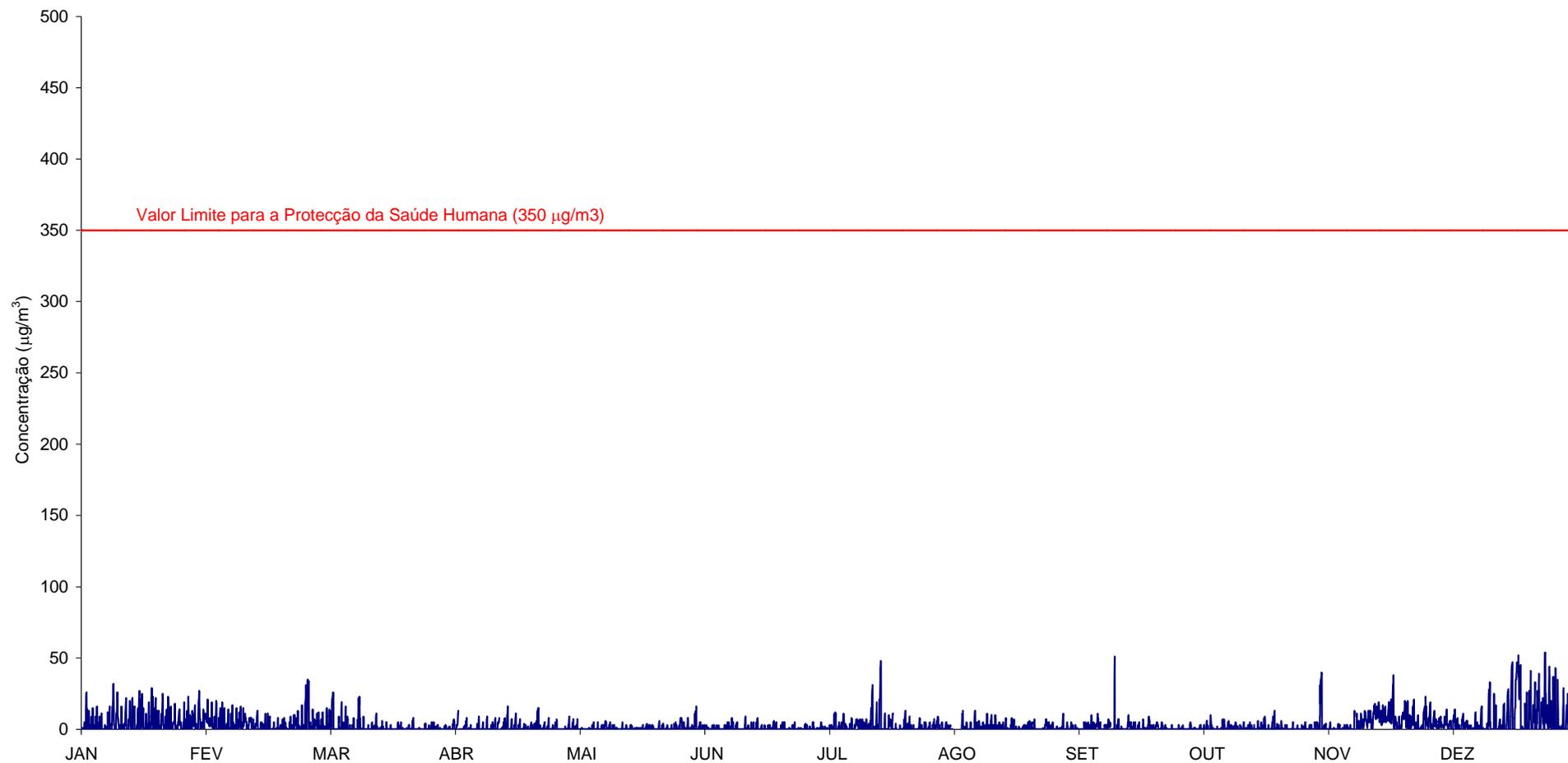


Gráfico 6 - Médias horárias das concentrações de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2006).

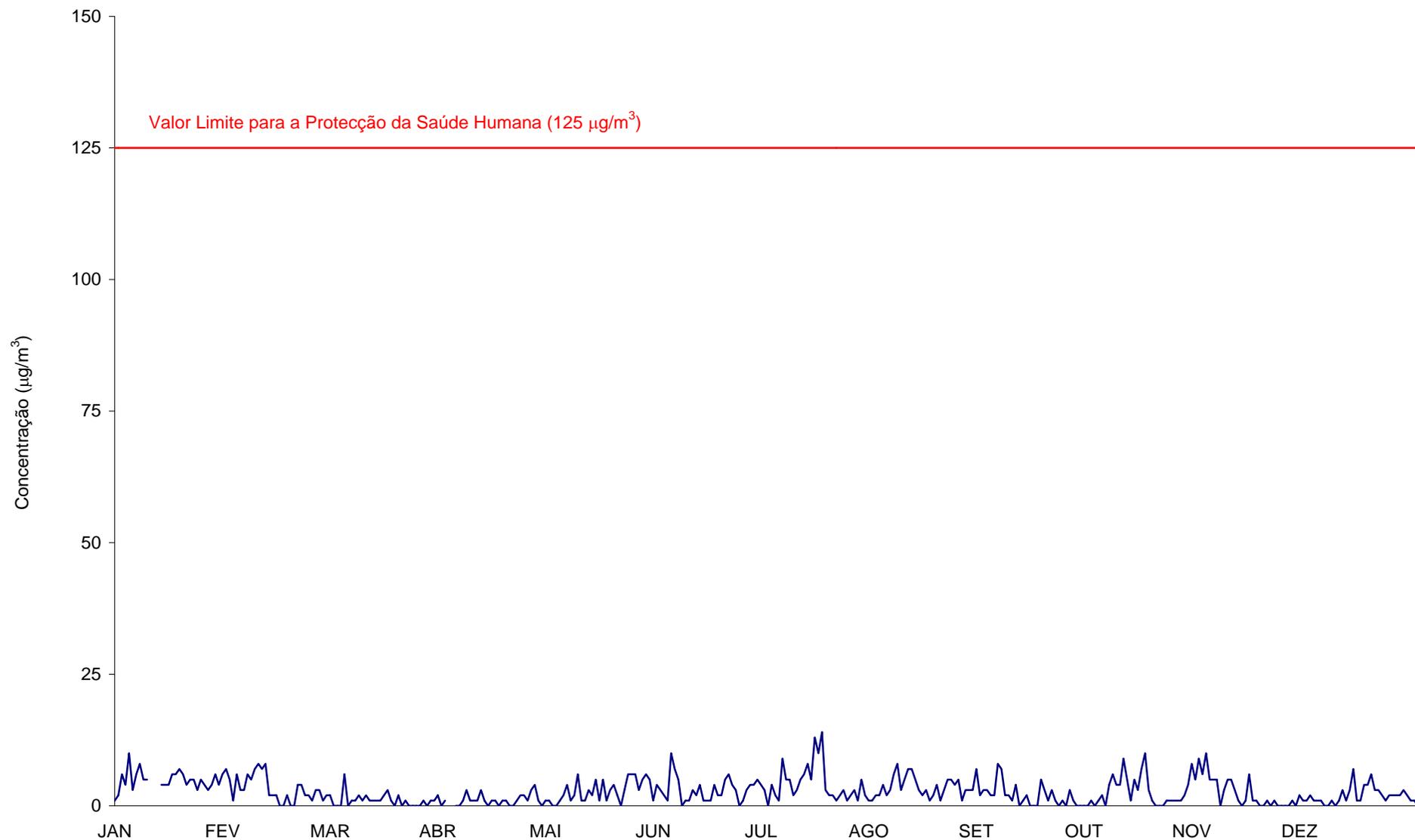


Gráfico 7 - Médias diárias das concentrações de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2006).

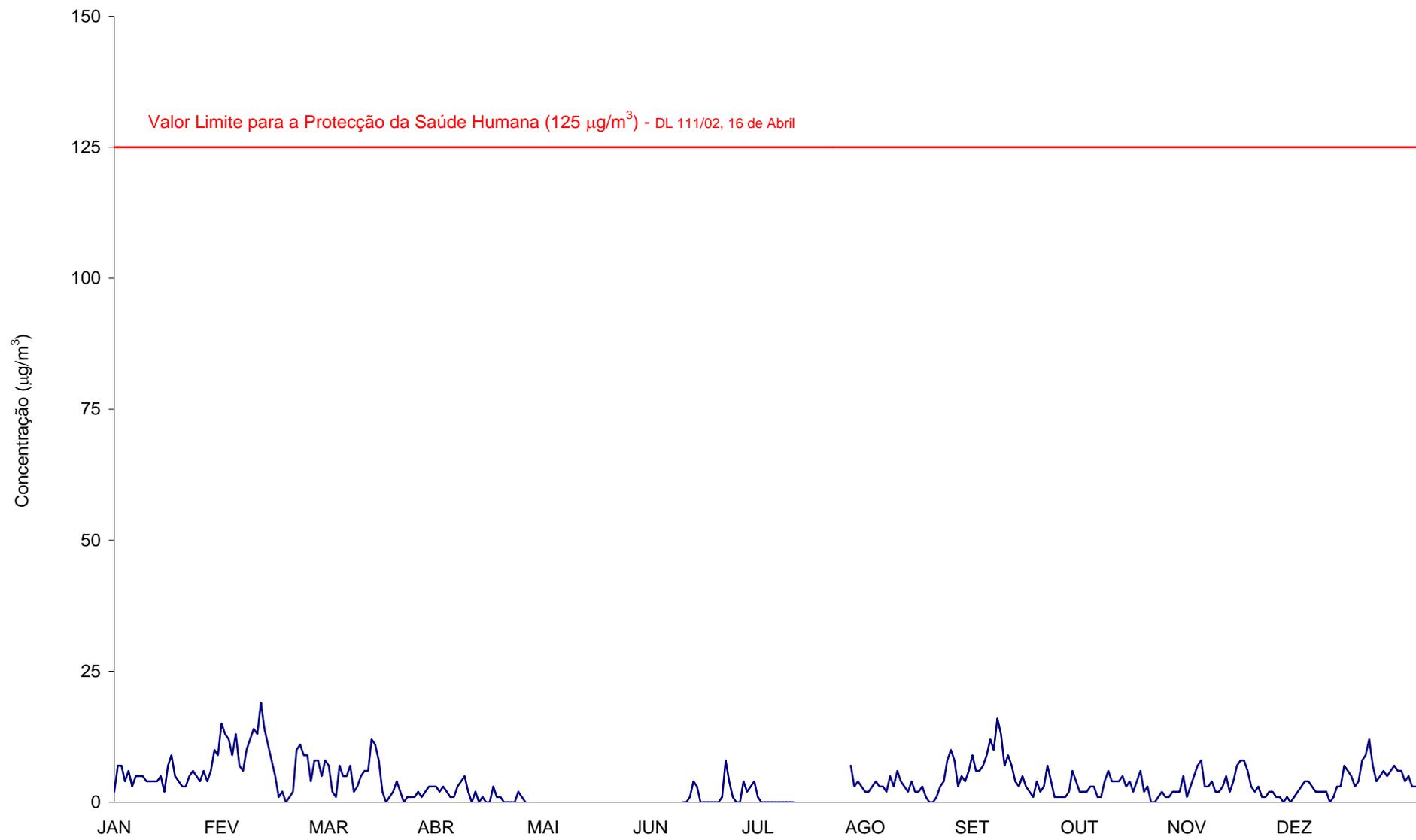


Gráfico 8 - Médias diárias das concentrações de  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas no Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2006).

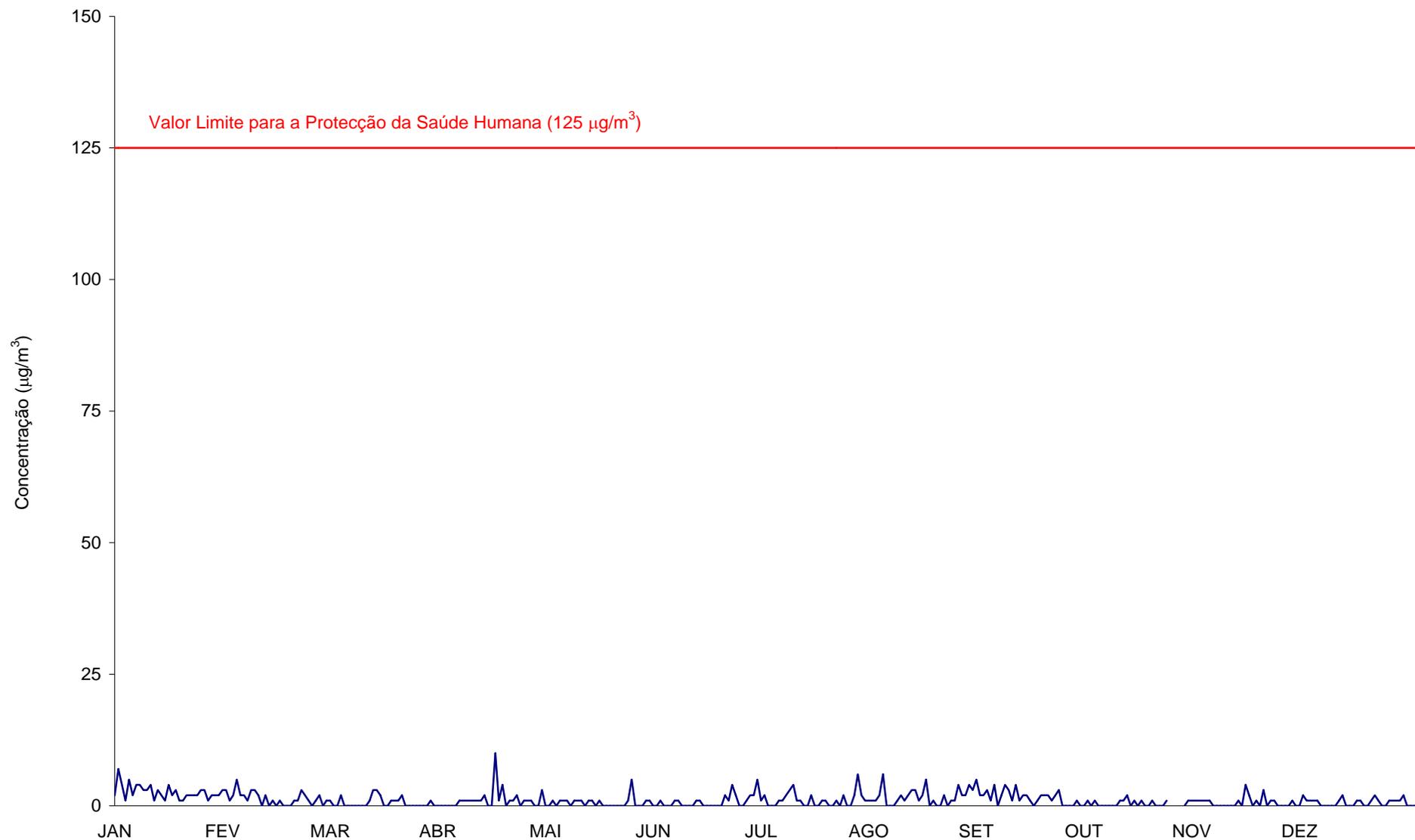


Gráfico 9 - Médias diárias das concentrações de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

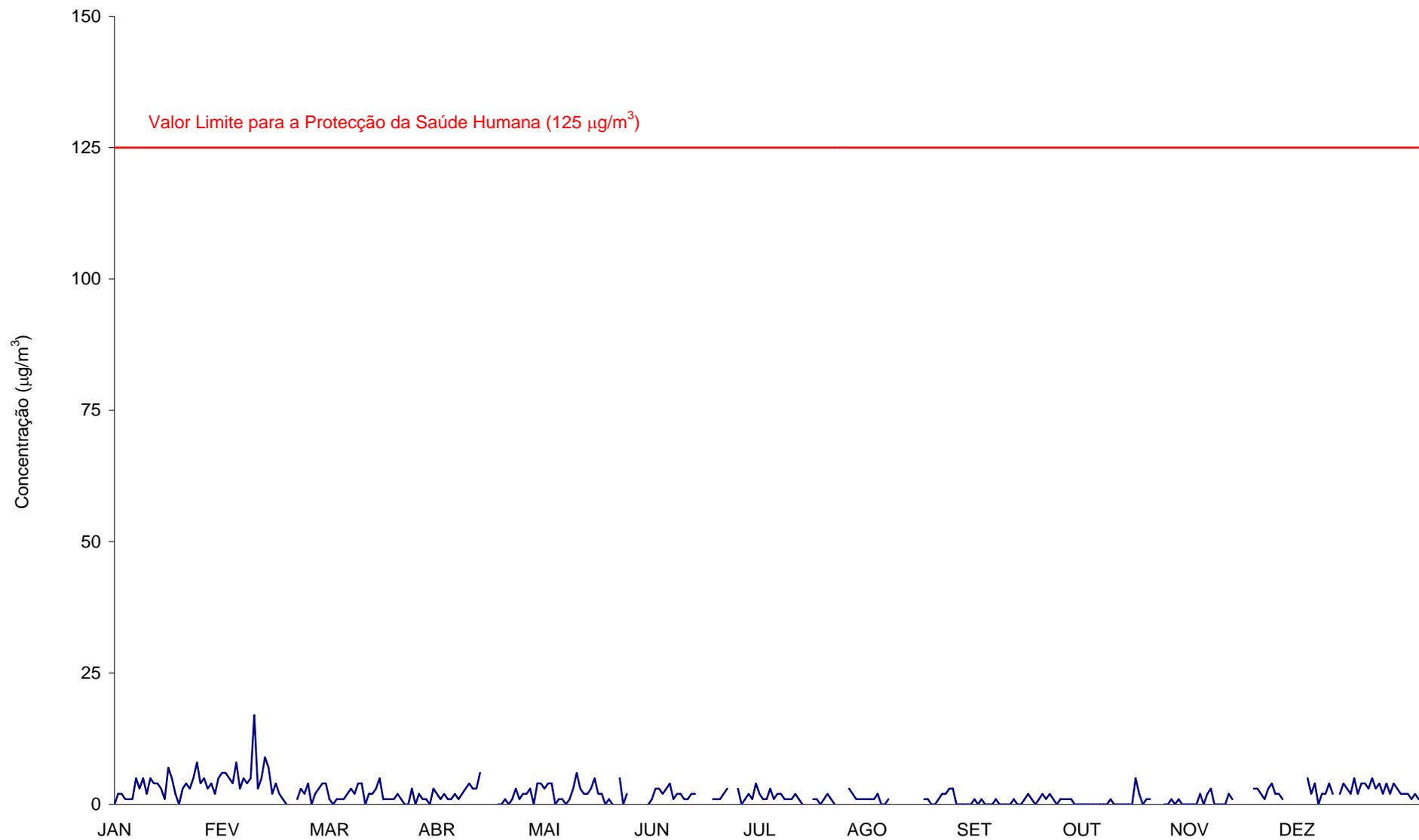


Gráfico 10 - Médias diárias das concentrações de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Forno do Monte (Janeiro a Dezembro de 2006).

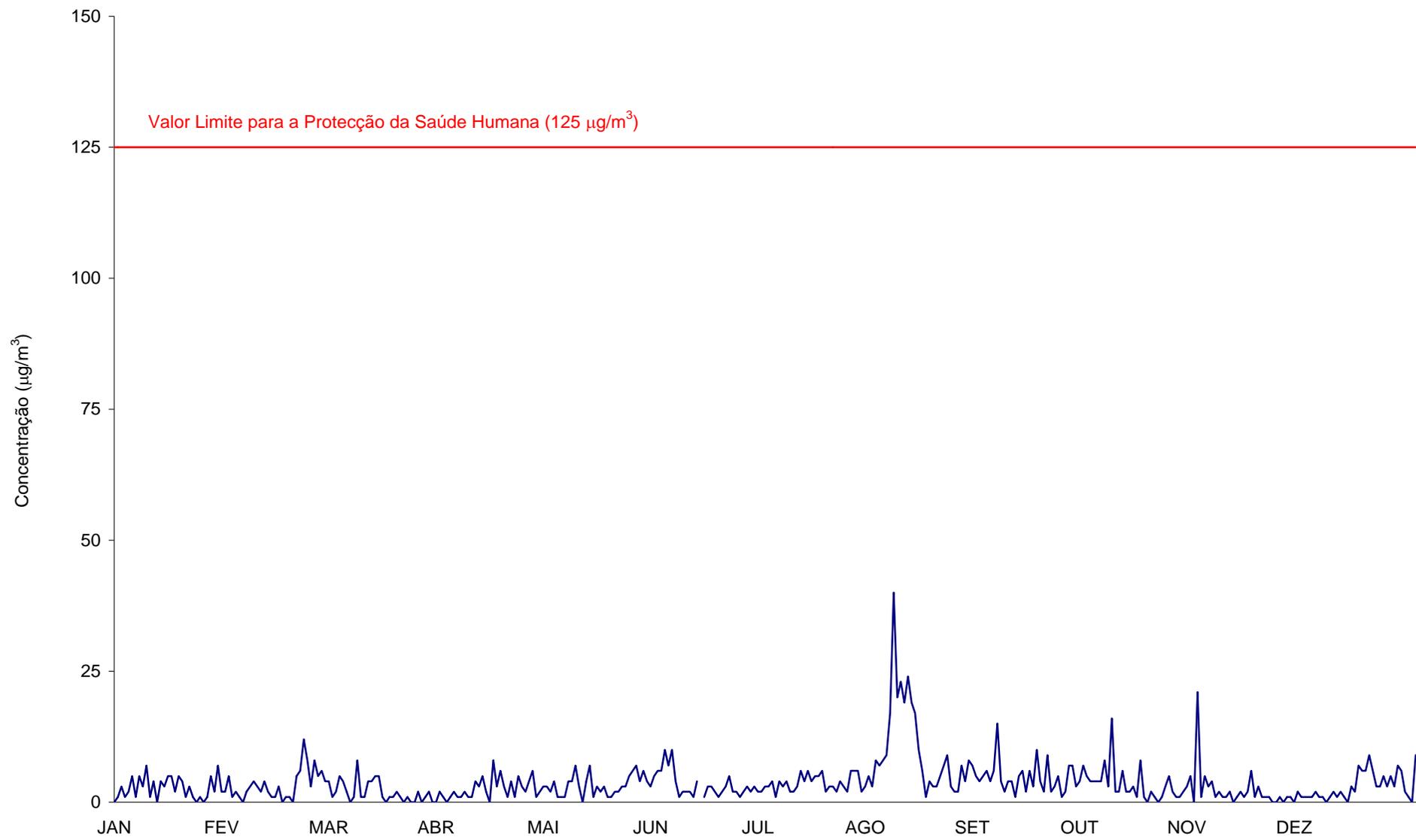


Gráfico 11 - Médias diárias das concentrações de  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2006).

