



**Presidência do Conselho de Ministros
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro**

RELATÓRIO DA QUALIDADE DO AR NA REGIÃO CENTRO 2013

FICHA TÉCNICA

Título:

Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2013

Estudo Realizado por:

Helena Lameiras

Manutenção das Estações realizada por:

Horácio Matos

Edição:

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

Rua Bernardim Ribeiro, 80

3000-069 Coimbra, Portugal

Tel.: 239 400 100

Fax: 239 400 115

e-mail: geral@ccdr.pt

url: <http://www.ccdrc.pt>

Data de conclusão:

Abril de 2014

1 - Introdução	1
2 - Fontes e Efeitos dos Principais Poluentes Atmosféricos	2
2.1 - Dióxido de Enxofre (SO ₂)	2
2.2 - Óxidos de Azoto (NO ₂ /NO/NO _x)	2
2.3 - Ozono (O ₃)	3
2.4 - Monóxido de Carbono (CO)	4
2.5 - Partículas (PM ₁₀ e PM _{2,5})	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	8
3.1.3 - Monóxido de Carbono	9
3.1.4 - Partículas em Suspensão	9
3.1.5 - Ozono	10
3.2 – Eficiência Requerida para Assegurar a Validade dos Dados	12
4 - Caracterização da Rede de Monitorização	14
5 - Apresentação de Resultados	17
5.1 – Tratamento Estatístico dos Dados de 2013	19
5.1.1 – Dióxido de Enxofre (SO ₂)	19
5.1.2 - Óxidos de Azoto (NO ₂ /NO/NO _x)	20
5.1.3 – Ozono (O ₃)	22
5.1.4 – Monóxido de Carbono (CO)	24
5.1.5 – Partículas (PM ₁₀ e PM _{2,5})	24
5.1.6 – Sulfureto de Hidrogénio (H ₂ S)	26
6 – Análise de Resultados	27
Anexos	
Anexo I – Representações Gráficas	
Anexo II – Composição das Zonas e Aglomerações	

1 - Introdução

O presente relatório tem o objetivo de divulgar os dados da qualidade do ar medidos nas estações de monitorização da área de jurisdição da CCDR-Centro, no ano de 2013.

Para cada poluente medido, é efetuado 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

Neste capítulo procede-se à caracterização dos poluentes atmosféricos que se monitorizam na rede da qualidade do ar da Região Centro, nomeadamente: dióxido de enxofre, óxidos de azoto, ozono, monóxido de carbono e partículas.

2.1 - Dióxido de Enxofre (SO₂)

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

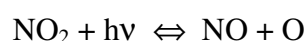
2.2 - Óxidos de Azoto (NO₂/NO/NO_x)

Os compostos de Azoto mais importantes em termos de poluição atmosférica são o Monóxido e Dióxido de Azoto (NO e NO₂, respetivamente). O Dióxido de Azoto é um gás facilmente detectável pelo odor característico, de cor acastanhada, corrosivo e extremamente oxidante. O Monóxido de Azoto é um gás incolor e inodoro, não tóxico para as concentrações habitualmente presentes na atmosfera. Tanto o Monóxido como o

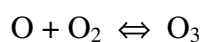
Dióxido de Azoto, que em conjunto são designados NO_x , têm origem natural, resultante do metabolismo microbiano dos solos e de descargas eléctricas na atmosfera (durante as trovoadas), e também antropogénica, resultante da queima de combustíveis a altas temperaturas, quer em instalações fixas, quer em veículos automóveis (principal fonte deste poluente nas áreas urbanas). Quando as condições são favoráveis o Monóxido de Azoto emitido para a atmosfera oxida-se fotoquimicamente originando o respetivo 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_3), composto oxidante fotoquímico muito forte.

2.3 - Ozono (O_3)

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 reação lenta entre os Óxidos de Azoto e Compostos Orgânicos Voláteis, por ação 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 reativo 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 diretamente influenciadas pelas emissões de tráfego automóvel o equilíbrio

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

O Ozono penetra profundamente nas vias respiratórias, afetando essencialmente os brônquios e os alvéolos pulmonares, fazendo a sua ação 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 antropogênicas 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 ação 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 nanômetros 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.

3 – Enquadramento Legislativo da Qualidade do Ar

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, transpôs para o direito interno a Directiva n.º 2008/50/CE, de 21 de Maio, relativo à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, o qual veio revogar os Decretos-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, n.º 111/2002, de 16 de Abril, n.º 320/2003, de 20 de Dezembro, n.º 279/2007, de 6 de Agosto e n.º 351/2007, de 23 de Outubro. Este Diploma fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

A legislação sobre qualidade do ar impõe a divisão do território em Zonas e Aglomerações, sujeitando-as a uma avaliação obrigatória da qualidade do ar. Estas áreas são definidas como:

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

Em cumprimento do estabelecido legalmente, 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, esta última agora denominada Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga.

O Decreto-Lei n.º 102/2010 define Valores Limite¹, Valores Alvo² e Valores Limiar de Alerta³ para os diversos poluentes.

¹ 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 ou no meio ambiente.

² 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.

³ 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.

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 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 Ação de Curto Prazo, com o objetivo 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 atividades responsáveis pela emissão dos poluentes em causa.

Dada a sua natureza, o Ozono – poluente secundário⁴ - dispõe de um tratamento distinto dos restantes poluentes, não tendo sido definidos Valores Limite, substituindo-os por Valores Alvo a aplicar no ano 2010. 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. Para este poluente a legislação prevê a medição de substâncias precursoras de ozono, nomeadamente óxidos de azoto, bem como compostos orgânicos voláteis apropriados.

Ainda o poluente PM_{2,5} dispõe de Objetivo Nacional de Redução da Exposição, Valor Alvo e Valor Limite.

⁴ 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.

3.1 - Requisitos Legais Particulares Relativos à Qualidade do Ar

Deste sub-capítulo consta a apresentação dos requisitos legais particulares apenas para os poluentes atmosféricos que são medidos nas estações da qualidade do ar da rede da Região Centro.

3.1.1 - Dióxido de Enxofre

No Quadro 3.1 estão apresentados os Valores Limite definidos para a Proteção da Saúde Humana, constantes no Anexo XII do Decreto-Lei n.º102/2010, de 23 de Setembro e os Níveis Críticos para a Proteção da Vegetação, definidos no Anexo XIV, do mesmo Diploma.

Quadro 3.1 – Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana e Níveis Críticos para a Protecção da Vegetação, relativamente ao Dióxido de Enxofre

Tipo	Período	Valor Limite
<i>VL horário para a Protecção da Saúde Humana</i>	1 hora	350 µg/m ³ , a não exceder mais de 24 vezes por ano
<i>VL diário para a Protecção da Saúde Humana</i>	24 horas	125µg/m ³ , a não exceder mais de 3 vezes por ano
<i>Níveis críticos para a Protecção da Vegetação</i>	Ano Civil e Período de Inverno (1 de Outubro a 31 de Março)	Nível Crítico
		20µg/m ³

Segundo o Anexo XIII, o **Valor Limiar de Alerta para o Dióxido de Enxofre é de 500µg/m³ medido em três horas consecutivas**, em locais que sejam representativos da qualidade do ar numa Zona, numa Aglomeração ou numa área de pelo menos 100km², consoante a que apresentar menor área.

3.1.2 - Óxidos de Azoto

Relativamente aos Óxidos de Azoto, o Quadro 3.2 mostra os Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana (ver Anexo XII) e os Níveis Críticos para a Protecção da Vegetação (ver Anexo XIV).

Quadro 3.2 – Valores Limite para a Proteção da Saúde Humana, relativamente aos Dióxido de Azoto.

Tipo	Período	Valor Limite
<i>VL para a Proteção da Saúde Humana</i>	1 hora	200µg/m ³ , a não exceder mais de 18 vezes por ano
	Ano Civil (Média Anual)	40 µg/m ³

Quadro 3.3 –Níveis Críticos para a Proteção da Vegetação, relativamente aos Óxidos de Azoto.

Tipo	Período	Valor Limite
<i>Níveis críticos para a Proteção da Vegetação</i>	Ano Civil e Período de Inverno (1 de Outubro a 31 de Março)	Nível Crítico
		30µg/m ³

O Valor Limiar de Alerta para o Dióxido de Azoto, definido no Anexo XIII do Decreto-Lei n.º 102/2010, é de **400µg/m³**, medido em três horas consecutivas, em locais que sejam representativos da qualidade do ar numa zona, numa aglomeração ou numa área de pelo menos 100km², consoante a que apresentar menor área.

3.1.3 - Monóxido de Carbono

O Valor Limite para a Proteção da Saúde Humana, relativo ao poluente monóxido de carbono, é apresentado no Quadro 3.4.