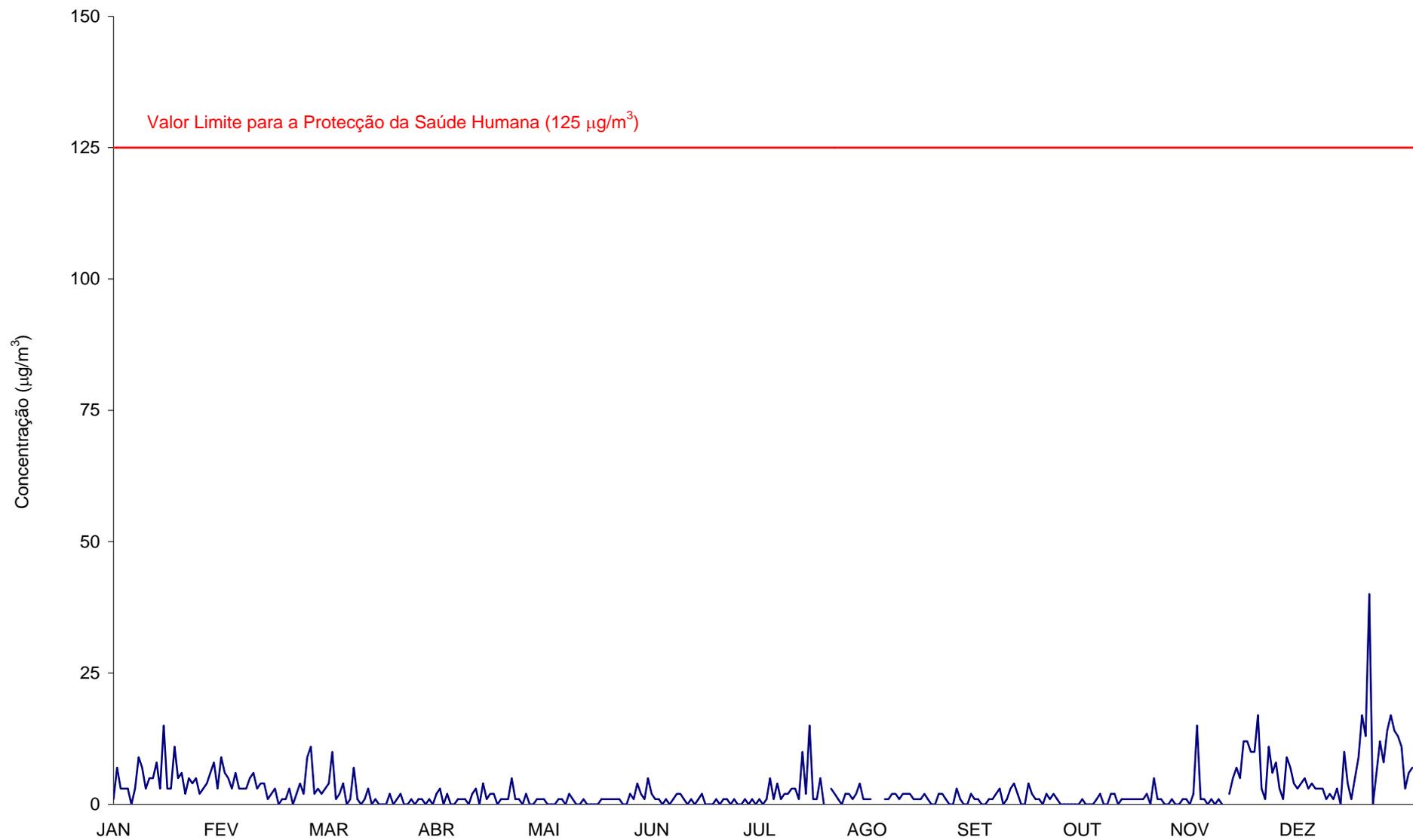


Gráfico 12 - Médias diárias das concentrações de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2006).

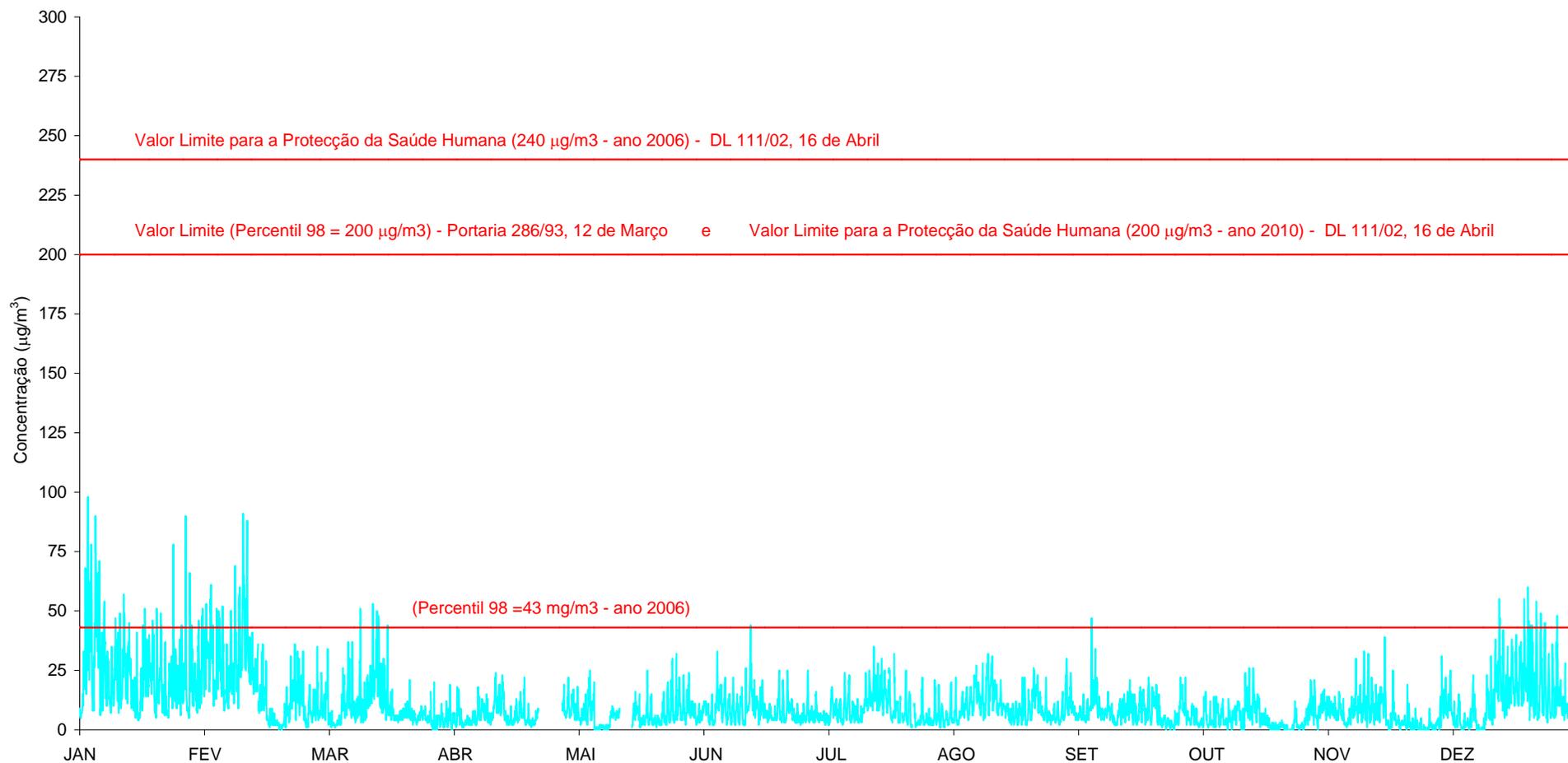


Gráfico 13 - Médias horárias das concentrações de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2006).

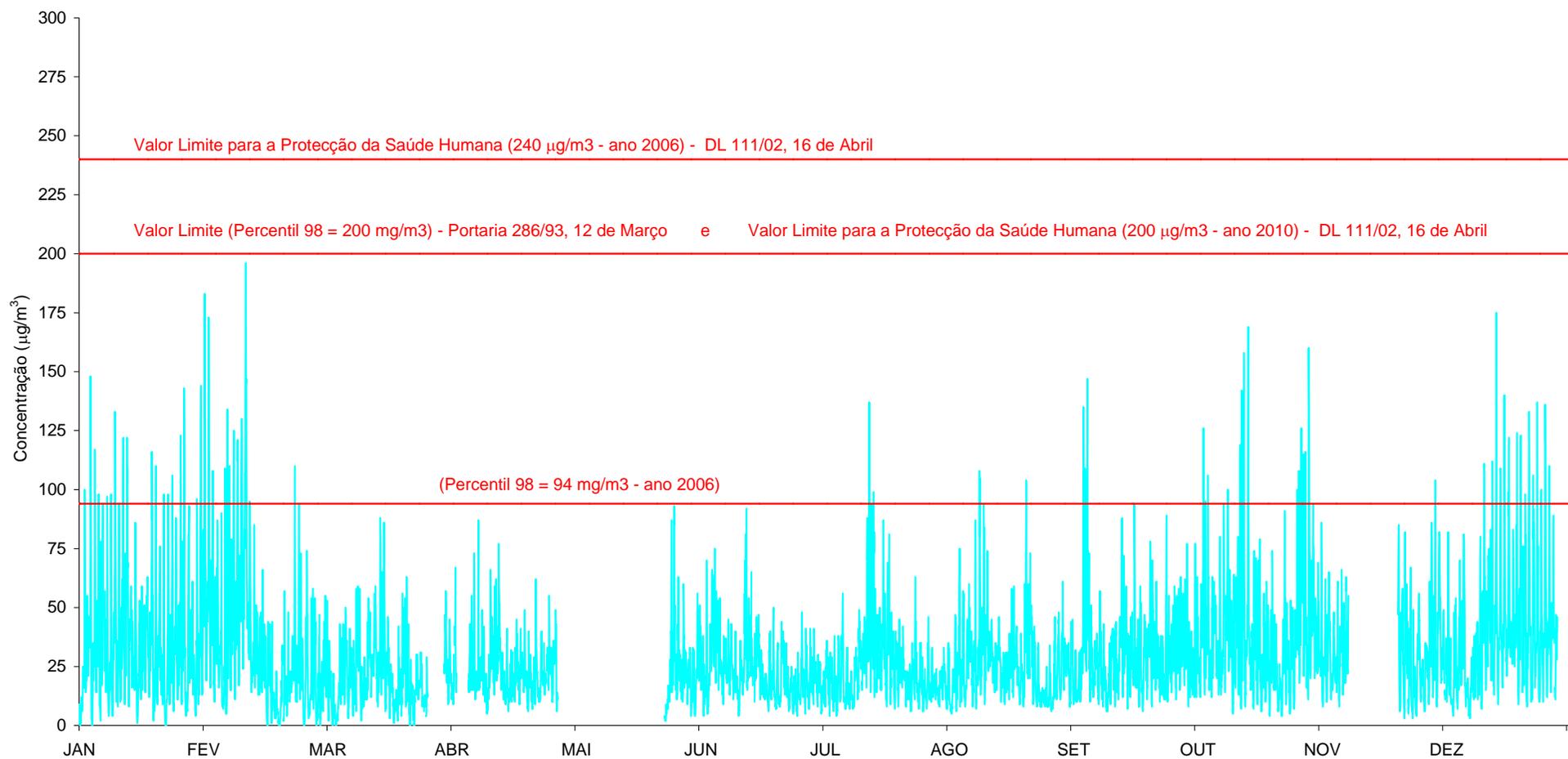


Gráfico 14 - Médias horárias das concentrações de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

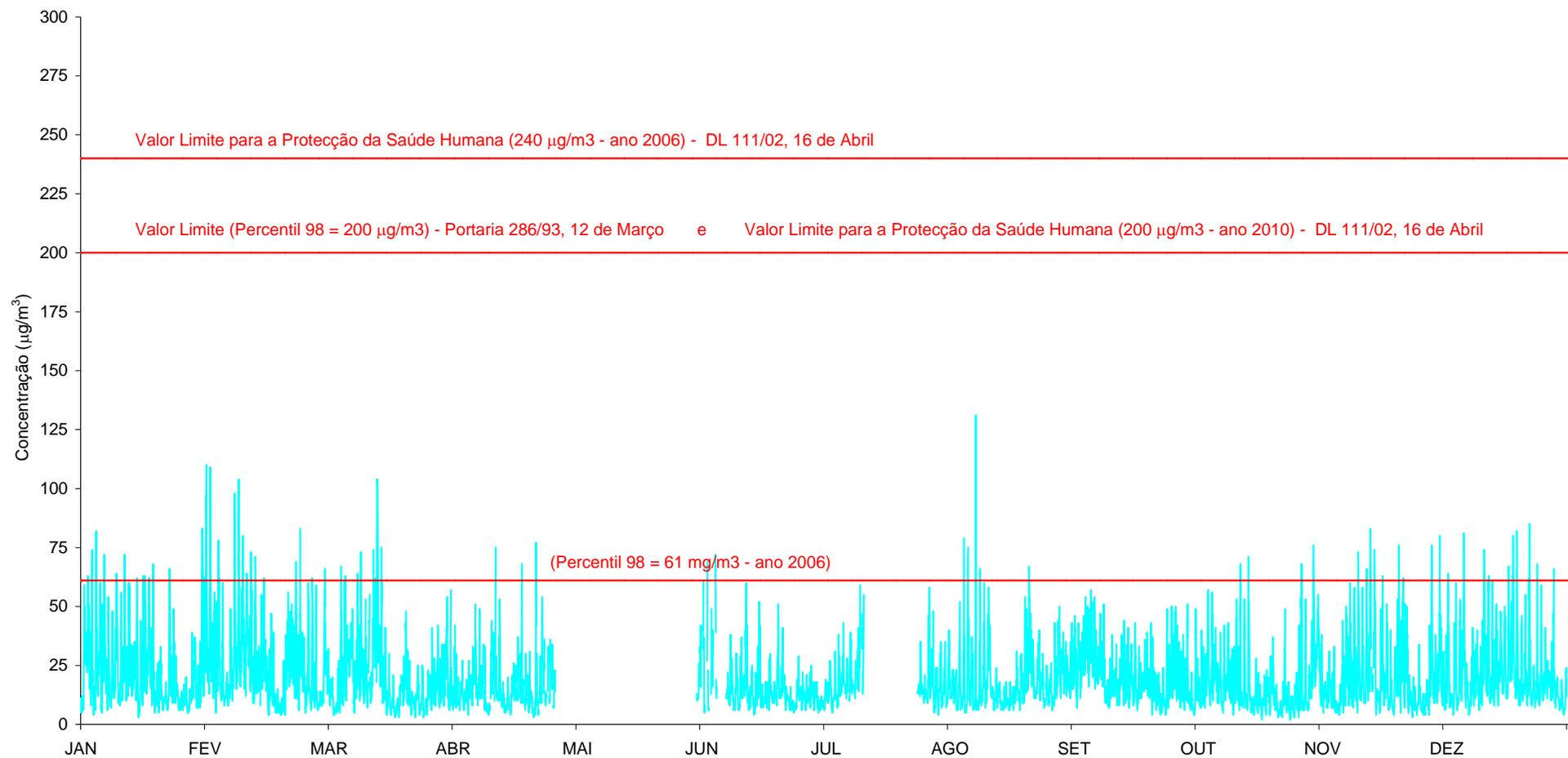


Gráfico 15 - Médias horárias das concentrações de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2006).

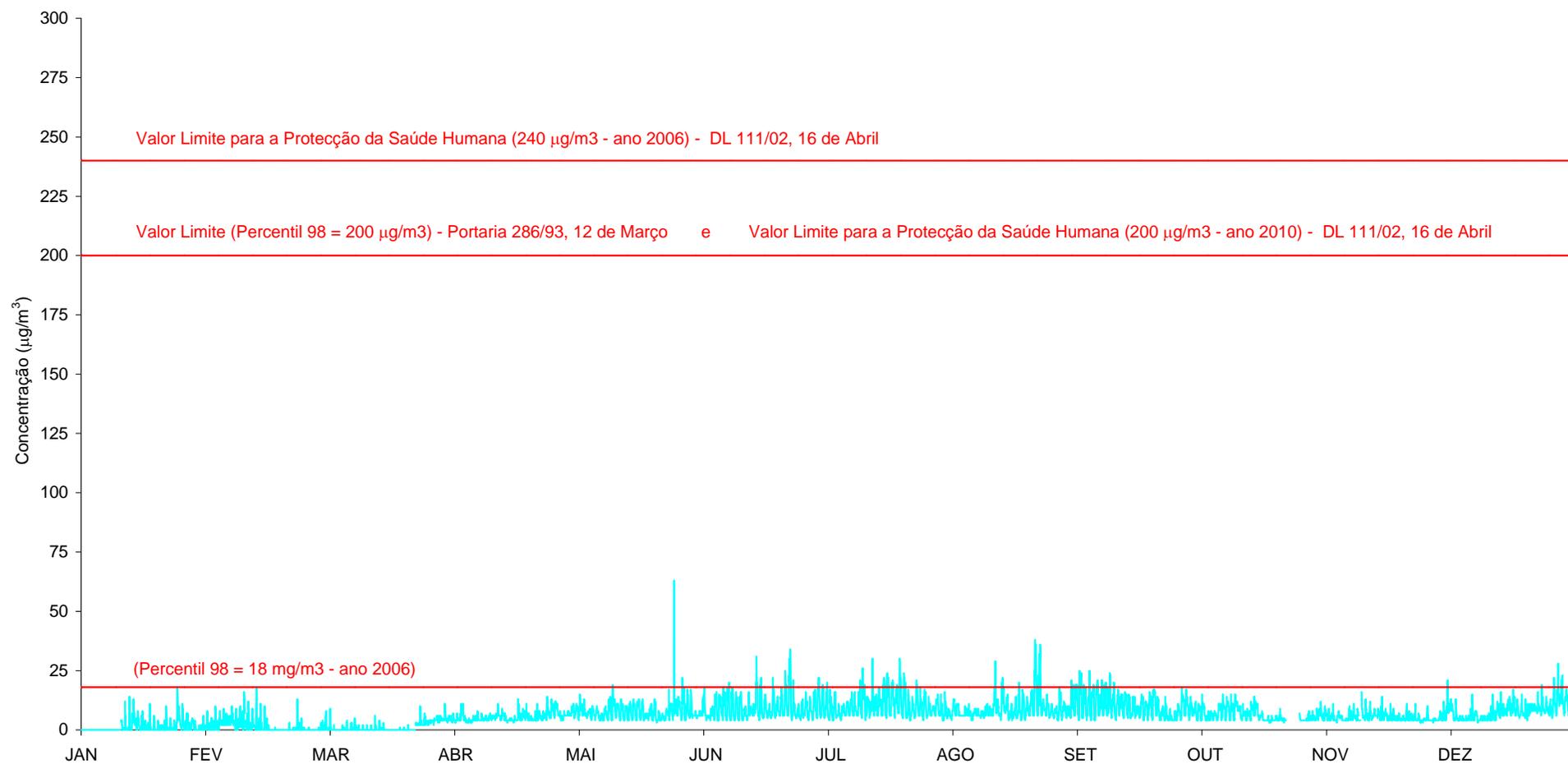


Gráfico 16 - Médias horárias das concentrações de  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

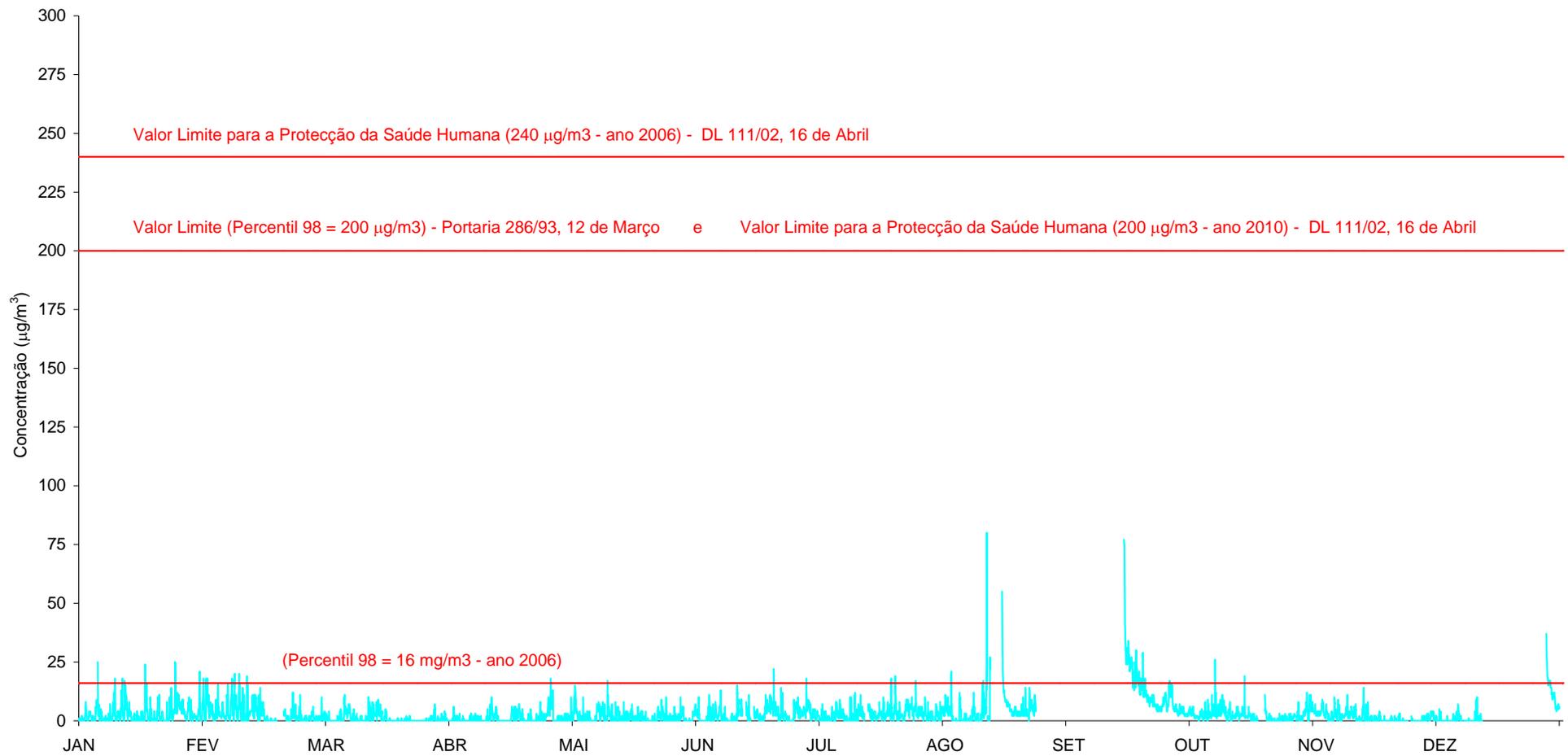


Gráfico 17 - Médias horárias das concentrações de  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Furnelo do Monte (Janeiro a Dezembro de 2006).