Quadro 3.4 – Valor Limite para a Proteção da Saúde Humana definido, para o Monóxido de Carbono

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

3.1.4 - Partículas em Suspensão

Relativamente a Partículas em Suspensão (PM10) os Valores Limite para a Proteção da Saúde Humana encontram-se definidos no Anexo XII.

Quadro 3.5 – Valores Limite para a Proteção da Saúde Humana definidos, para o poluente Partículas em Suspensão PM10.

Tipo	Período	Valor Limite
<i>VL para a Proteção da Saúde Humana</i>	24horas	50µg/m ³ , a não exceder mais de 35 vezes por ano
	Ano Civil	40 µg/m ³

No que se refere ao poluente partículas (PM_{2,5}), Decreto-Lei n.º 102/2010, no seu Anexo XV, encontra-se estabelecido um objetivo nacional de redução da exposição, Valor Alvo e Valor Limite. A determinação do objetivo nacional tem por base o cálculo do Indicador da Exposição Média (IEM), o qual se encontra sujeito à obrigação em matéria de concentração de exposição.

Os Quadros 3.6 e 3.7 ilustram apenas o Valor Alvo e os Valores Limite para o PM_{2,5}, respectivamente, não sendo apresentada a restante informação constante do Anexo XV.

Quadro 3.6 – Valor Alvo definido para o poluente Partículas em Suspensão PM_{2,5}.

Período de Referência	Valor-Alvo	Data-Limite para a observância do valor-alvo
Ano civil	25 µg/m ³	1 de Janeiro de 2010

Quadro 3.7 – Valores Limites definidos para o poluente Partículas em Suspensão PM_{2,5}.

Período de Referência	Valor Limite	Margem de Tolerância	Valor Limite Aplicável	Data de Cumprimento
Ano civil	25 µg/m ³	20% até 11 de Junho de 2008, a reduzir no dia 1 de Janeiro seguinte e em cada período de 12 meses subsequentes numa percentagem anual idêntica, até atingir 0% em 1 de Janeiro de 2015	30,00	2008
			29,29	2009
			28,58	2010
			27,87	2011
			27,17	2012
			26,46	2013
			25,75	2014
			25	2015
	20 µg/m ³	-	-	1 de Janeiro de 2020

- (1) fase 2 – valor limite indicativo a rever pela Comissão em 2013 à luz de novas informações sobre os efeitos sanitários e ambientais, a viabilidade técnica e a experiência obtida com o valor alvo nos Estados Membros.

3.1.5 – Ozono

Segundo o Decreto-Lei n.º 120/2010, de 23 de Setembro, relativo ao Ozono no ar ambiente, os requisitos que deverão ser respeitados são os que se apresentam nos Quadros 3.8, 3.9 e 3.10, constante dos Anexos XIII e VIII, respectivamente.

Quadro 3.8 – Valores Limiar de Informação e de Alerta da População do Ozono (Anexo XIII)

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

Quadro 3.9 – Valores Alvo da a Proteção da Saúde Humana e da Vegetação, para o poluente Ozono (Anexo VIII)

Tipo	Parâmetro	Valor Alvo para 2010 ⁵
Valor Alvo para Proteção da Saúde Humana	Valor Máximo das Médias Octo-horárias do dia ⁶	120µg/m ³ não deve ser excedido em mais de 25 dias por ano civil, calculados em média em relação a 3 anos
Valor Alvo para Proteção da Vegetação	AOT40 ⁶ Calculado com base nos valores horários medidos de Maio a Julho	18 000µg/m ³ h ,calculados em média em relação a 5 anos

Quadro 3.10 – Objectivos a Longo Prazo para a Proteção da Saúde Humana e da Vegetação, para o poluente Ozono (Anexo VIII)

Tipo	Parâmetro	Objectivo (não definida a data de cumprimento)
Objectivo a Longo Prazo para Proteção da Saúde Humana	Valor Máximo da Média diária octo-horária num ano civil	120µg/m ³
Objectivo a Longo Prazo para Proteção da Vegetação	AOT40 Calculado com base nos valores horários medidos de Maio a Julho	6 000µg/m ³ h

⁵ O cumprimento dos valores alvo será avaliado a partir desta data. Assim, 2010 será o primeiro ano cujos dados são utilizados para a avaliação da conformidade nos três anos ou cinco anos seguintes, consoante o caso.

⁶ O valor máximo diário das médias octo-horárias é seleccionado com base nas médias obtidas por períodos consecutivos de oito horas, calculadas a partir dos dados horários e actualizados de hora a hora.