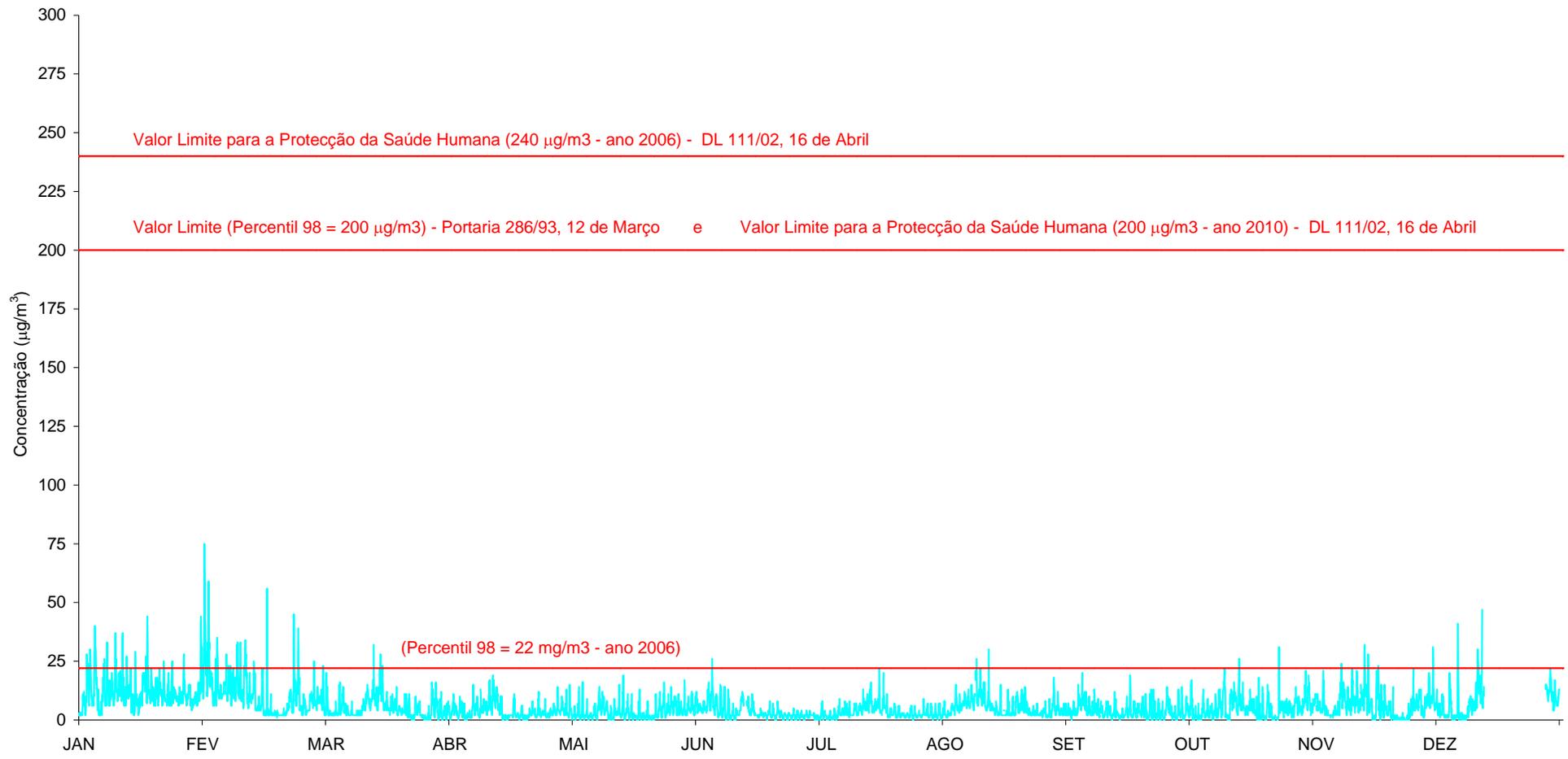


Gráfico 18 - Médias horárias das concentrações de  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2006).

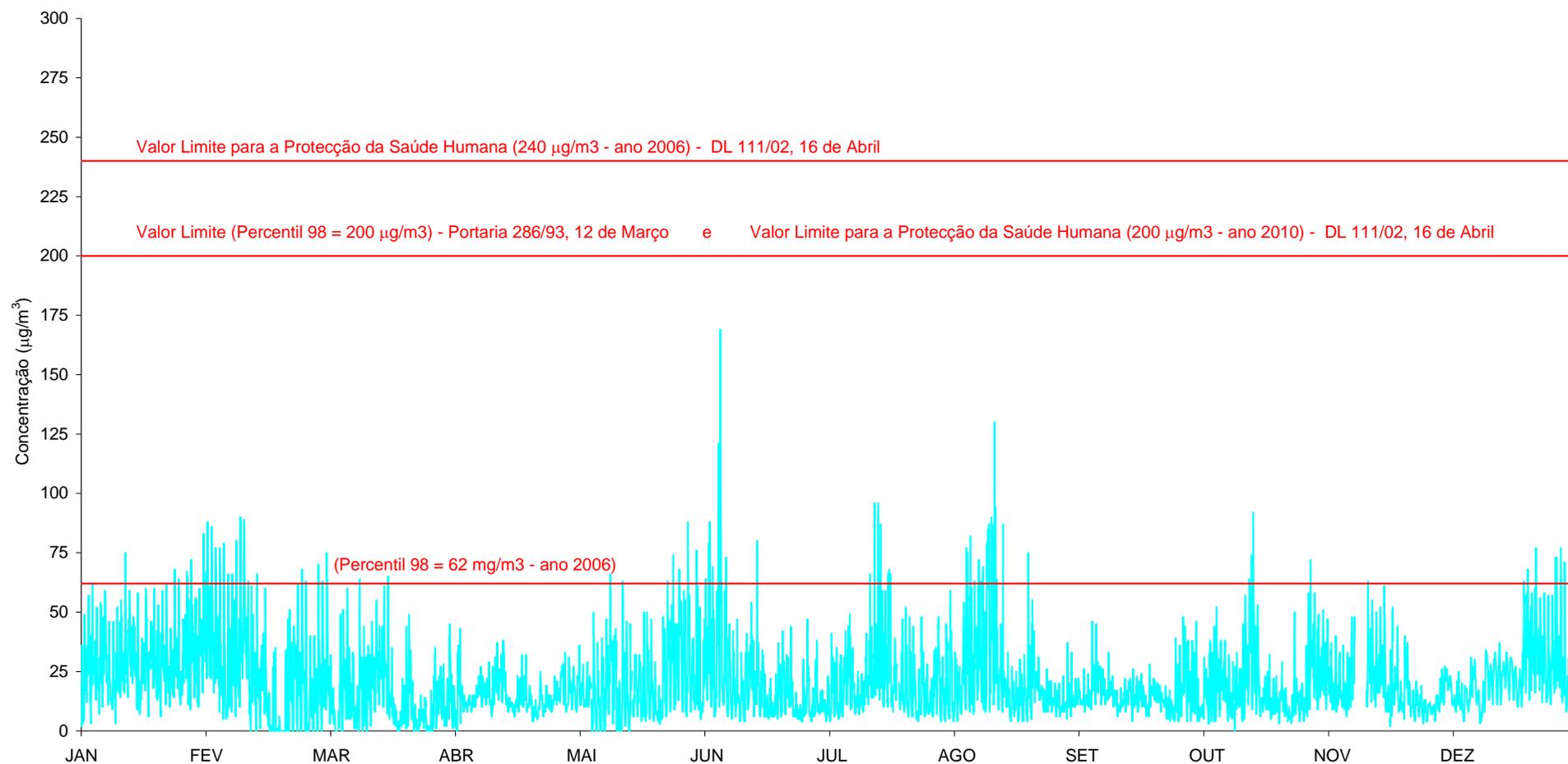


Gráfico 19 - Médias horárias das concentrações de  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2006).

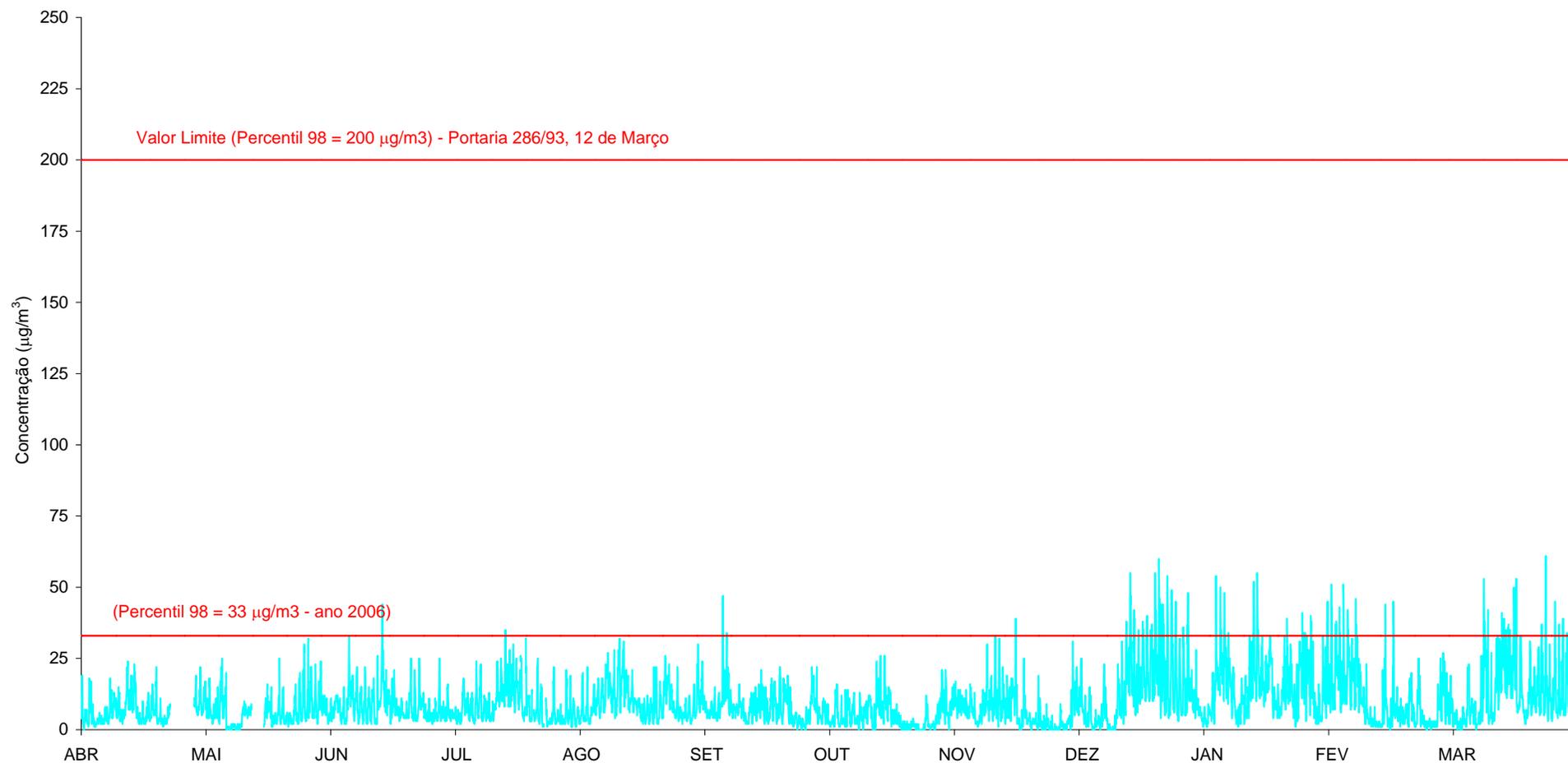


Gráfico 20 - Médias horárias das concentrações de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Ílhavo segundo a Portaria n.º 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2006 a Março de 2007).

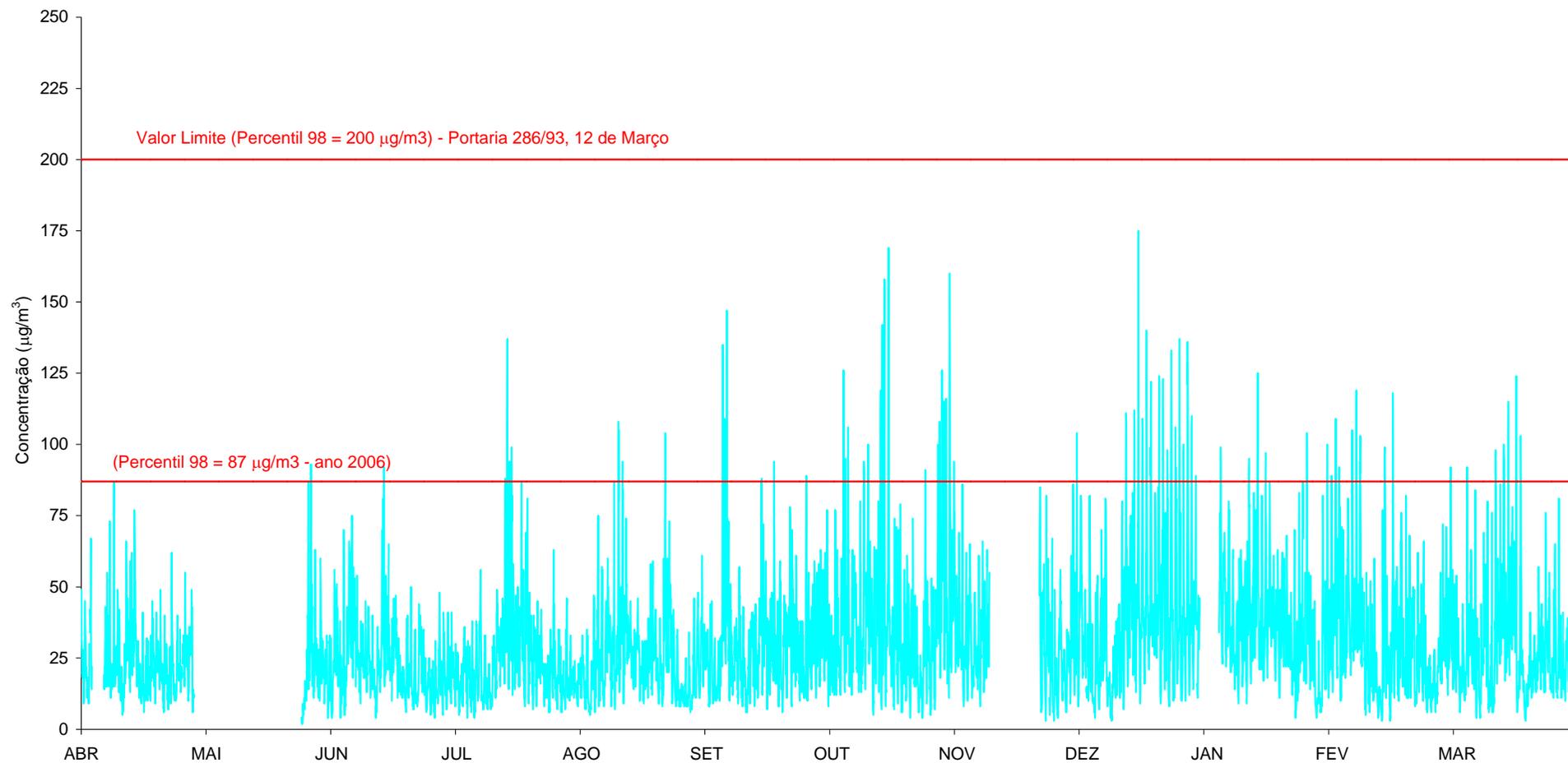


Gráfico 21 - Médias horárias das concentrações de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Aveiro segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2006 a Março de 2007).

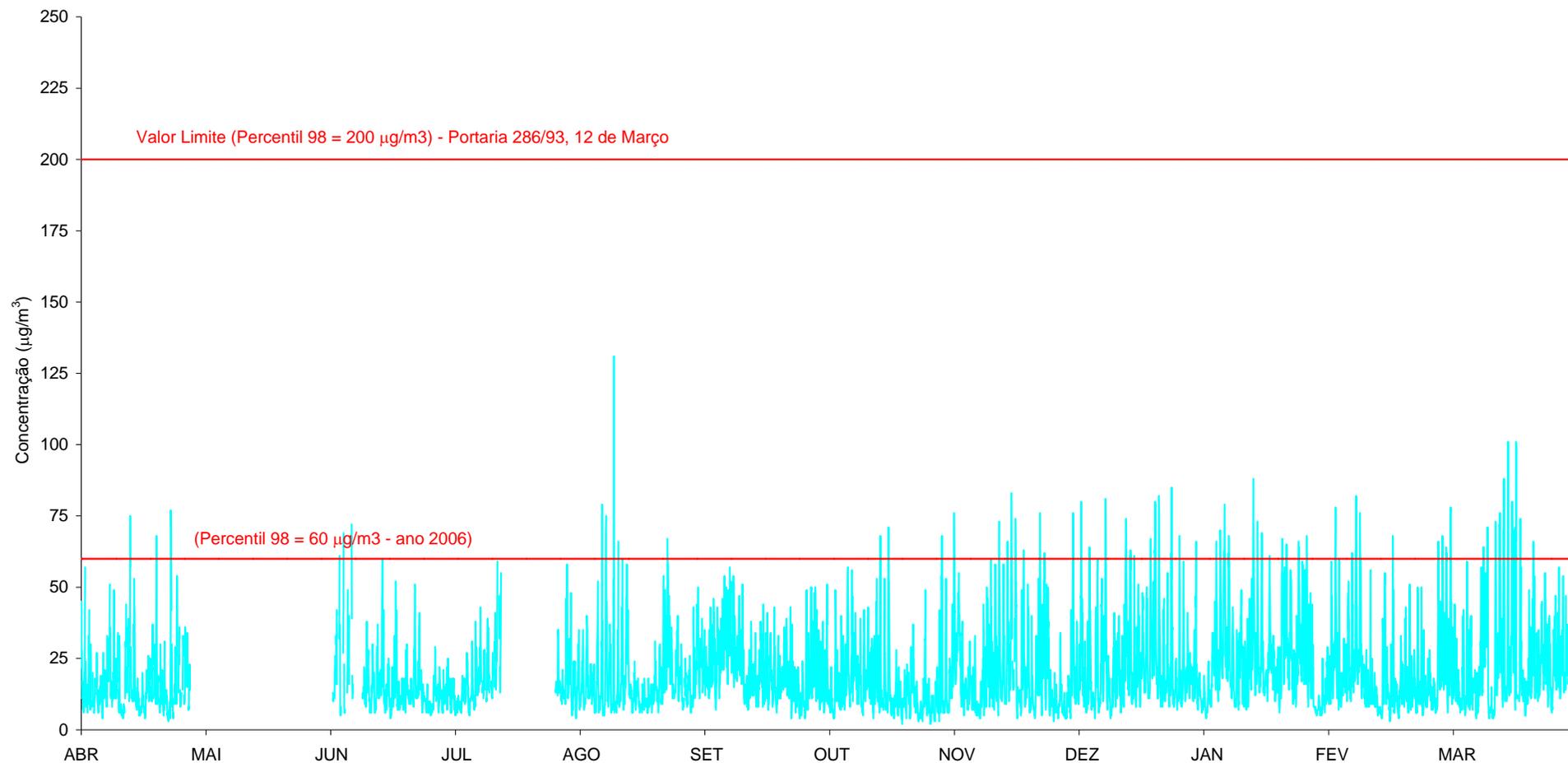


Gráfico 22 - Médias horárias das concentrações de  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas no Instituto Geofísico segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2006 a Março de 2007).

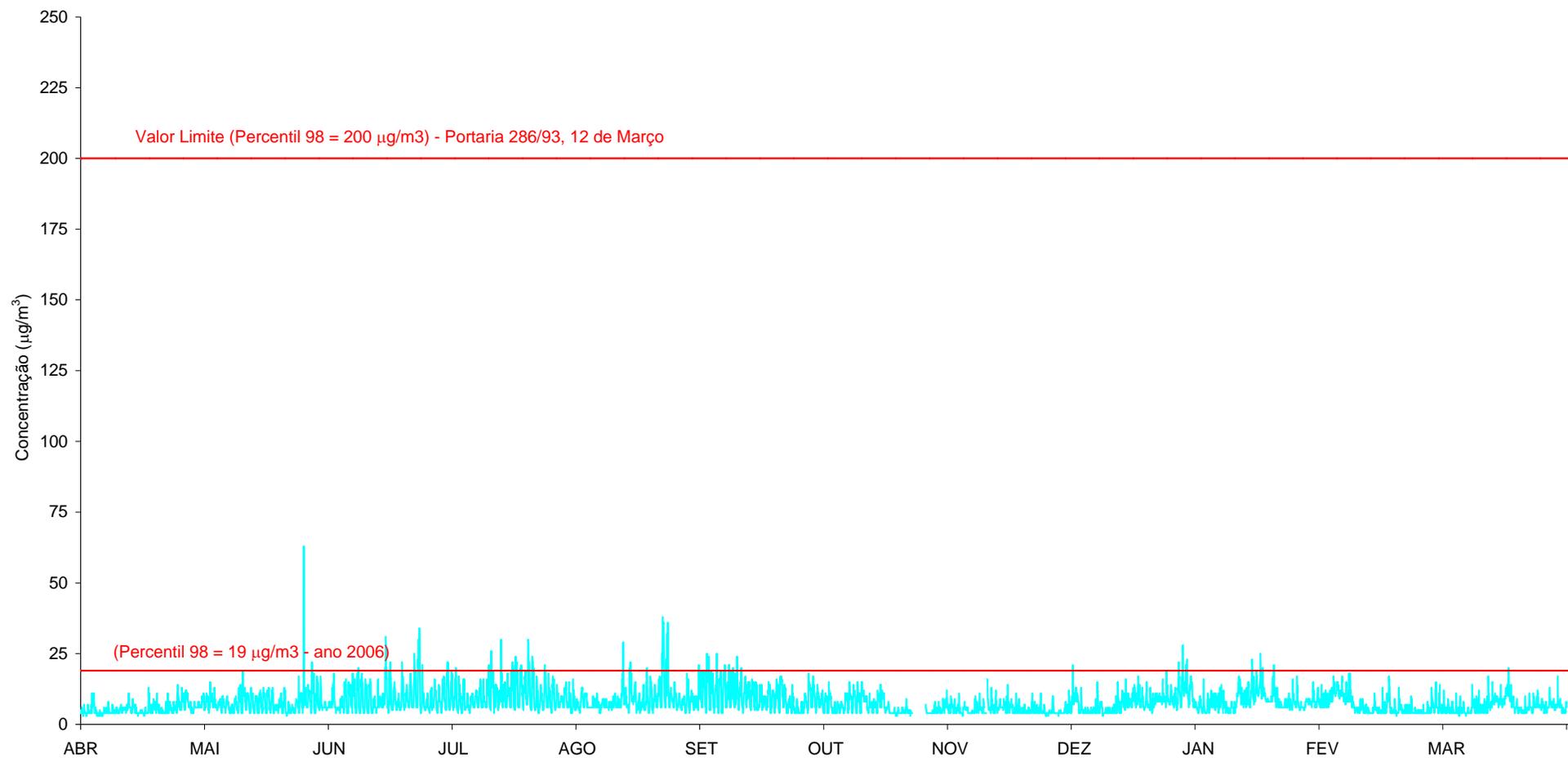


Gráfico 23 - Médias horárias das concentrações de  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Salgueiro segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2006 a Março de 2007).

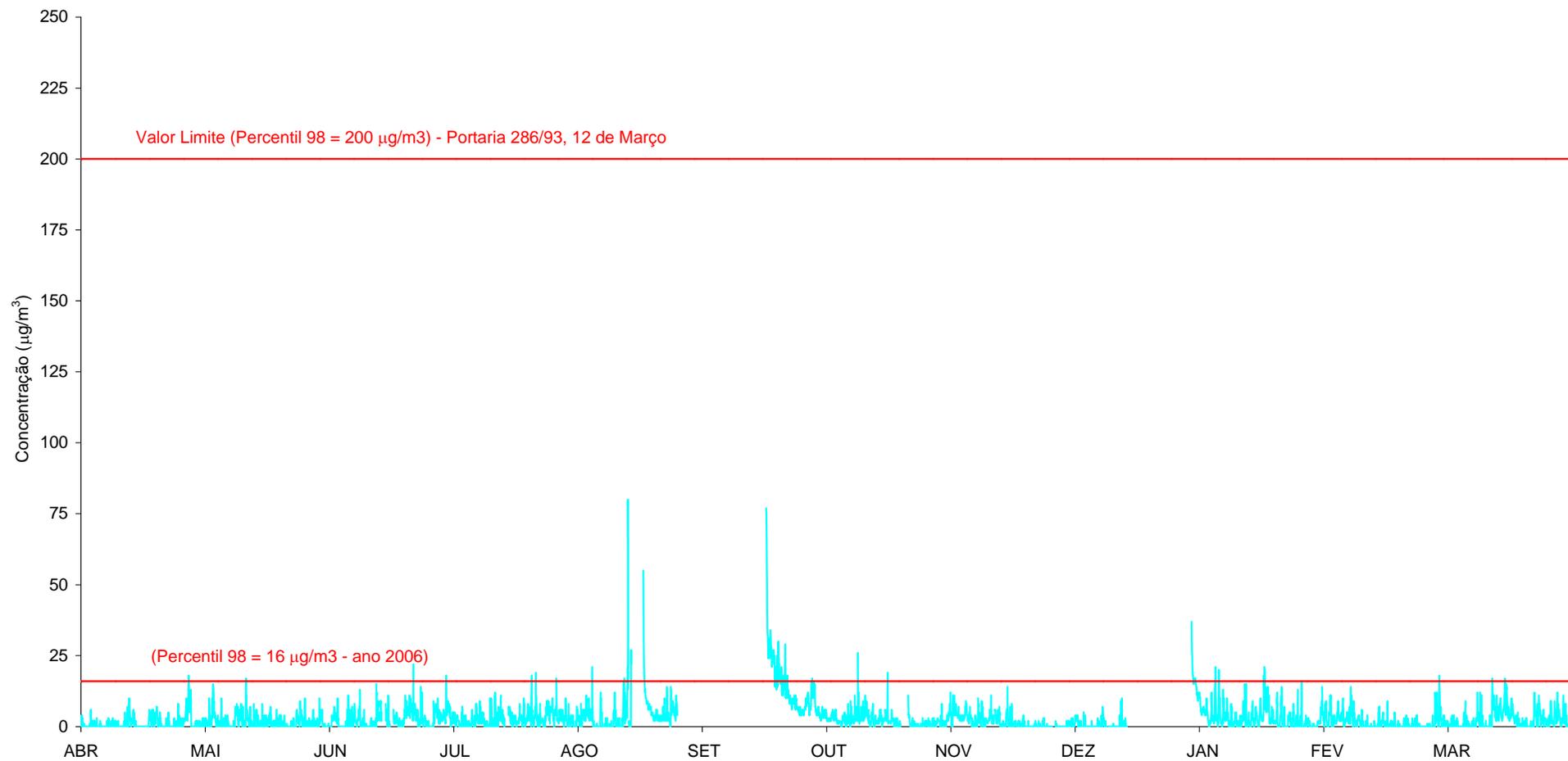


Gráfico 24 - Médias horárias das concentrações de  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Forno do Monte segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2006 a Março de 2007).

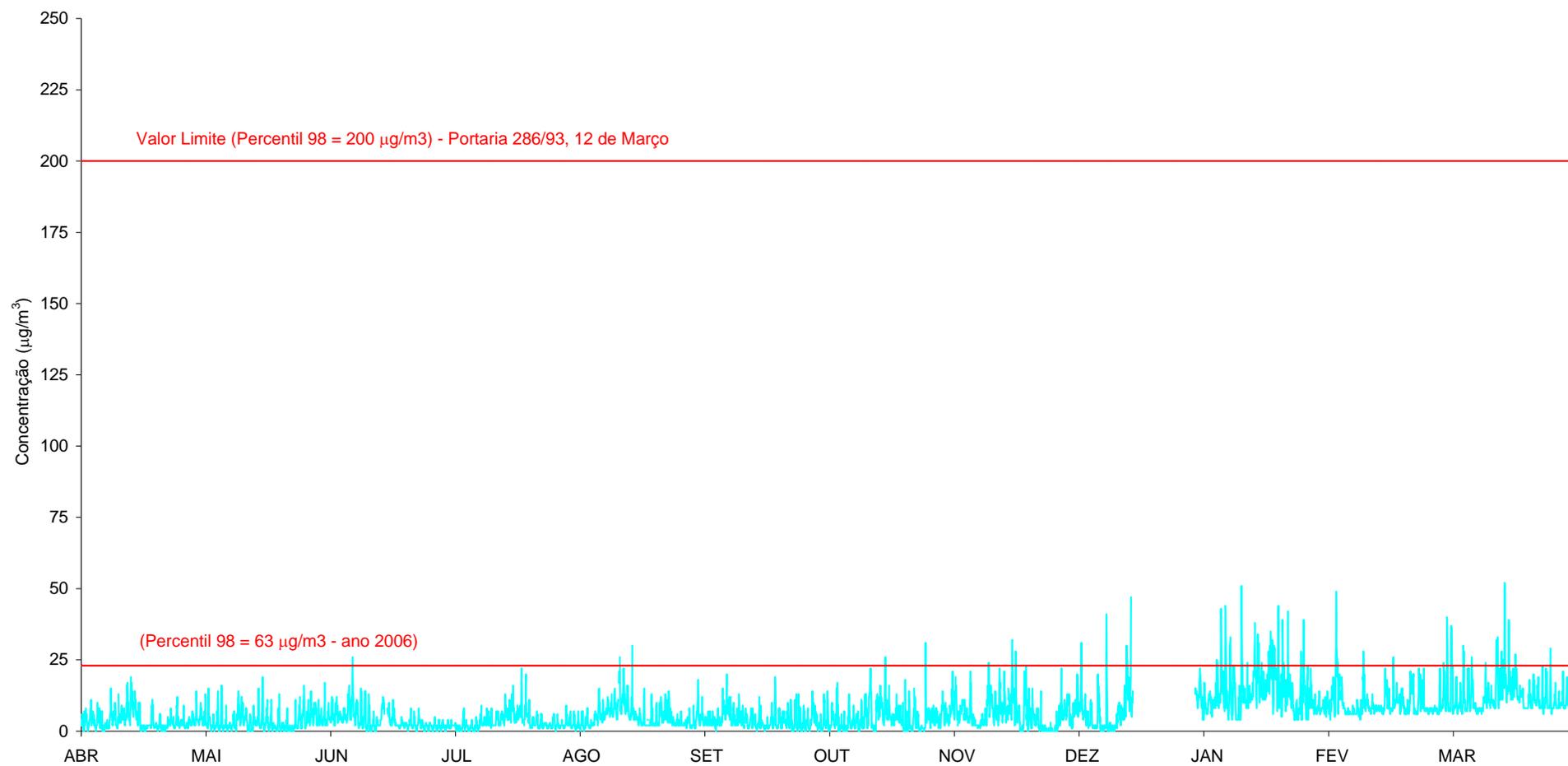


Gráfico 25 - Médias horárias das concentrações de  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Ervedeira segundo a Portaria n° 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2006 a Março de 2007).

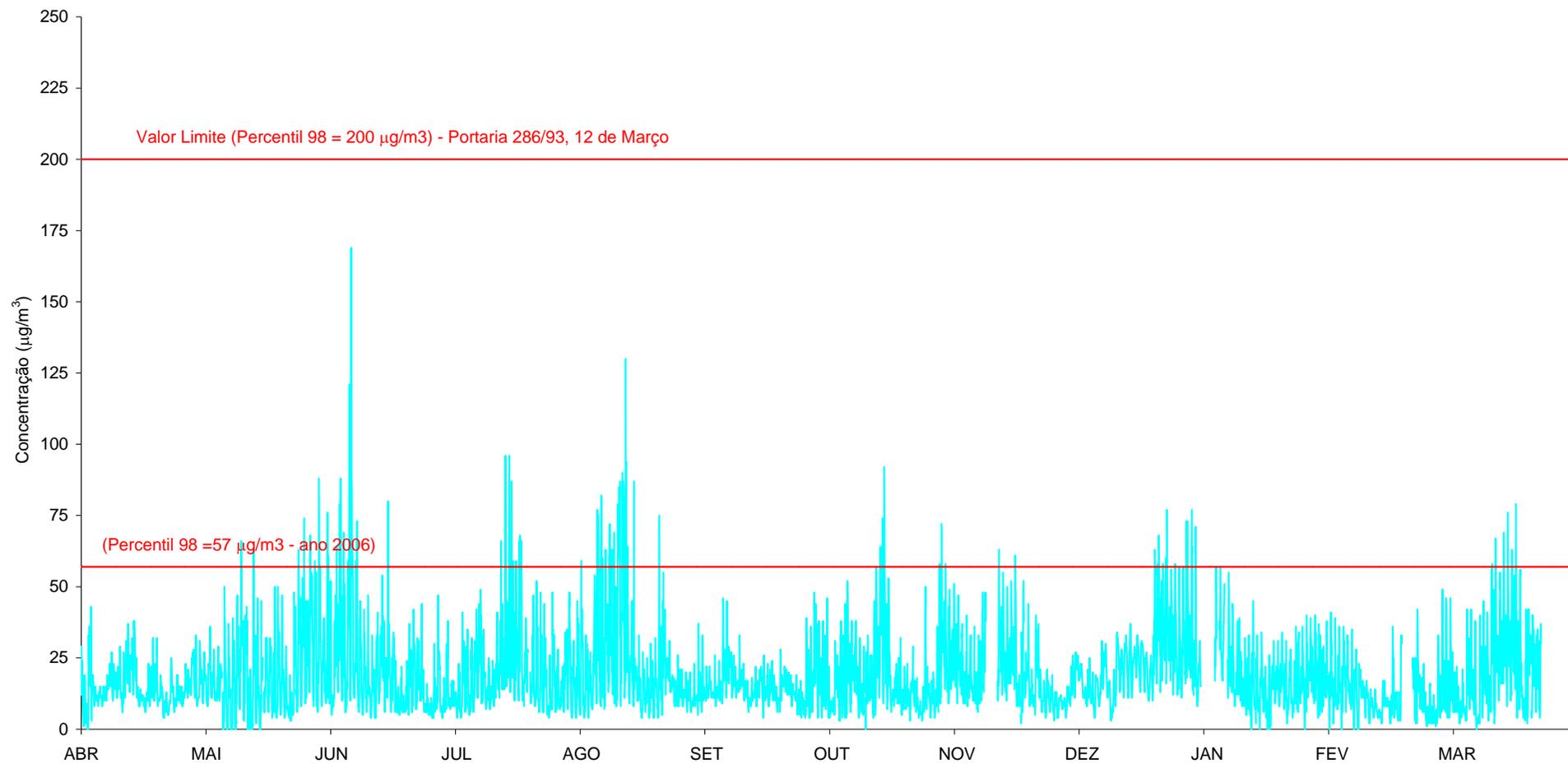


Gráfico 26 - Médias horárias das concentrações de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas na Teixugueira segundo a Portaria nº 286/93, 12 de Outubro (Abril de 2006 a Março de 2007).

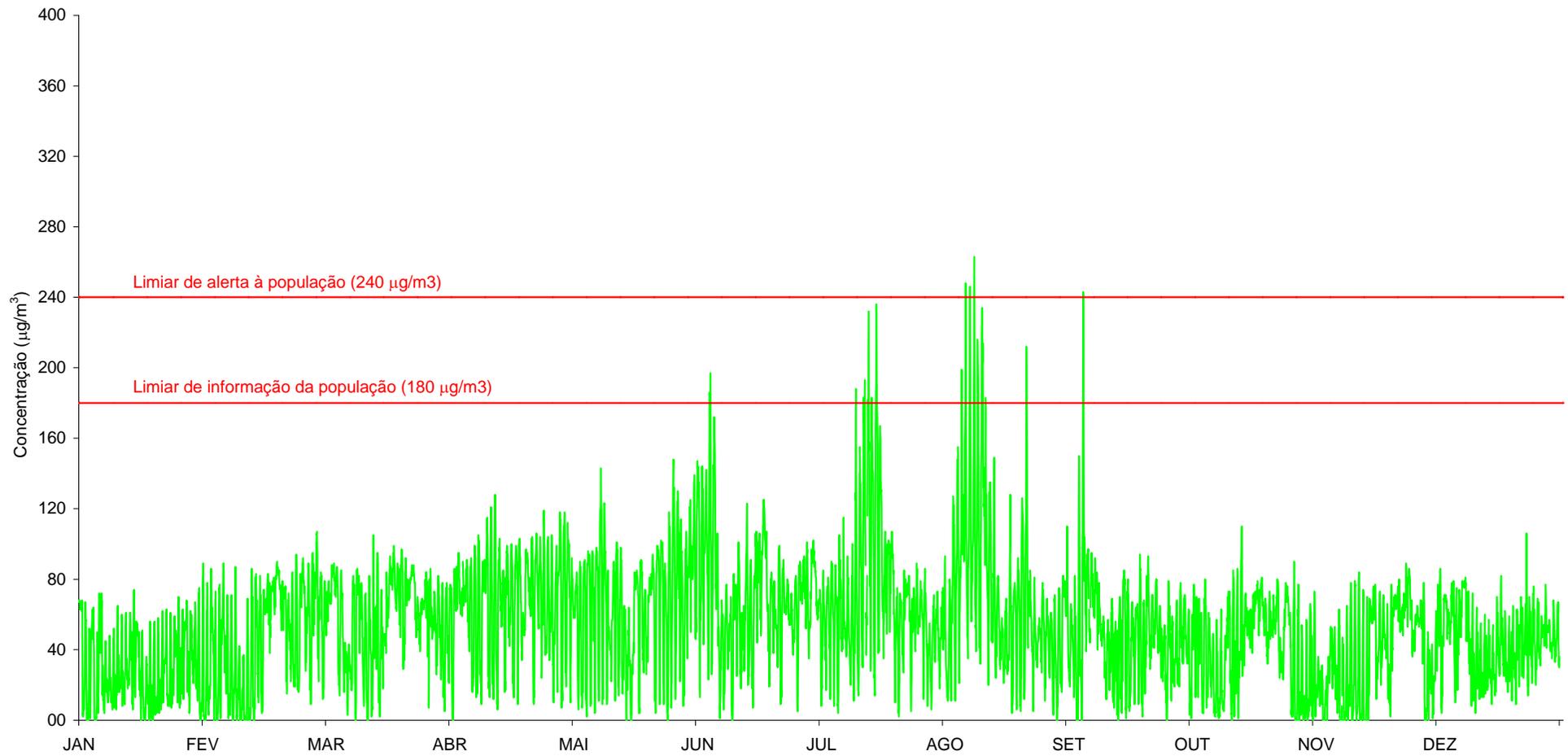


Gráfico 27 - Médias horárias das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2006).

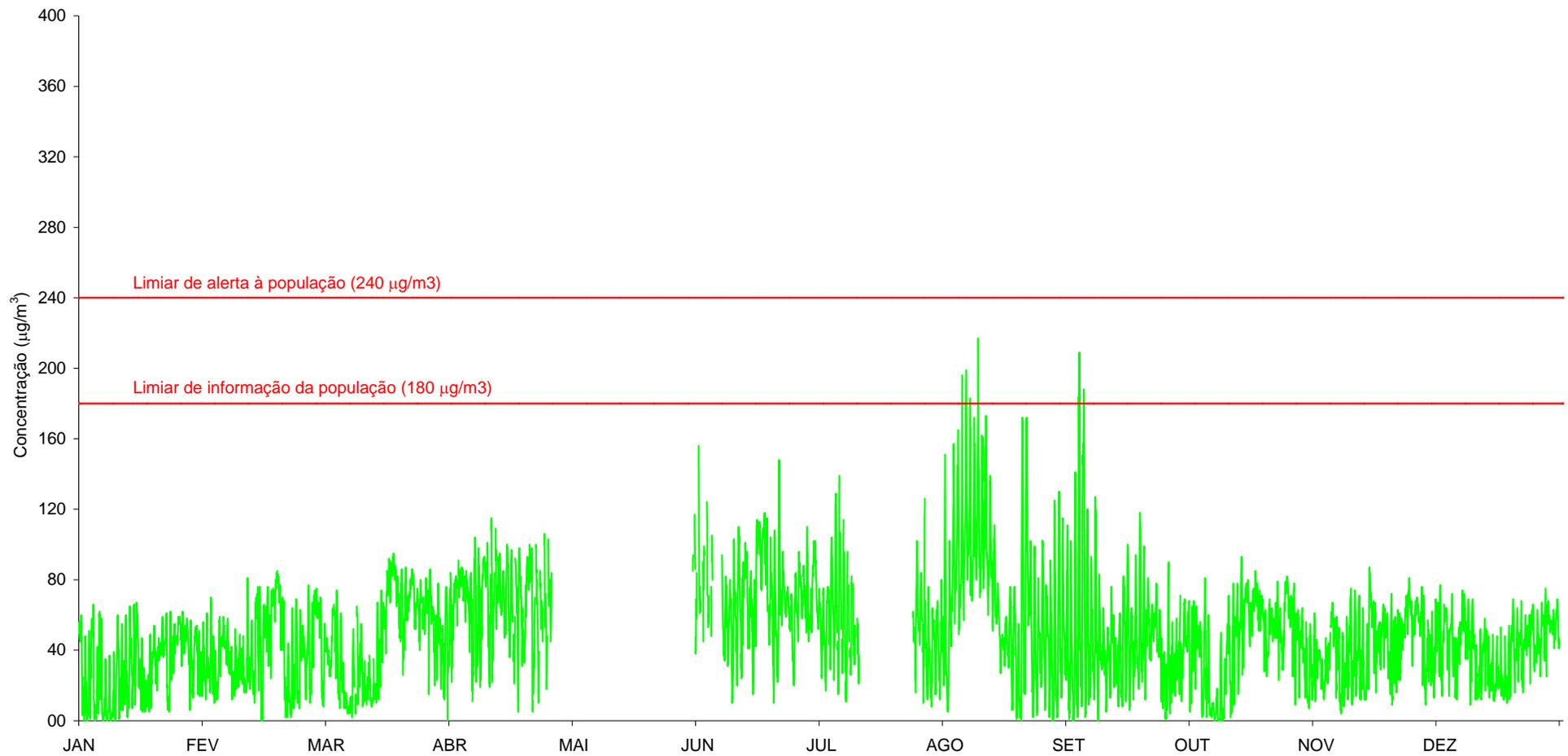


Gráfico 28 - Médias horárias das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas no Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2006).