⁷ AOT40 (expresso em µg/m³.h) é a soma das diferenças entre as concentrações horárias superiores a 80µg/m³ e o valor de 80µg/m³, num determinado período, utilizando apenas os valores horários determinados diariamente entre as 8 e as 20 horas. No caso de não existirem todos os dados medidos possíveis, o valor deve ser corrigido segundo a fórmula seguinte:

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

3.2 - Eficiência requerida para assegurar a validade dos dados

Desde o ano 2007 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 efetuado 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 (medições fixas) foram seguidas neste trabalho as disposições do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, 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%.

No caso do Ozono, para verificação dos requisitos impostos pela Decreto-Lei n.º 102/2010. No Quadro infra indicam-se os critérios de validade aplicáveis aos vários parâmetros estatísticos.

Quadro 3.13 – 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 diários das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de 8 horas	75% das médias octo-horárias (18 médias oito horas/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 médios dos máximos diários correspondentes a períodos de oito horas (27 valores diários/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)

E no Quadro seguinte apresentam-se os critérios de validade aplicáveis aos vários parâmetros estatísticos dos poluentes dióxido de enxofre, dióxido de azoto, benzeno, monóxido de carbono, chumbo e PM10.

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 diários das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de 8 horas	75% das médias octo-horárias (18 médias oito horas/dia)
Valores por períodos de 24 horas	75% das médias horárias (pelo menos 18 valores)
Média anual	90% ⁽¹⁾ dos valores de 1 hora ou (se estes não estiverem disponíveis) dos valores por períodos de 24 horas ao longo do ano

⁽¹⁾ Os requisitos em matéria de cálculo da média anual não incluem as perdas de dados decorrentes da calibração regular e da manutenção periódica dos instrumentos.

4 – Caracterização da Rede de Monitorização

A Comissão de Coordenação e de Desenvolvimento Regional do Centro dispõe na sua área de jurisdição de nove estações de monitorização da qualidade do ar afetas 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 do então Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, agora revogado pelo DL n.º 102/2010, de 23 de Setembro, foram delimitadas na Região Centro três Zonas (Zonas Centro Interior, Centro Litoral e Litoral Noroeste do Baixo Vouga (ex Zona de Influência de Estarreja) 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 ex-Instituto do Ambiente, as ex-DRAOT e a Universidade Nova de Lisboa), foi definido que cada Aglomeração deveria possuir: uma estação para acompanhamento da poluição originada pelo tráfego automóvel (equipada obrigatoriamente com analisadores de NO_x, CO, PM10), e outra com uma localização tal, que não sofra influência direta de qualquer fonte emissora (equipada obrigatoriamente com analisadores de SO₂, NO_x, O₃ e PM10).

Relativamente às Zonas Centro Interior e Litoral, foi estabelecido que o seu acompanhamento seria efetuado com, pelo menos, uma estação de monitorização do tipo fundo regional (representativas de vastas áreas, dado que se encontram a distâncias consideráveis de fontes de emissão), na qual seriam medidos os poluentes SO₂, NO_x, O₃ e PM10, contudo a Região Centro já dispõe de duas estações em cada Zona.

A Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga, dispõe de uma estação do tipo industrial, localizada a Sul do complexo industrial de Estarreja.