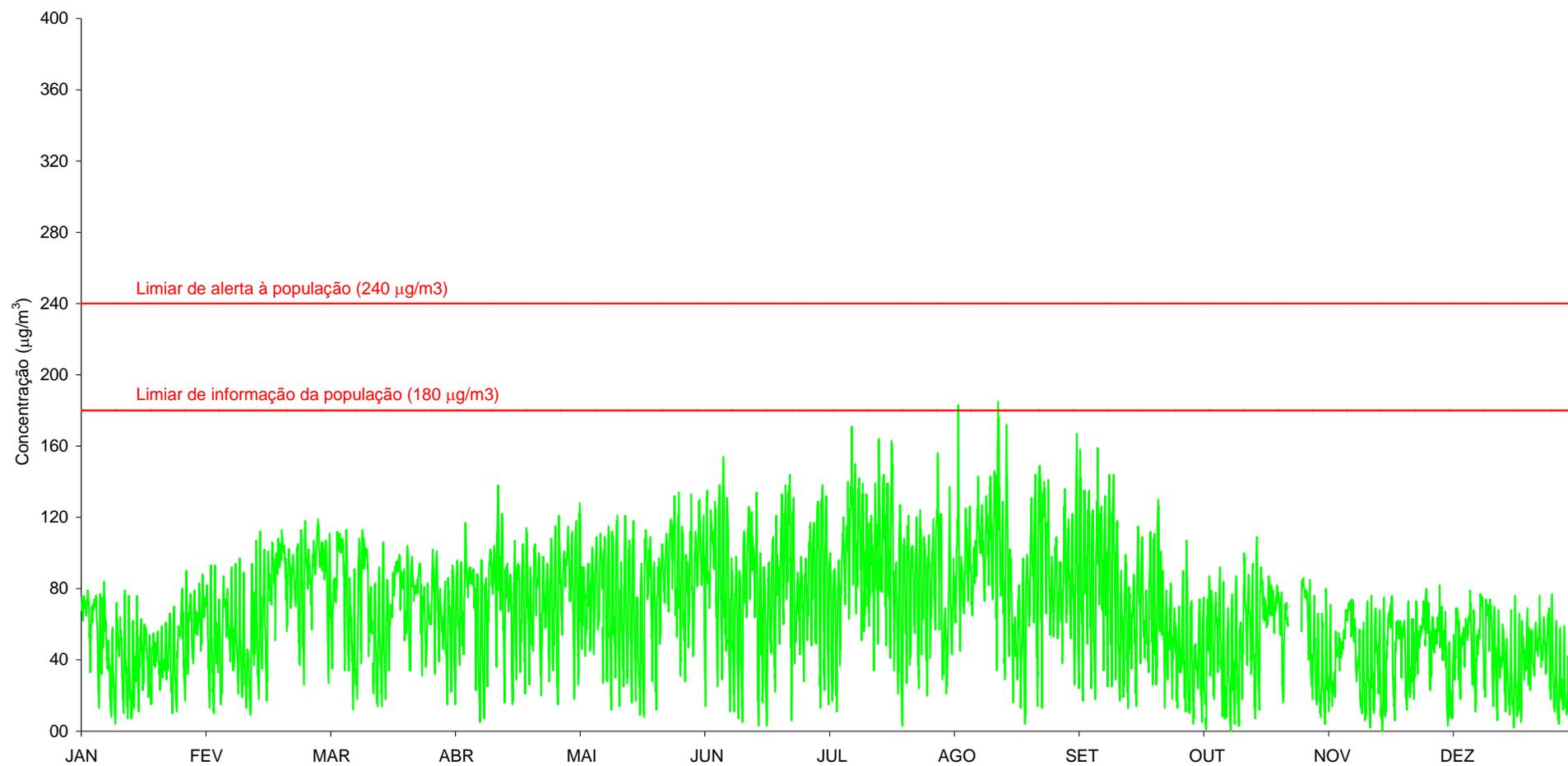


Gráfico 29 - Médias horárias das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

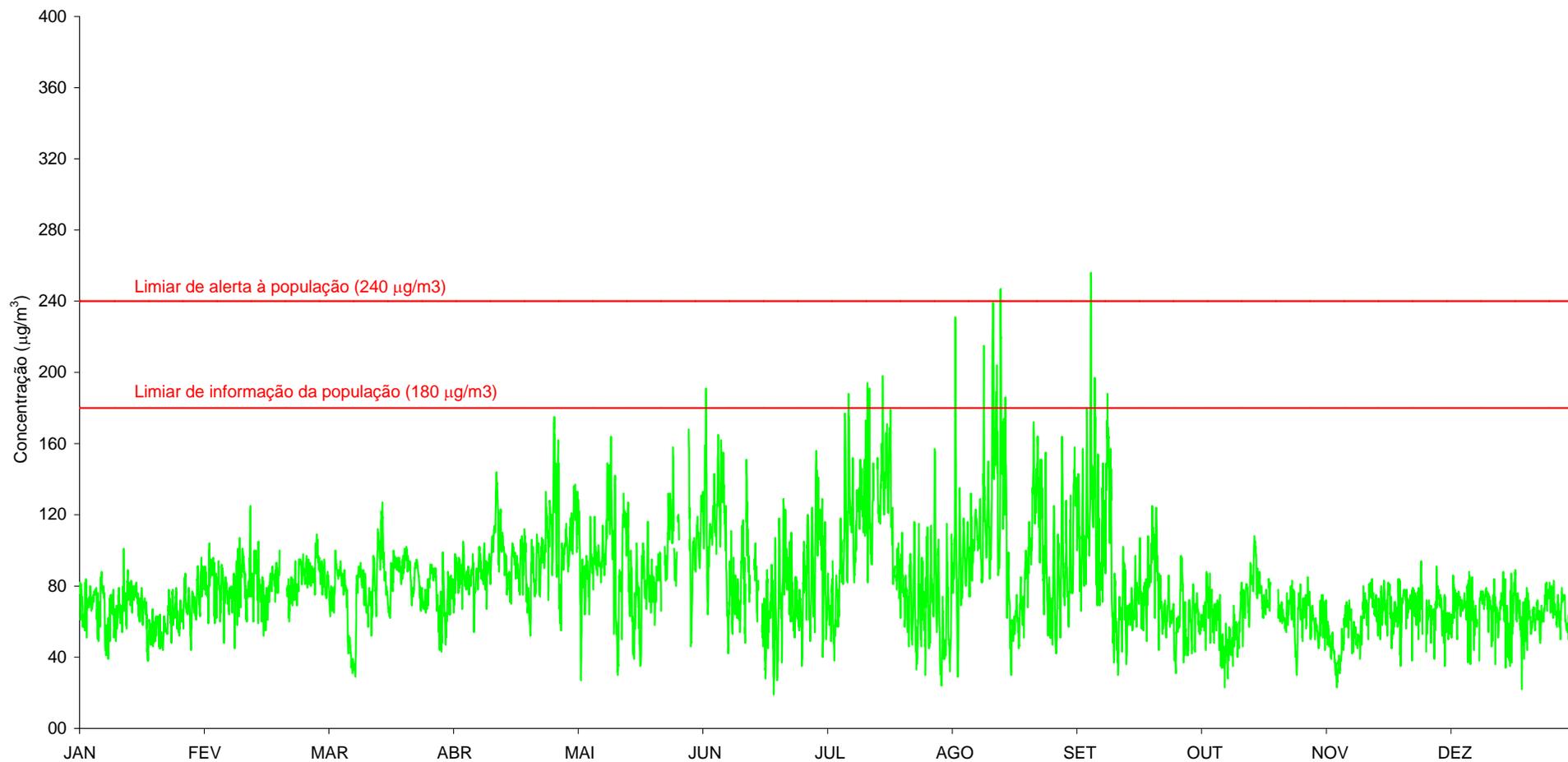


Gráfico 30 - Médias horárias das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Fornelo do Monte (Janeiro a Dezembro de 2006).

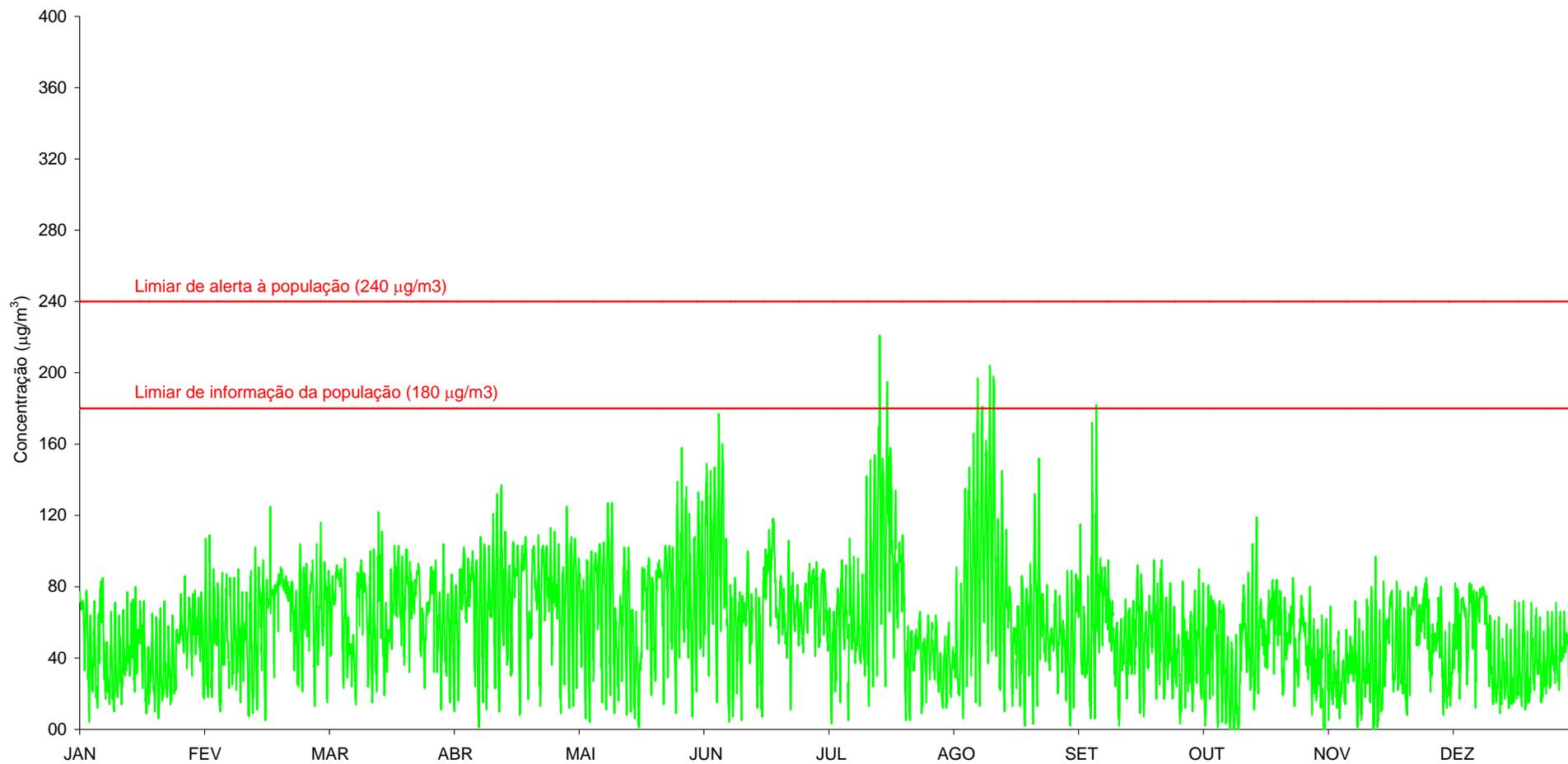


Gráfico 31 - Médias horárias das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2006).

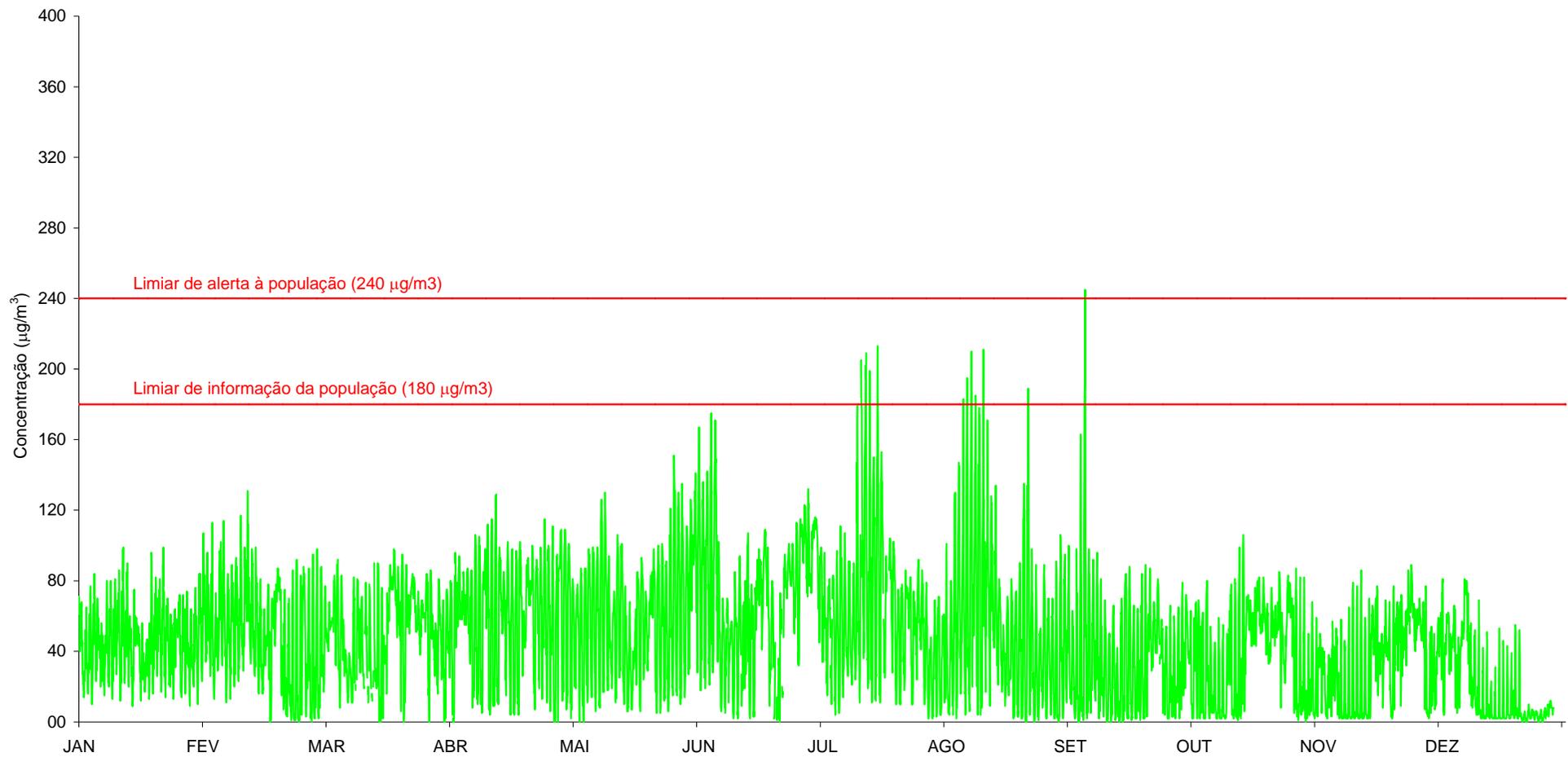


Gráfico 32 - Médias horárias das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2006).

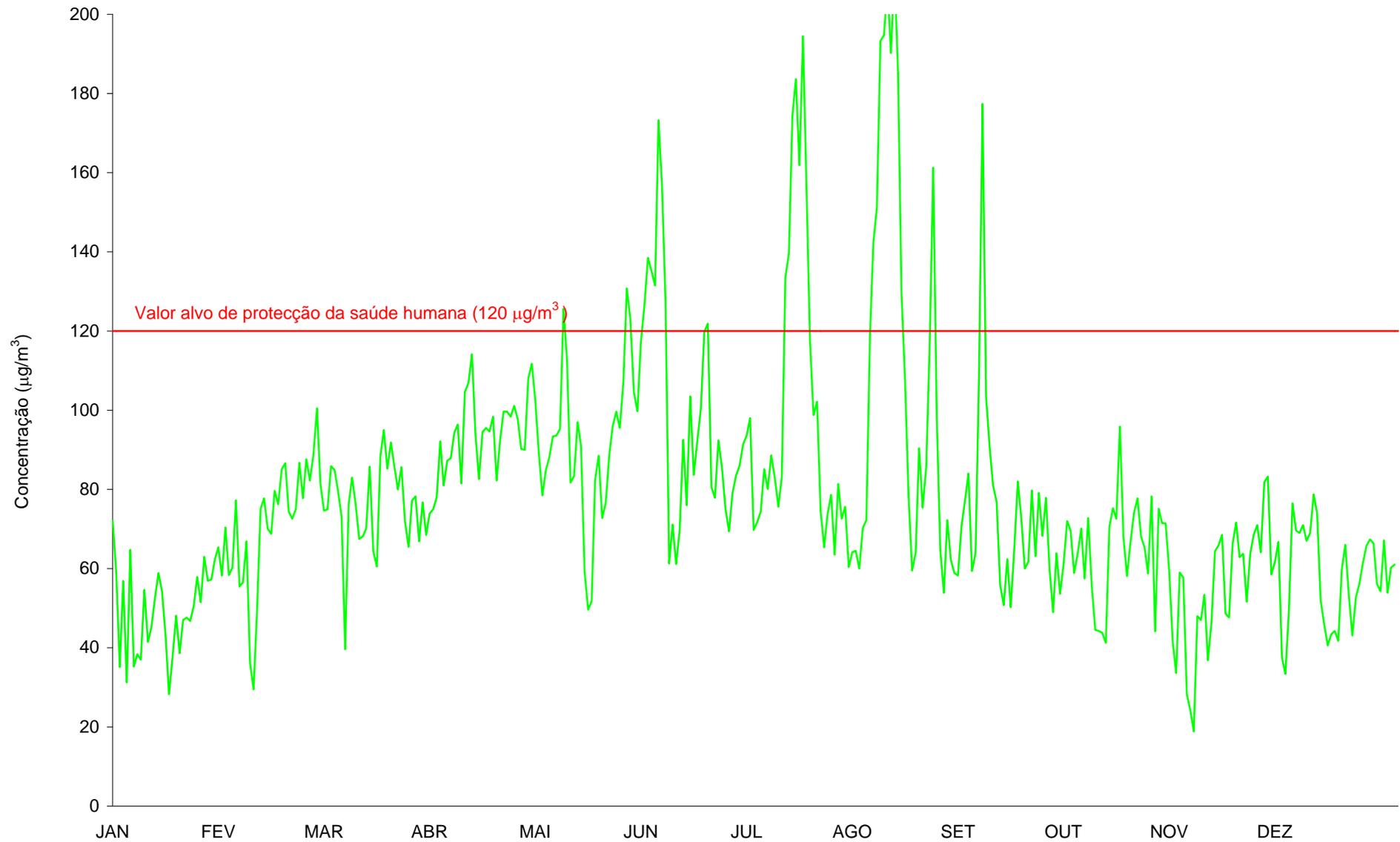


Gráfico 33 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2006).

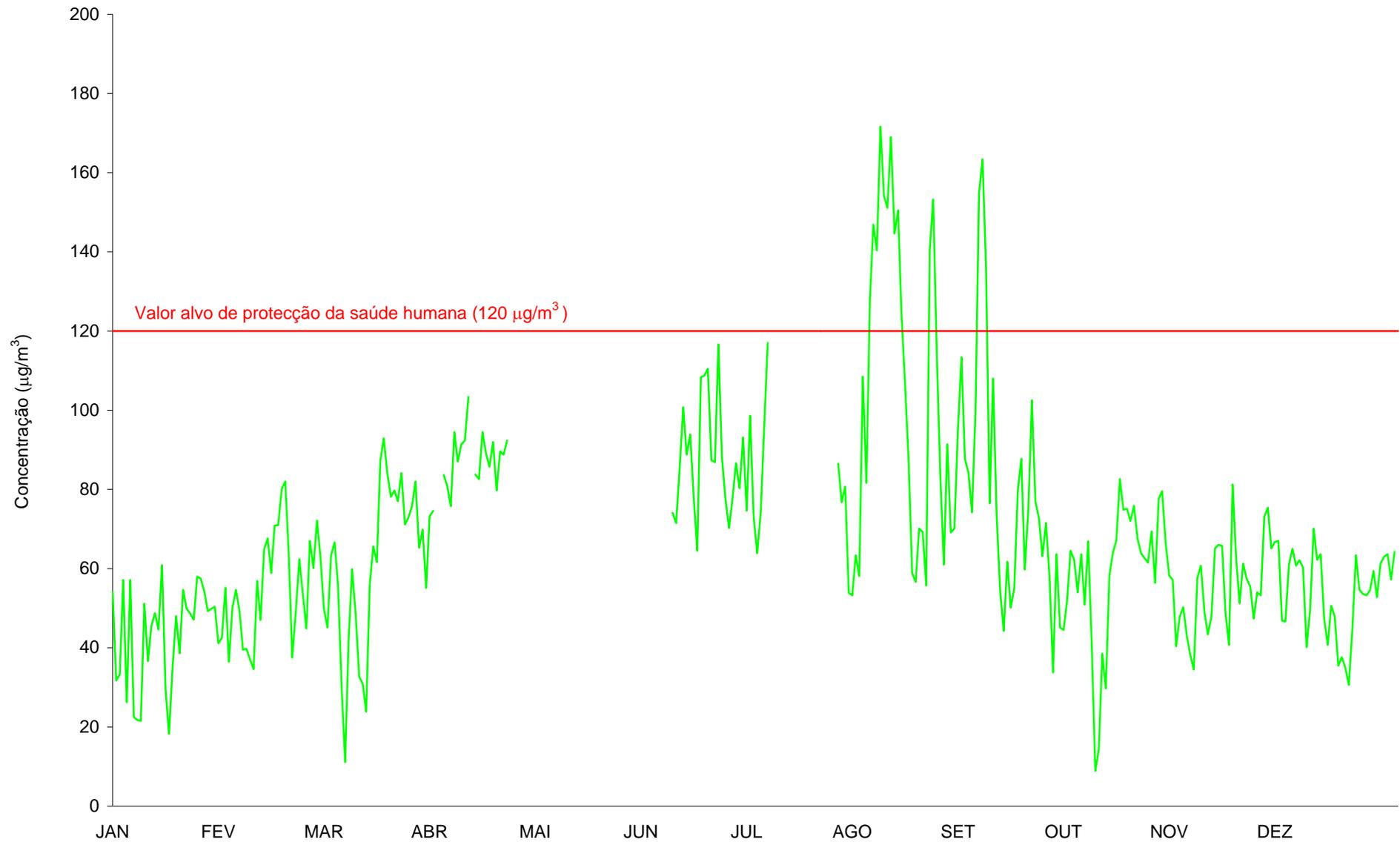


Gráfico 34 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas no Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2006).

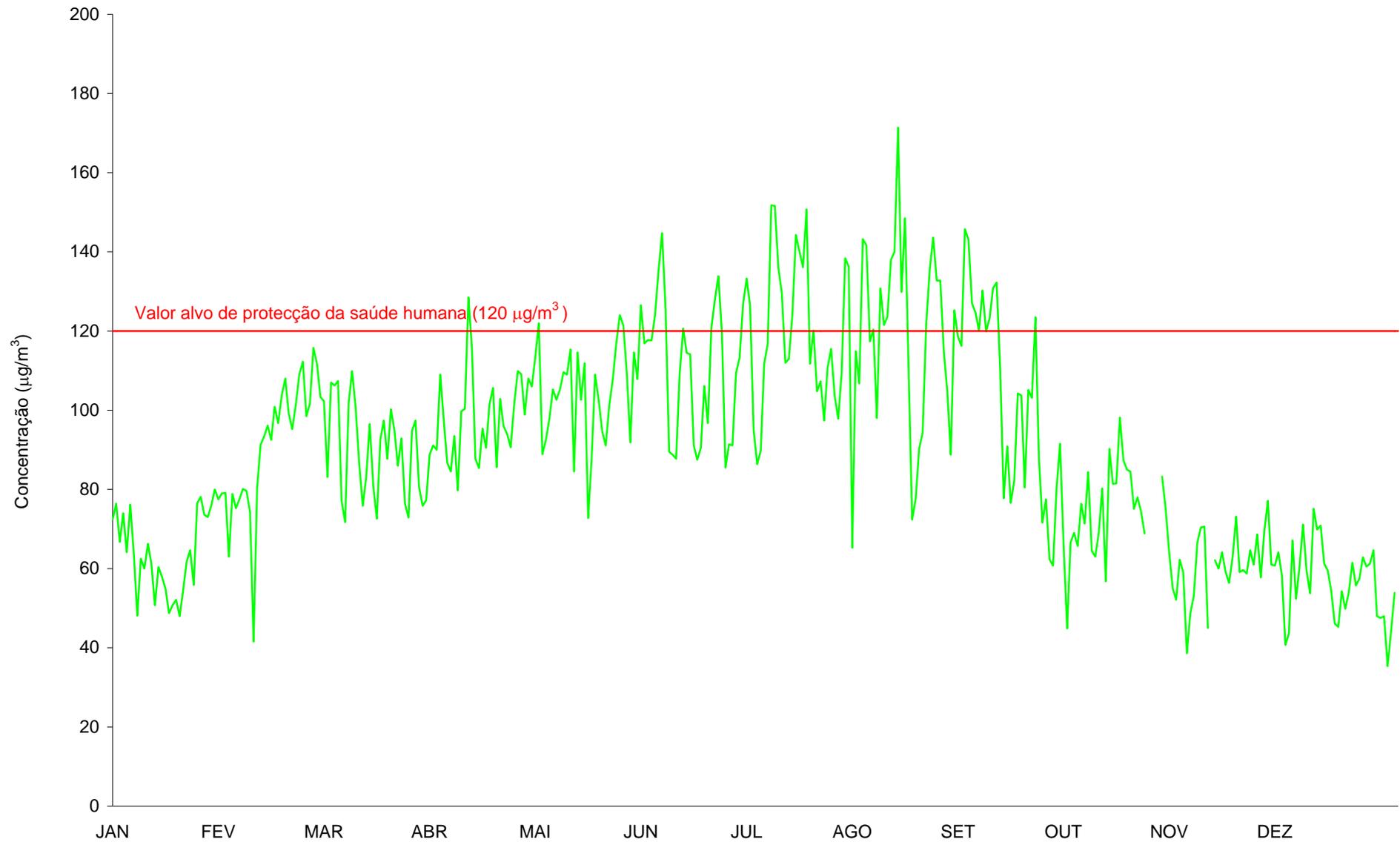


Gráfico 35 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

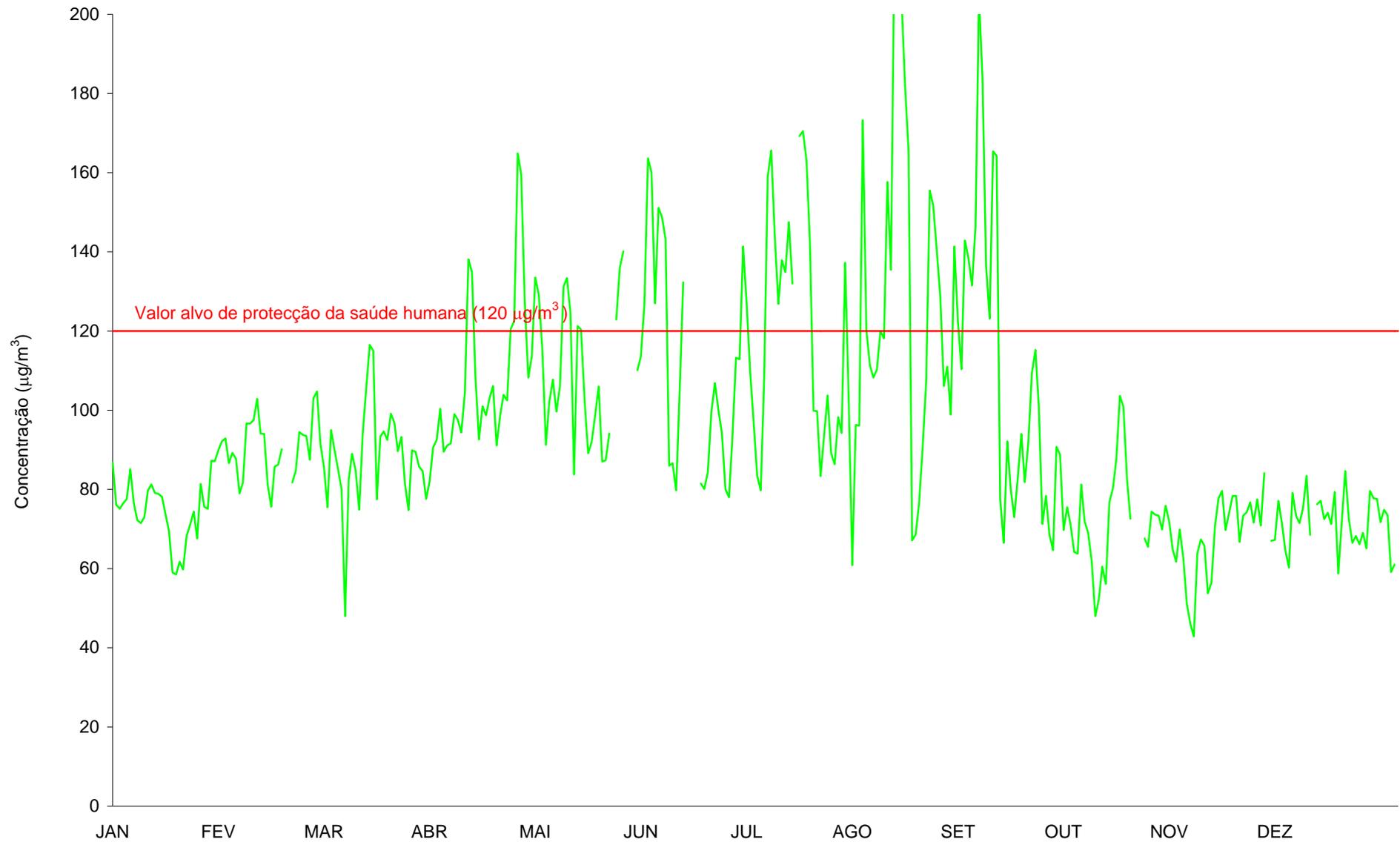


Gráfico 36 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Furnelo do Monte (Janeiro a Dezembro de 2006).

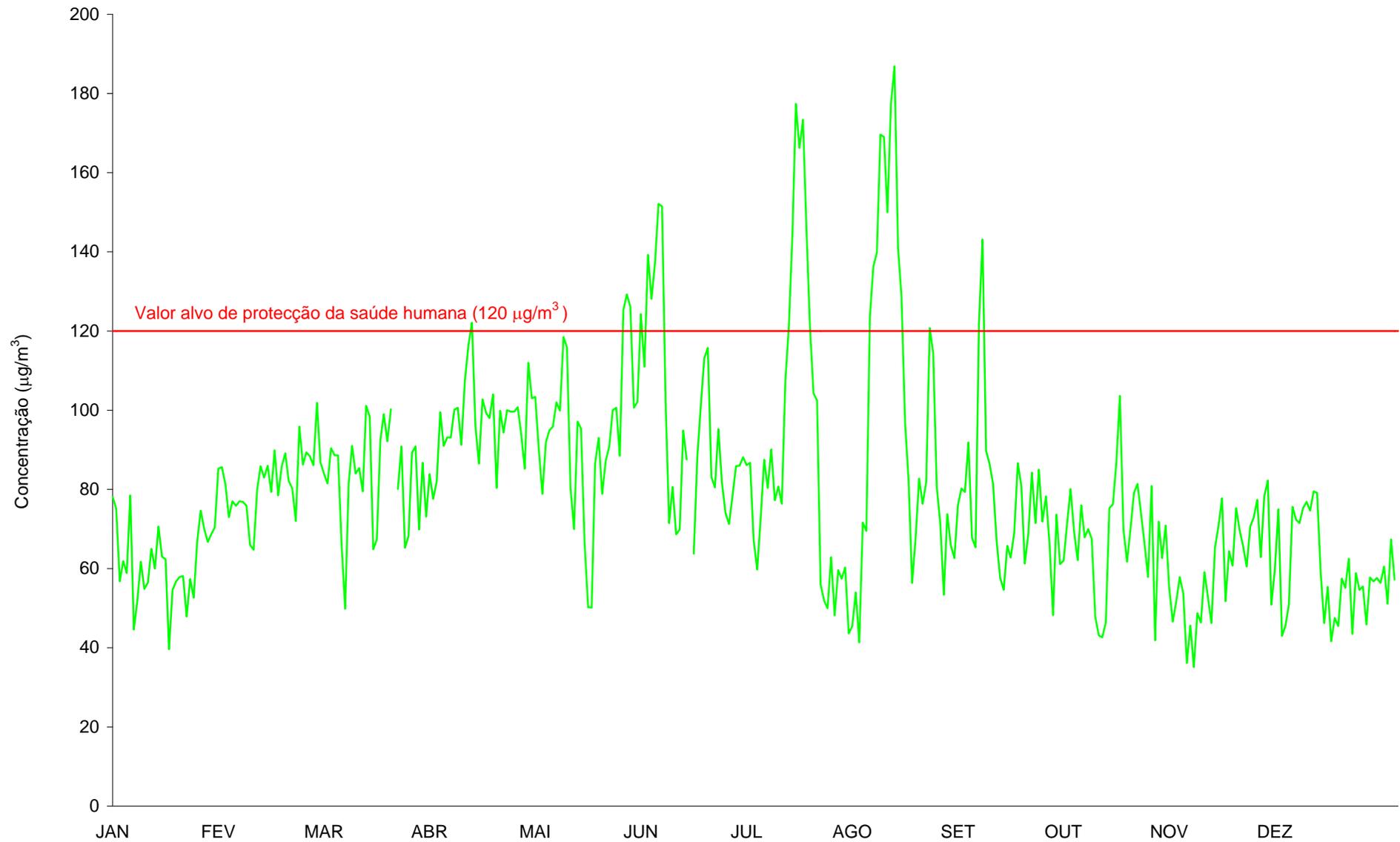


Gráfico 37 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2006).

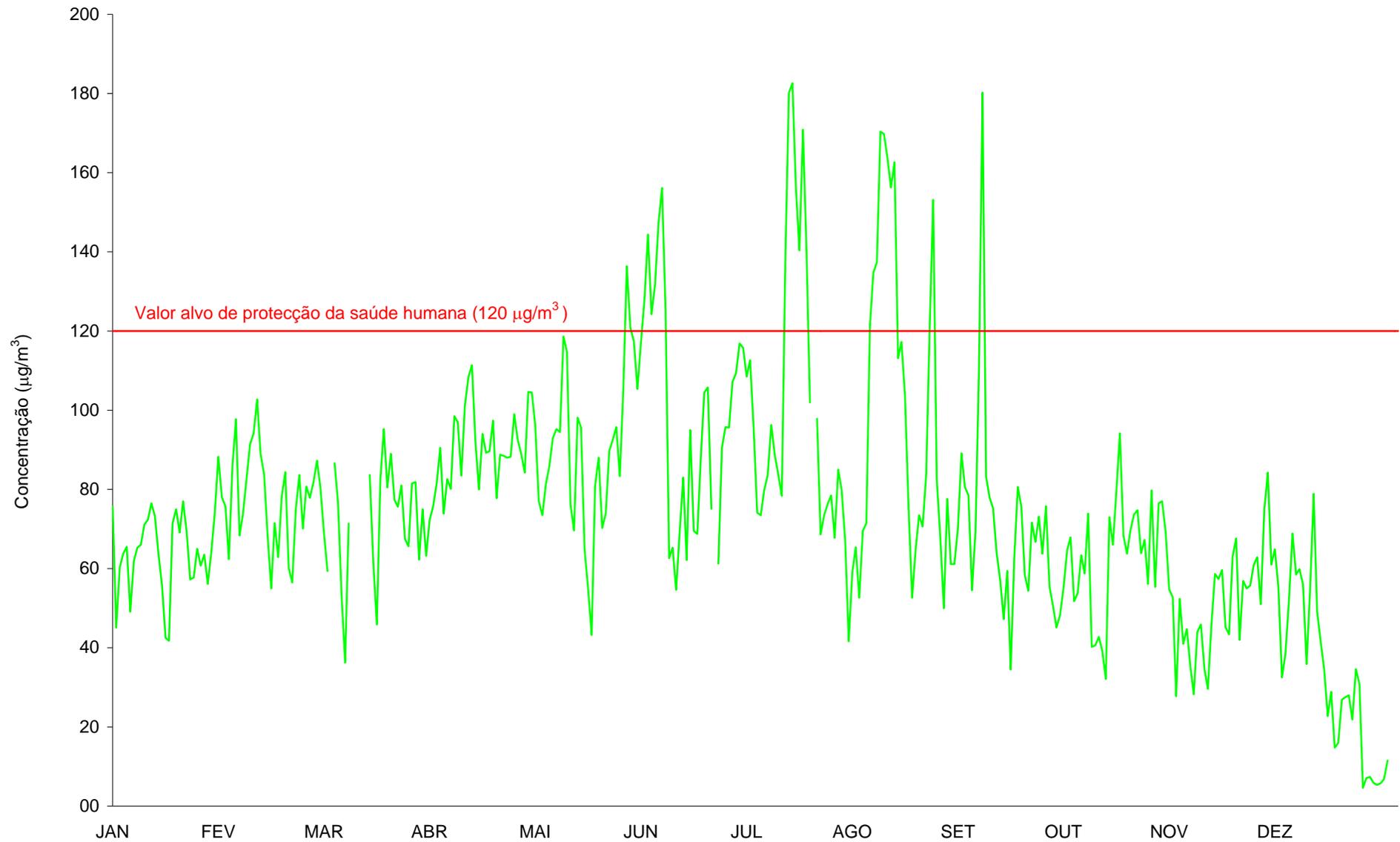


Gráfico 38 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2006).

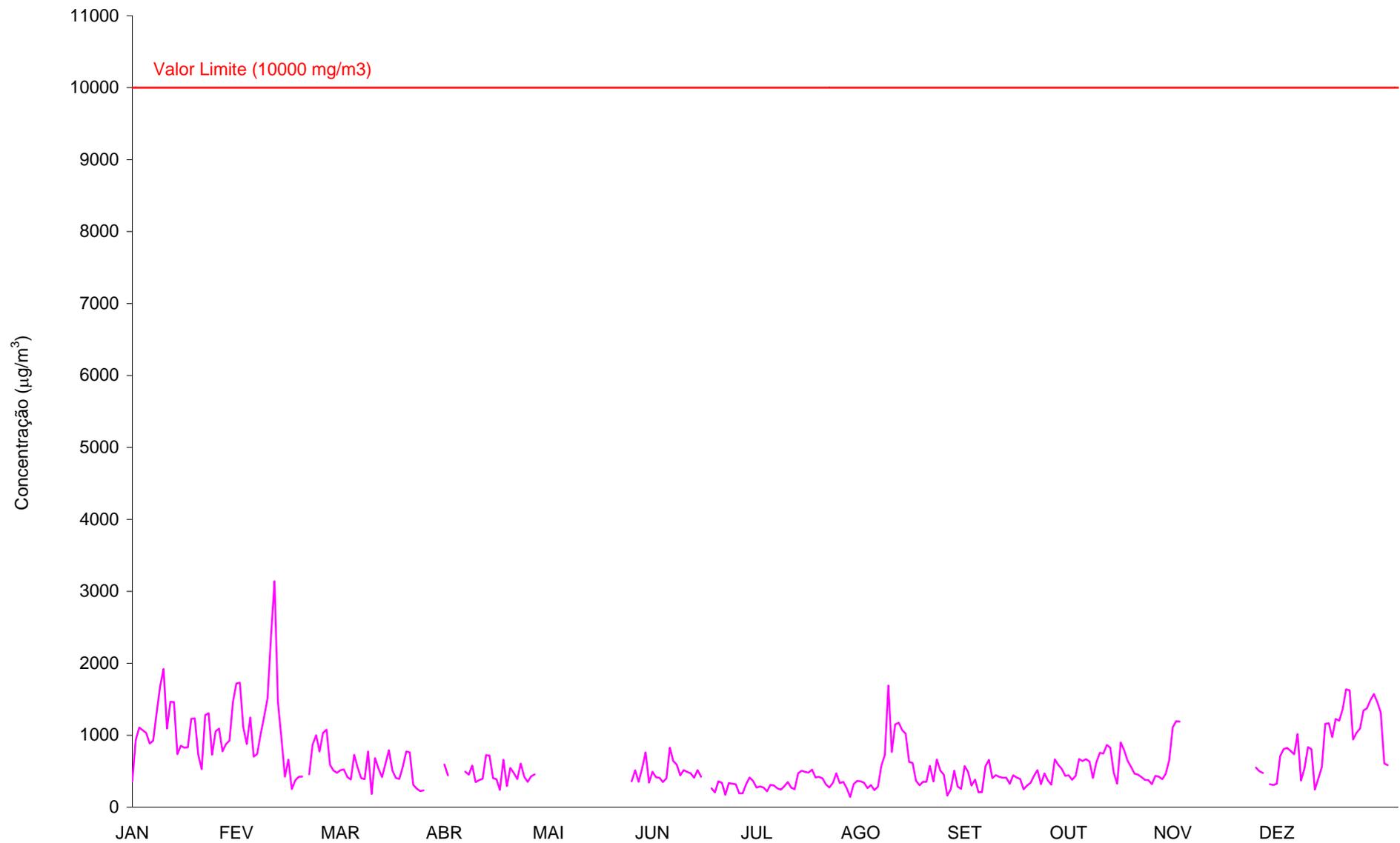


Gráfico 39 - Máximo diário das médias de oito horas das concentrações de CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

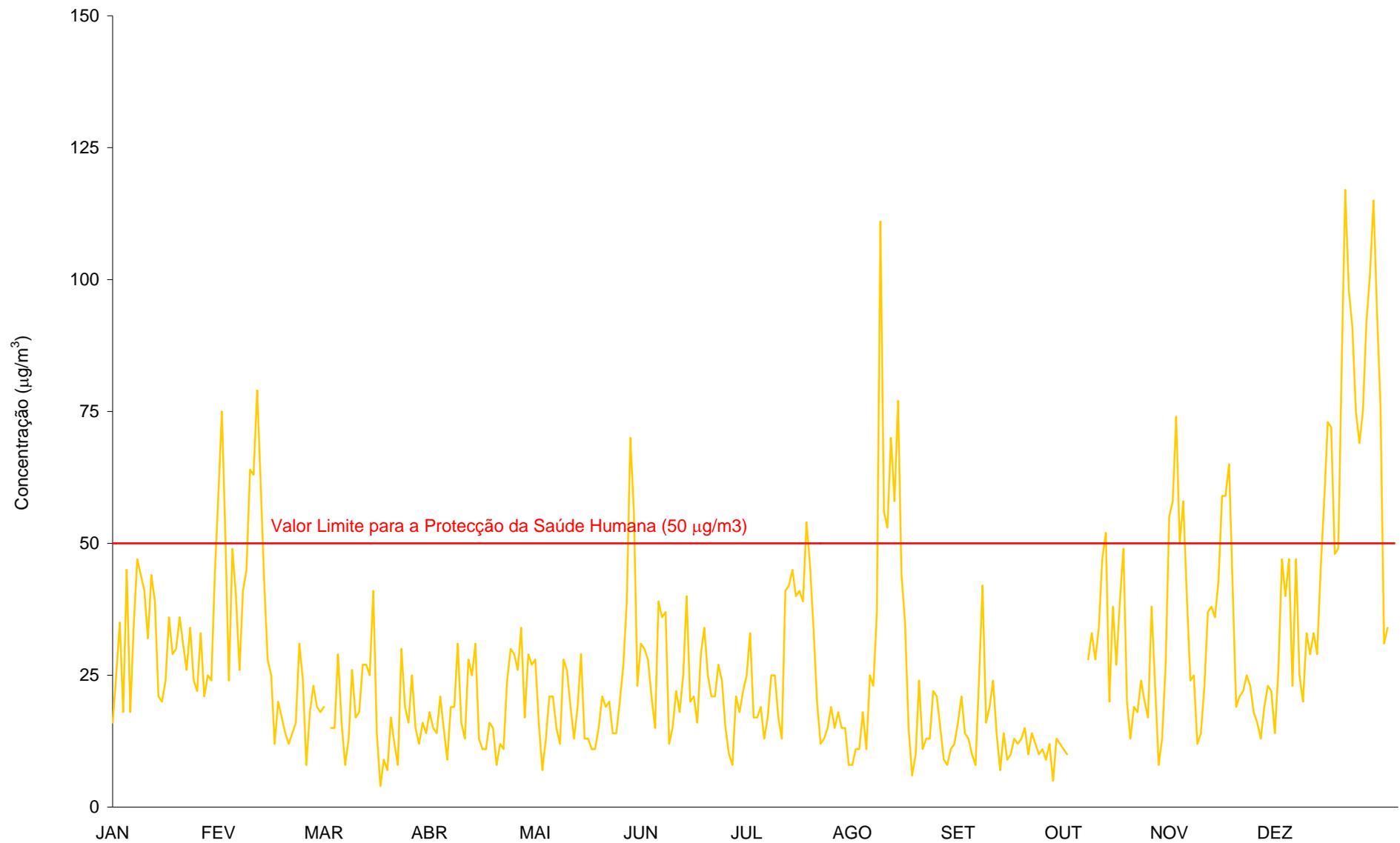


Gráfico 40 – Médias diárias das concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2006).

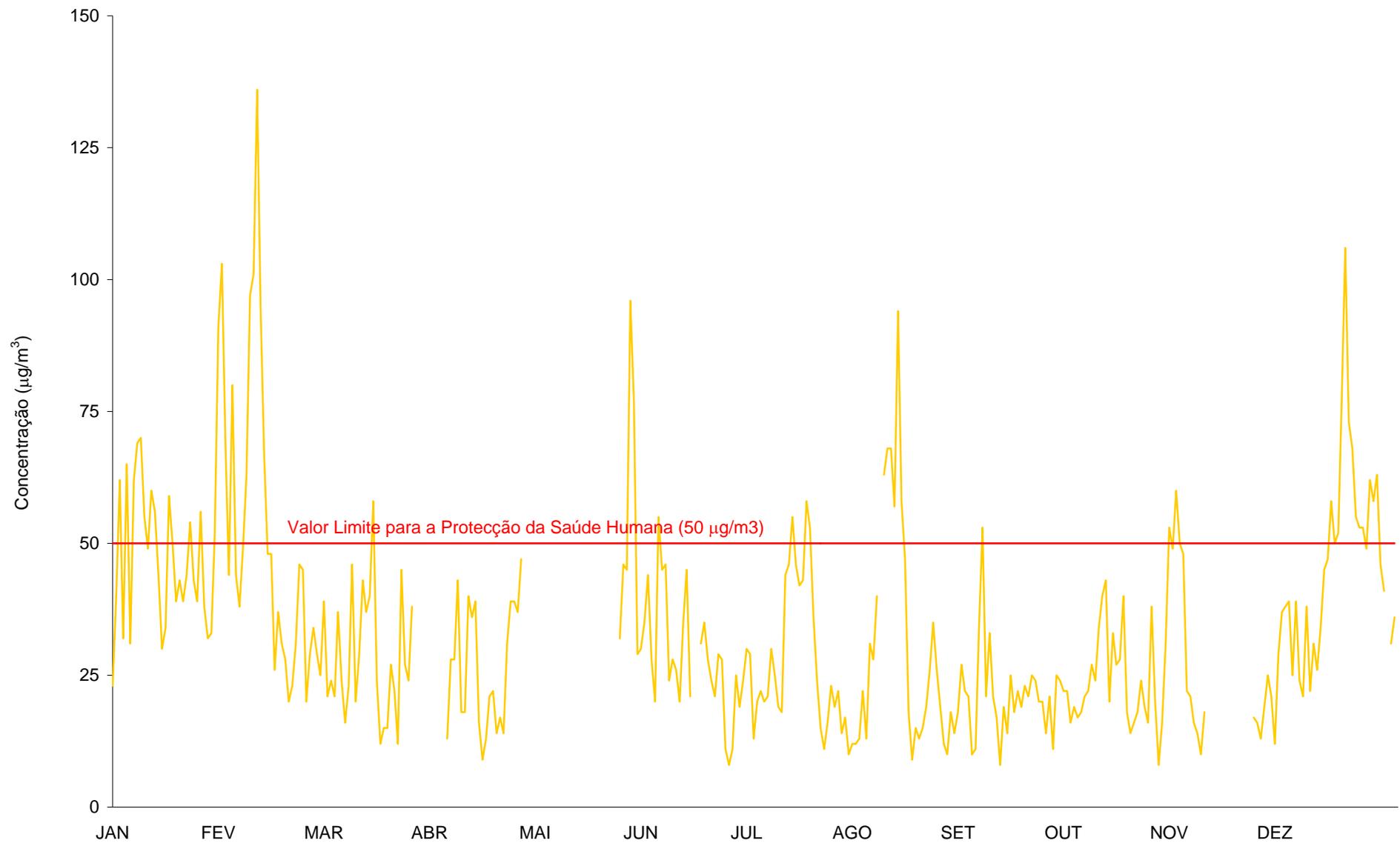


Gráfico 41 – Médias diárias das concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

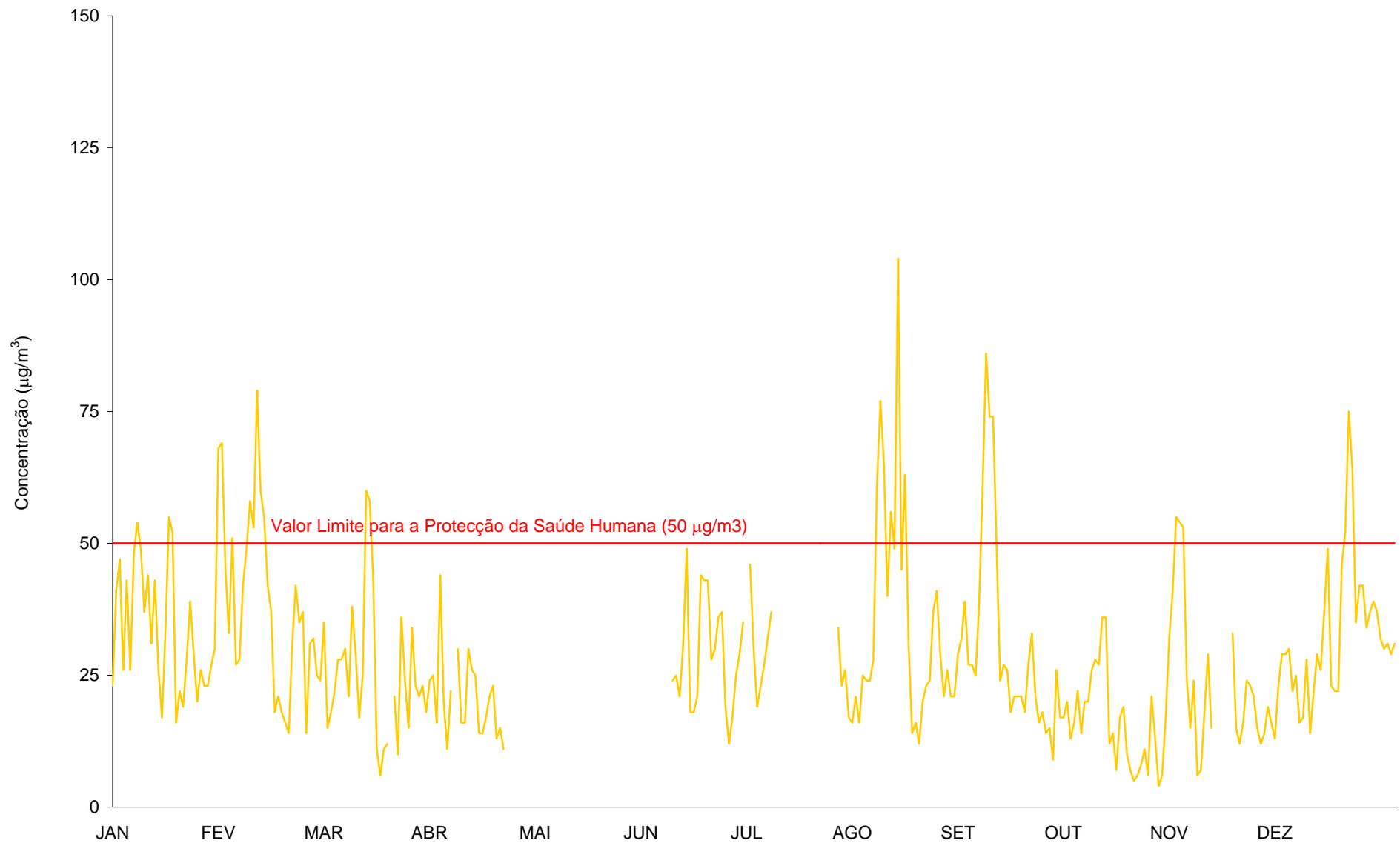


Gráfico 42 – Médias diárias das concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas no Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2006).

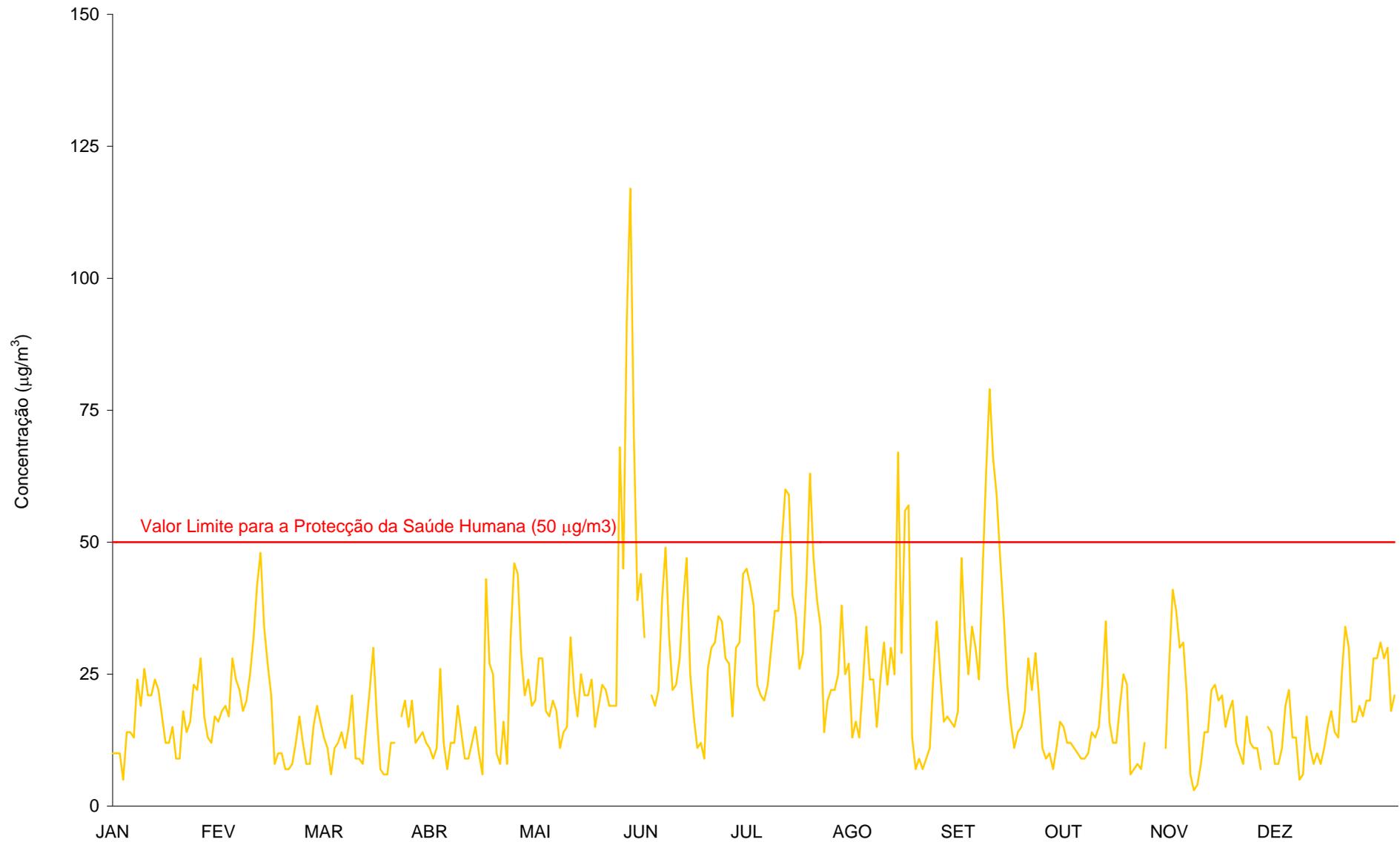


Gráfico 43 – Médias diárias das concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

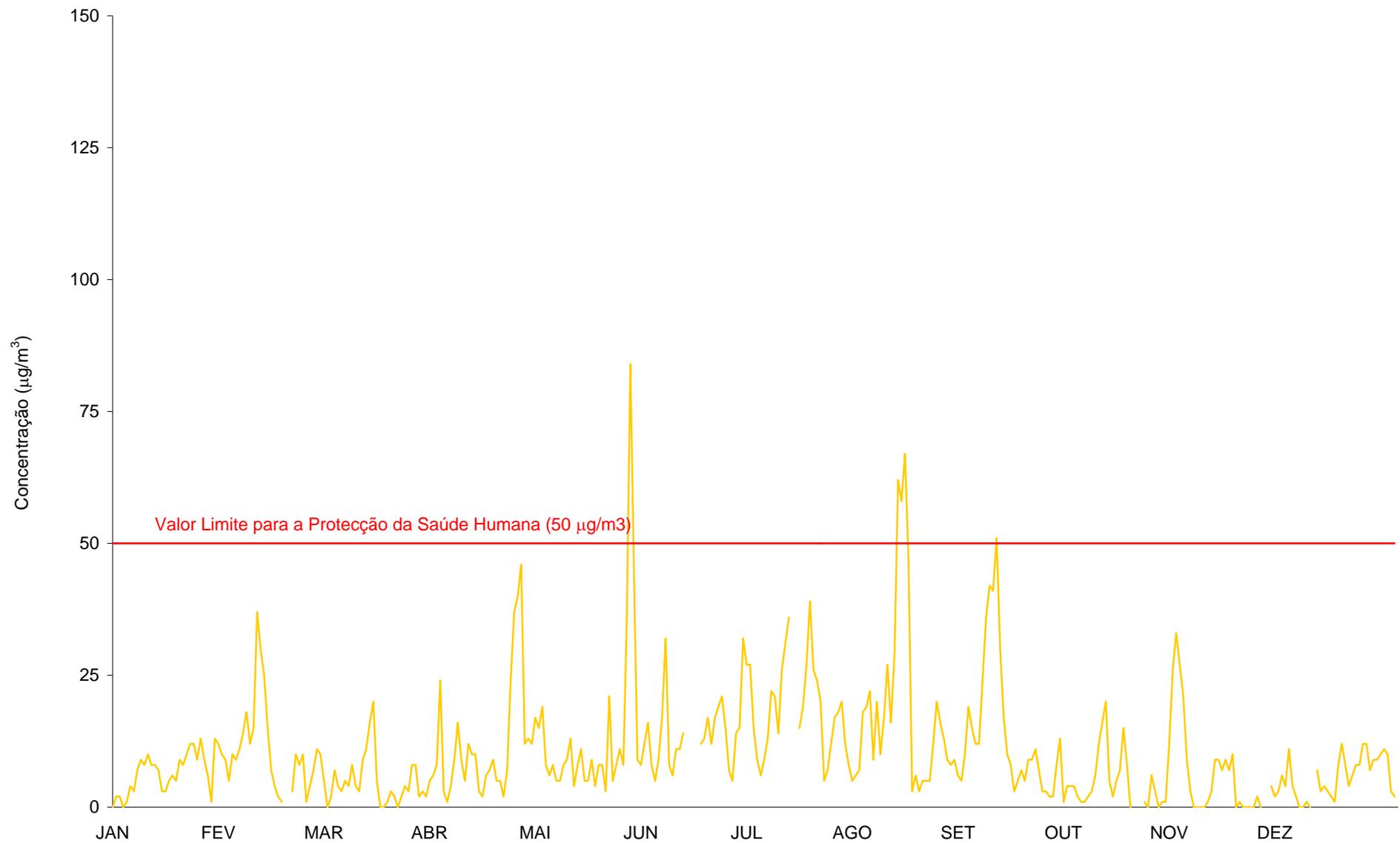


Gráfico 44 – Médias diárias das concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Furnel do Monte (Janeiro a Dezembro de 2006).

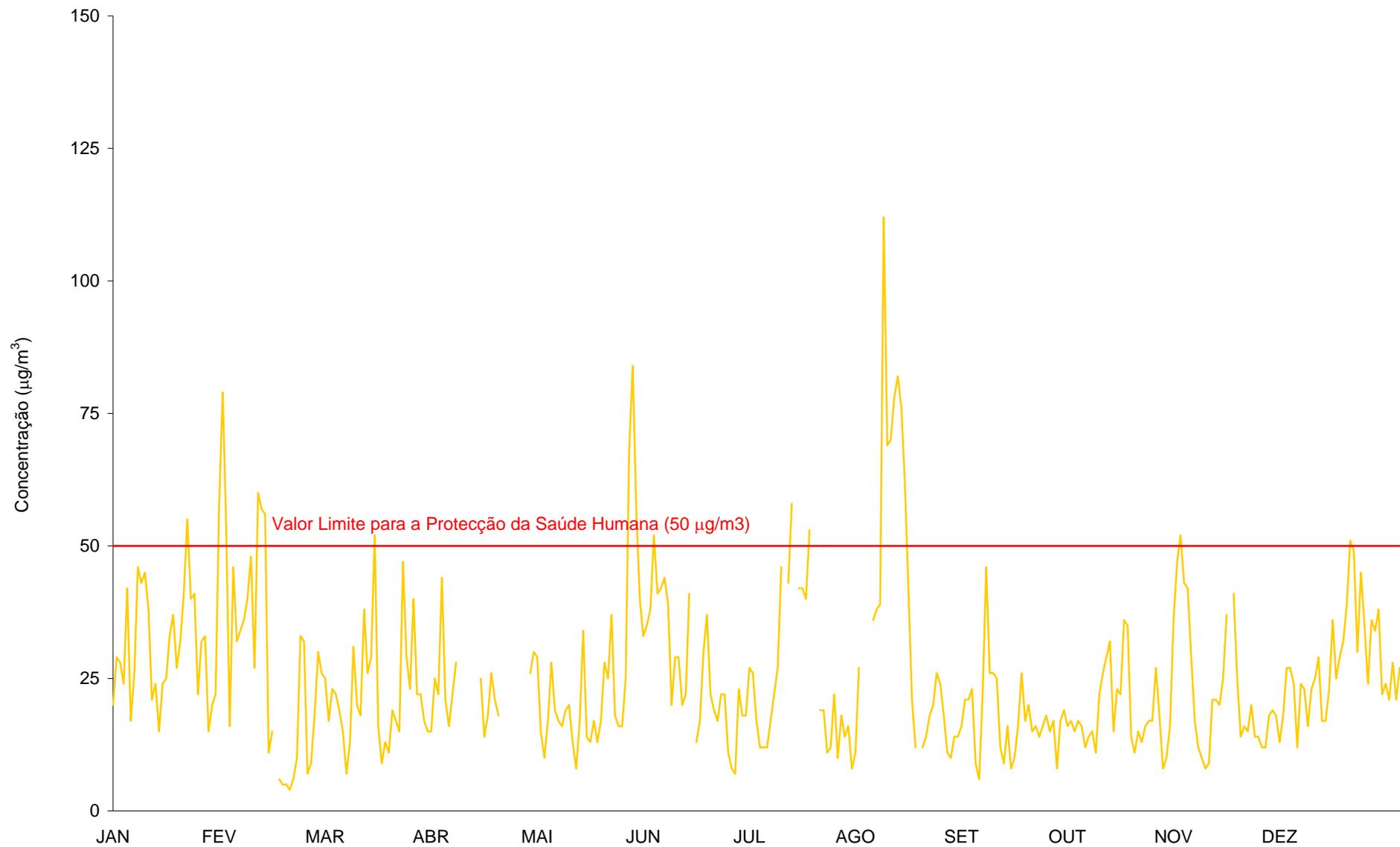


Gráfico 45 – Médias diárias das concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2006).

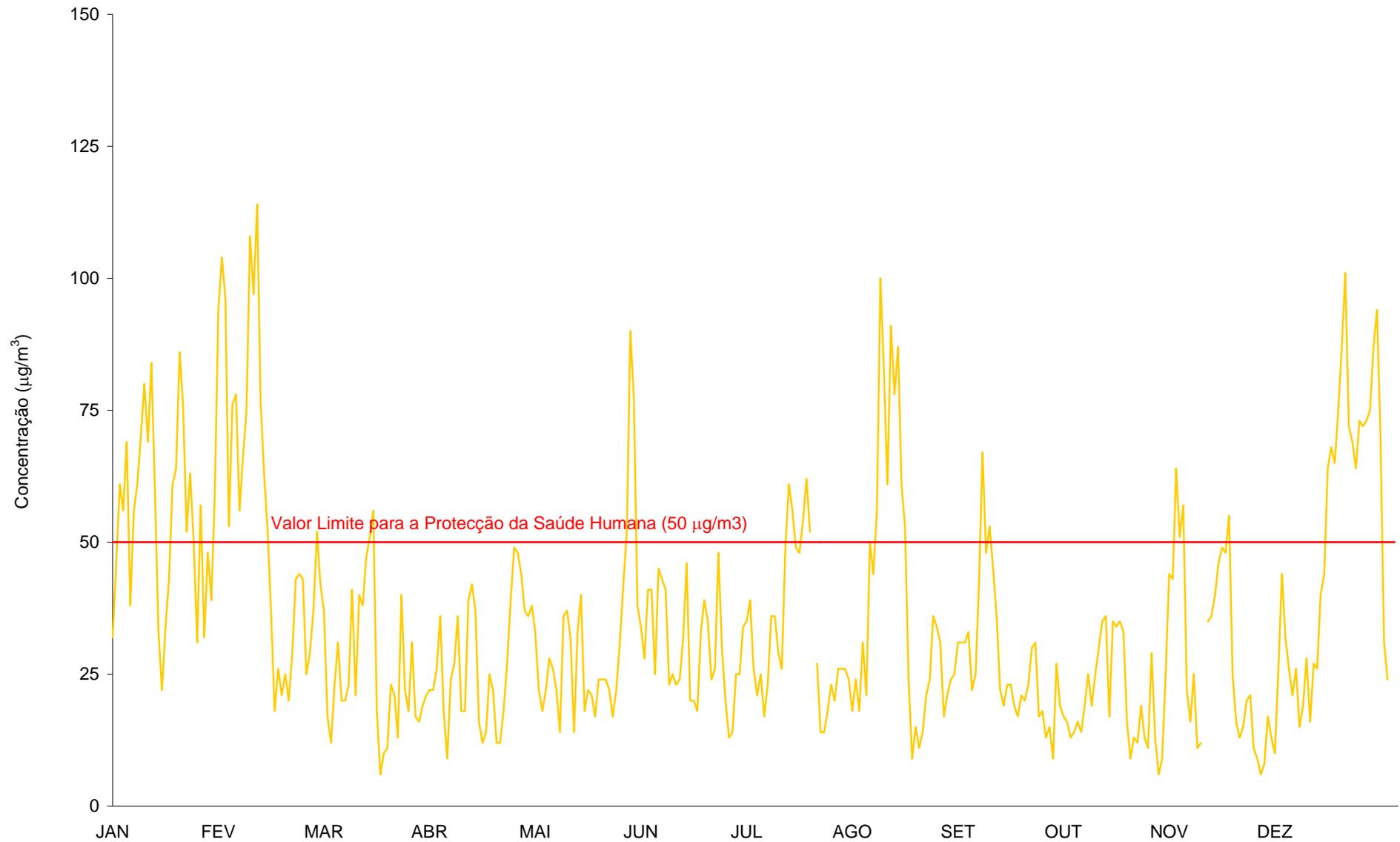


Gráfico 46 – Médias diárias das concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2006).

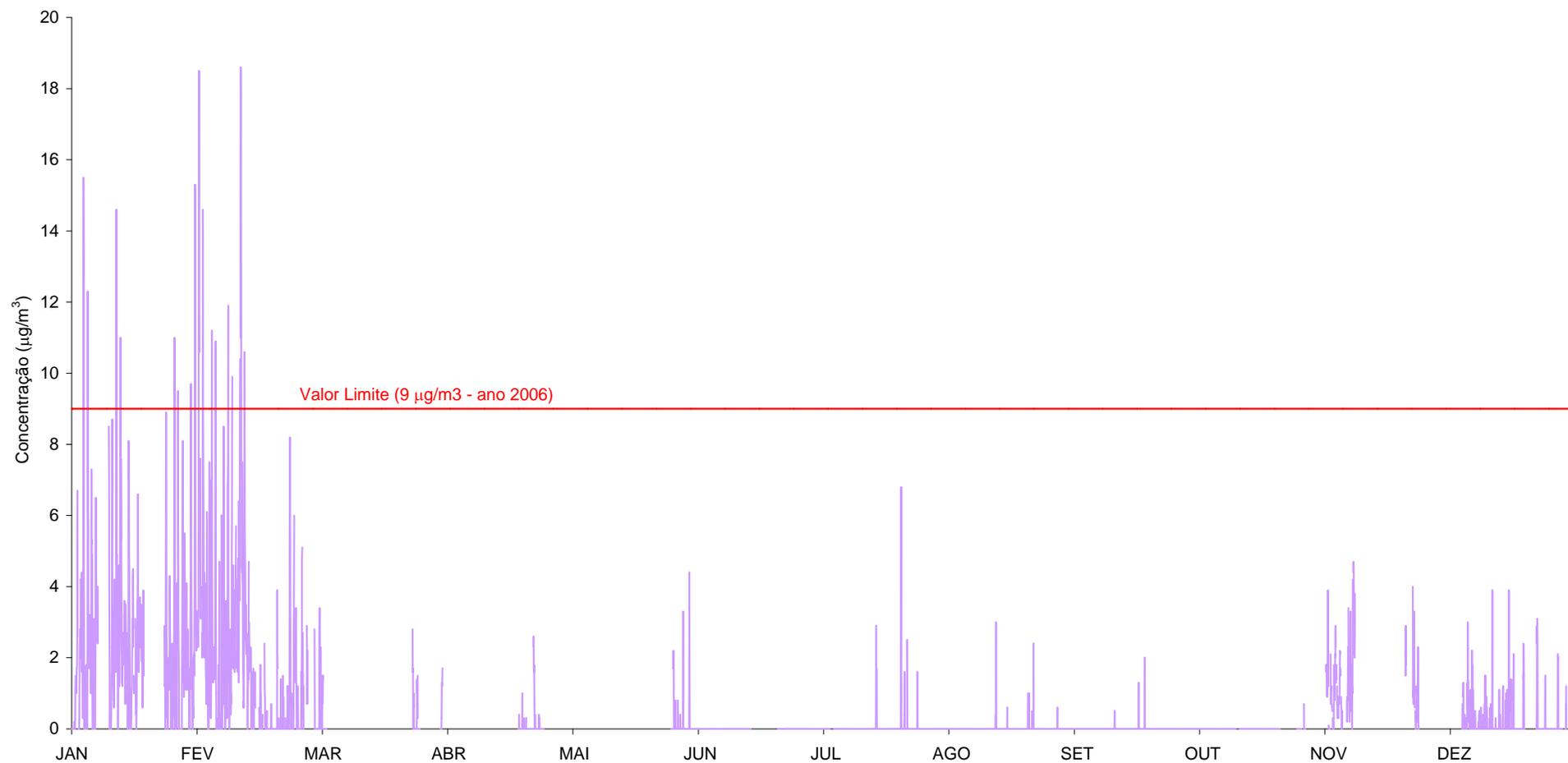


Gráfico 47 – Médias horárias das concentrações de  $\text{C}_6\text{H}_6$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

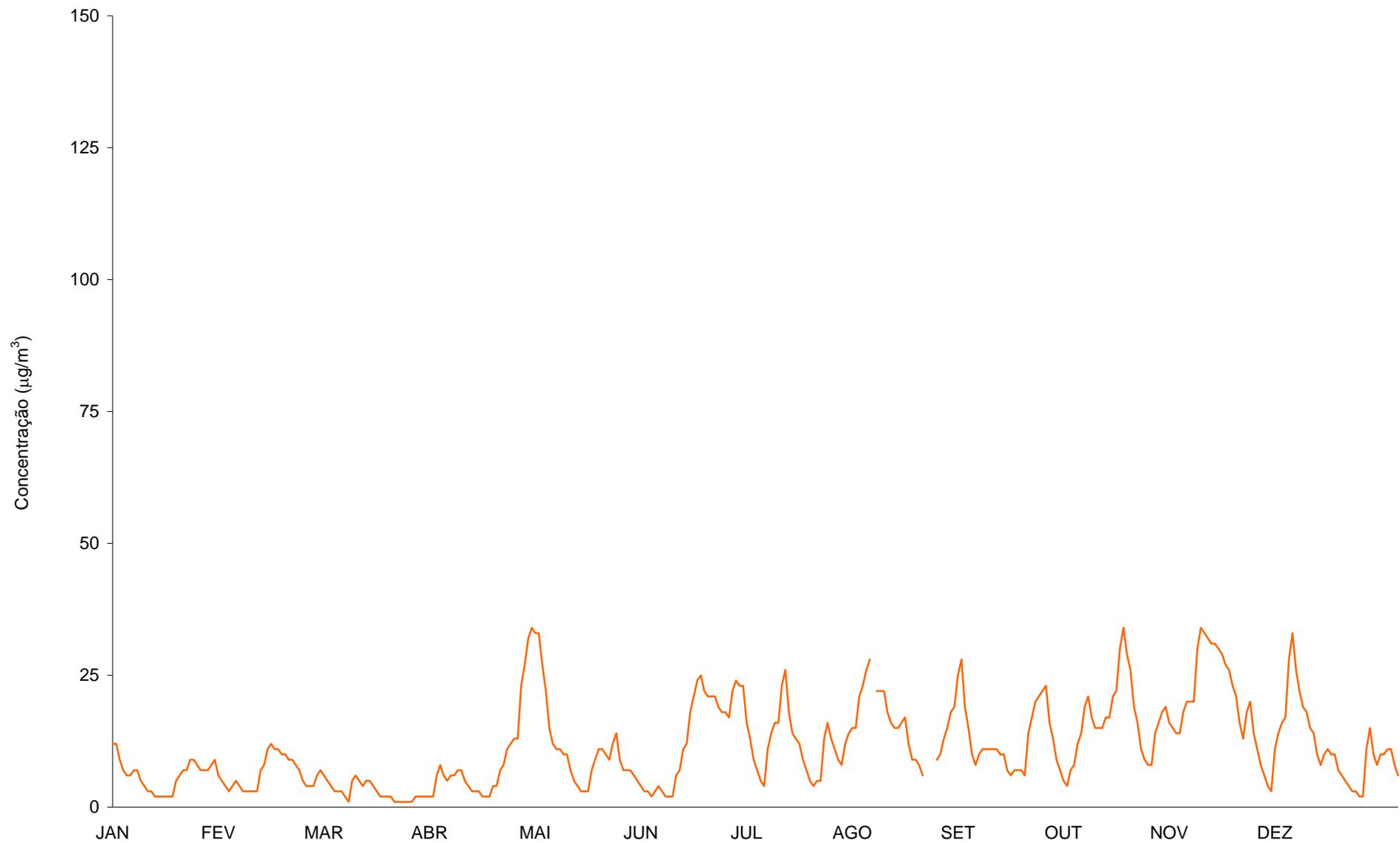


Gráfico 48 – Médias horárias das concentrações de PM2,5 (µg/m<sup>3</sup>) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2006).

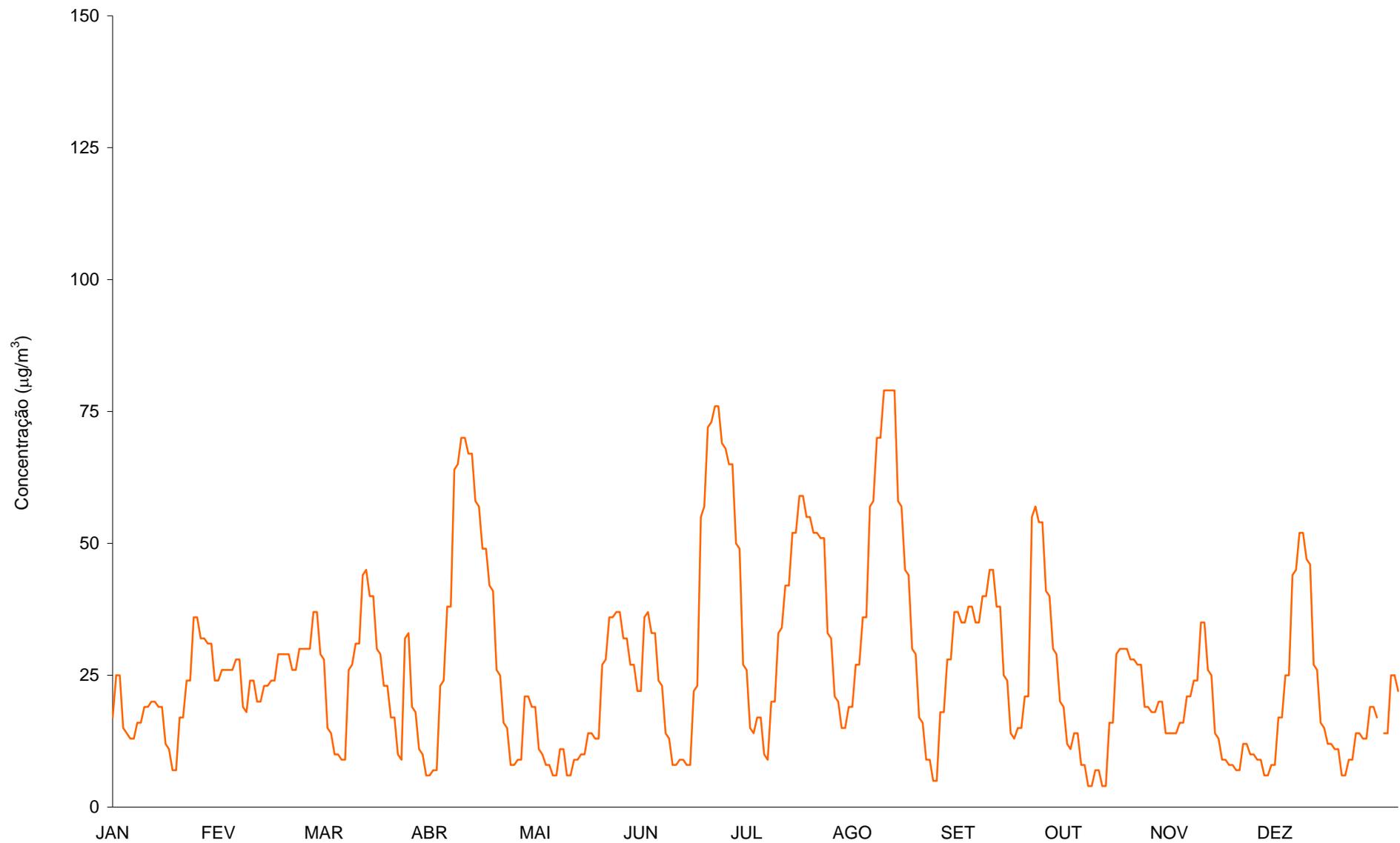


Gráfico 49 – Médias horárias das concentrações de PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2006).

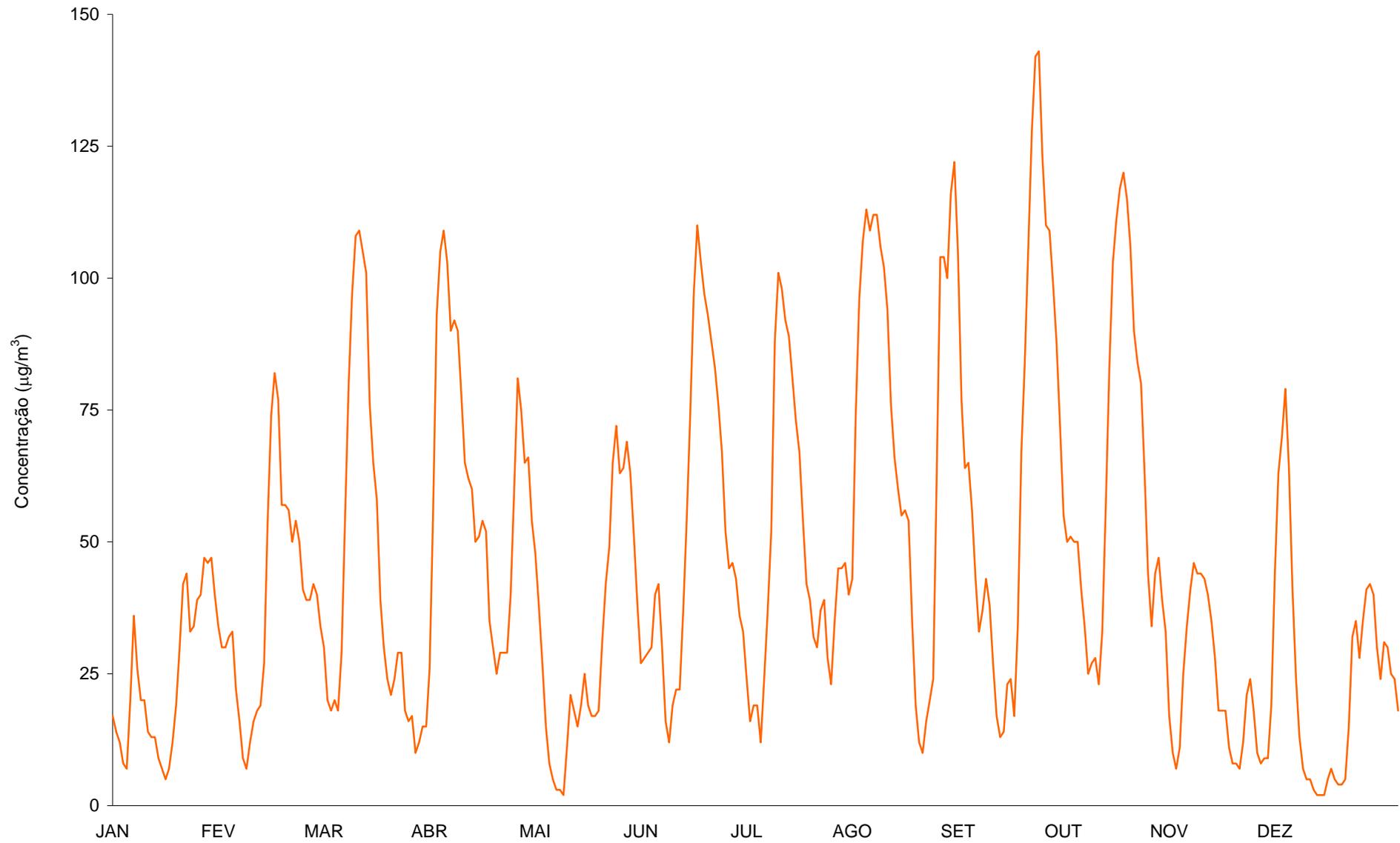


Gráfico 50 – Médias horárias das concentrações de PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2006).

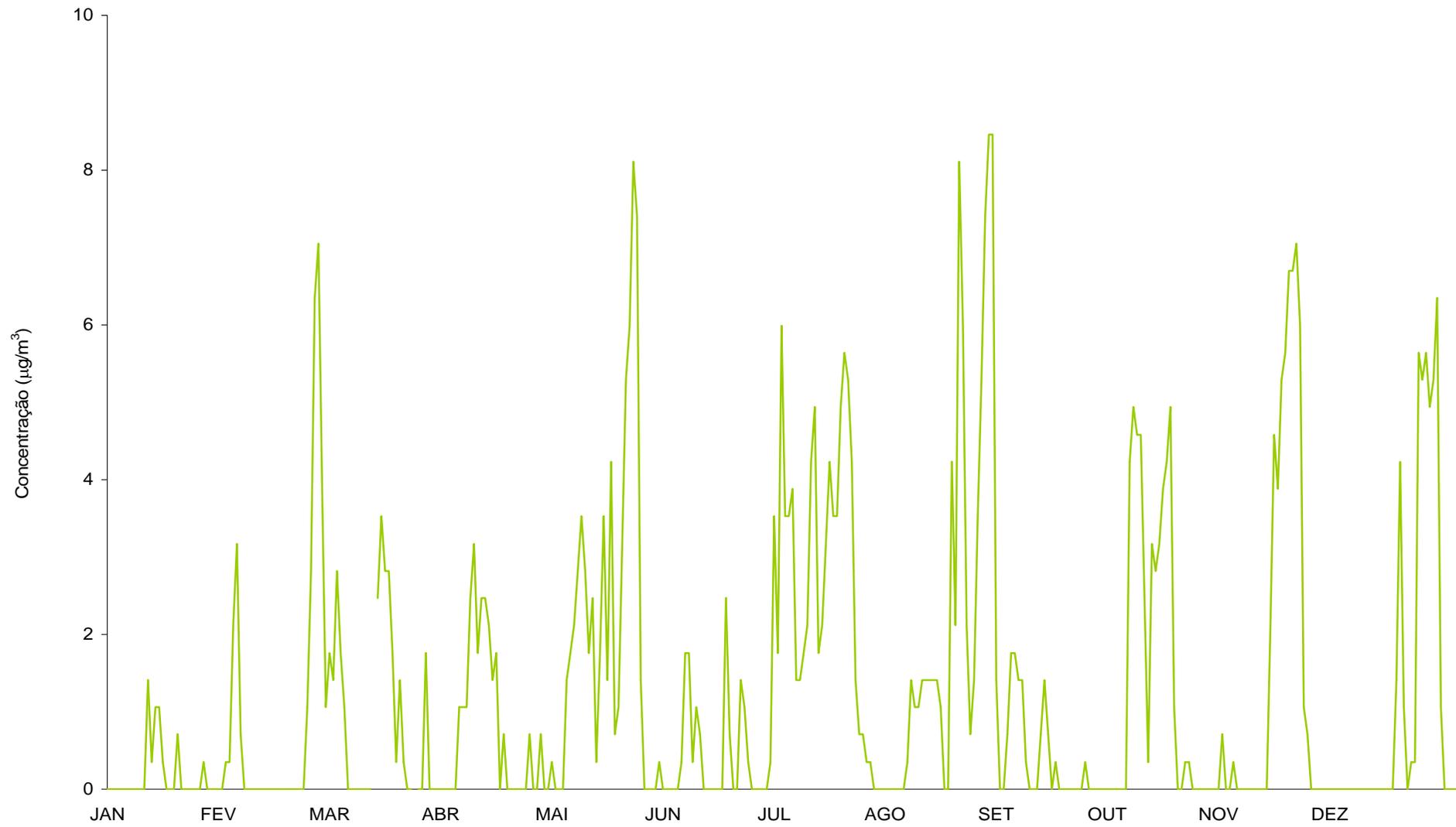


Gráfico 51 – Médias horárias das concentrações de H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2006).

## **ANEXO II**

### **Composição das Zonas e Aglomerações**

### Aglomerações da Região Centro

<b>Aglomeração</b>	<b>Concelho</b>	<b>Freguesia</b>
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

<b>Zona</b>	<b>Concelho</b>
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

<b>Zona</b>	<b>Concelho</b>
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