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

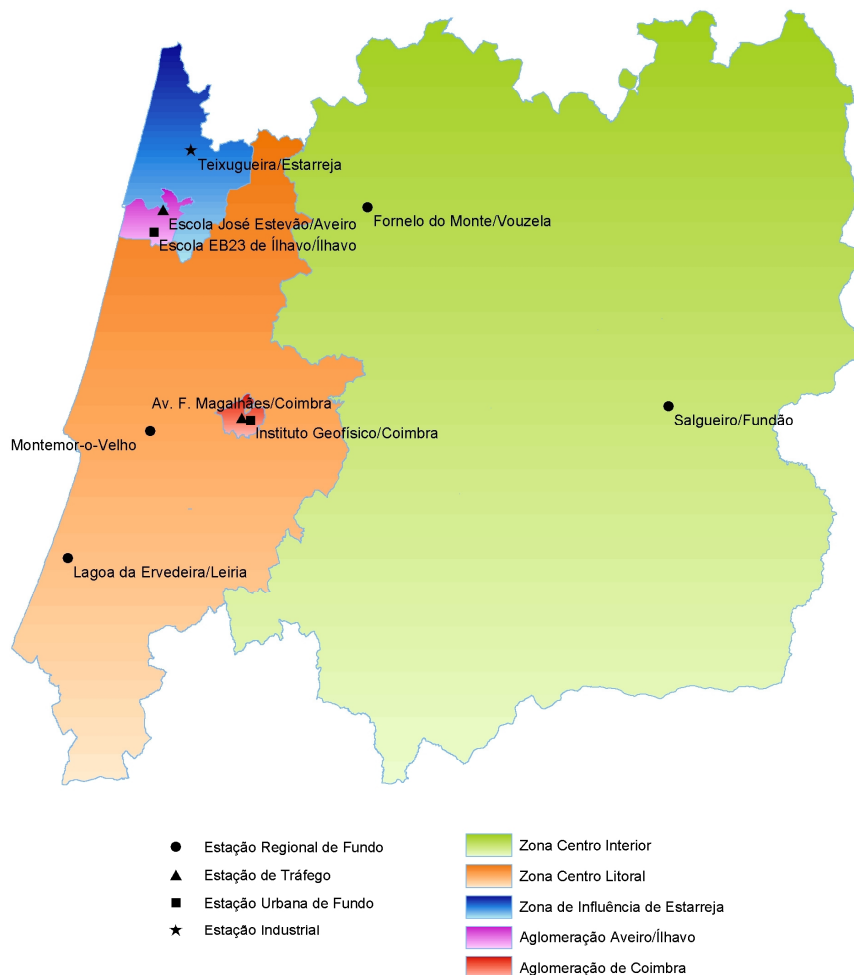


Figura 1 - Delimitação das Zonas e Aglomerações da Região Centro e respetivas estações de monitorização.

A CCDR-Centro dispõe de uma base de dados da qualidade do ar, cujo software permite a recolha remota dos dados medidos em cada estação da qualidade do ar, a armazenagem e o tratamento dos dados.

Quadro 4.1 – Caracterização da Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da Região Centro

Zona/ Aglomeração	Estação (Concelho)	Classificação	Funciona- mento em:	Poluentes Monitorizados							
				SO ₂	NO _x	O ₃	PM10	PM2,5	CO	BTX	SO ₂ / H ₂ S
Aglomeração de Coimbra	Instituto Geofísico (Coimbra)	Urbana de Fundo	Início 23-1-2003	√	√	√	√				
	Av. Fernão Magalhães (Coimbra)	Tráfego	Desactivada entre 24-11-2005 e 6-7-2008		√		√	√	√	√ (a)	
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	EB 2,3 Gabriel Ançã (Ílhavo)	Urbana de Fundo	Início 27-03-2003	√	√	√	√				
	Escola Secundária José Estêvão (Aveiro)	Tráfego	Início 15-1-2003		√		√		√	√ (a)	
Zona Centro Litoral	Ervedeira (Leiria)	Regional de Fundo	Início 6-6-2003		√	√	√	√			√
	Montemor-o- Velho (Montemor-o- Velho)	Regional de Fundo	Início 6-9-2007	√	√	√	√				
Zona Centro Interior	Salgueiro (Fundão)	Regional de Fundo	Início 20-5-2003	√	√	√	√				
	Fornelo do Monte (Vouzela)	Regional de Fundo	Início 4-11-2005	√	√	√	√				
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga (ex Z. Inf. Estarreja)	Teixugueira (Estarreja)	Industrial	Início 1-5-1990	√	√	√	√	√			

(a) Desativado em fevereiro de 2013

5 – Apresentação de Resultados

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

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

A apresentação do tratamento estatístico é efetuada por poluente atmosférico.

No que se refere ao poluente Ozono e quanto aos seus Objetivos a Longo Prazo, estes são apresentados com caráter meramente indicativo, porquanto não existe uma data definida para o seu cumprimento.

Para o poluente Partículas (PM_{2,5}) apenas é determinado o Valor Alvo, dado que o cumprimento deste parâmetro já se encontra em vigor.

Salienta-se que, para os poluentes monitorizados na rede da qualidade do ar da CCDR Centro que não dispõem de Valores Limite ou outros Valores definidos legalmente, são determinados alguns parâmetros estatísticos, com caráter meramente indicativo, nomeadamente para os poluentes NO e H₂S.

Quanto à Proteção da Vegetação e dos Ecossistemas, a abordagem efetuada recai, tal como previsto legalmente, sobre as estações a mais de 20Km das Aglomerações e a mais de 5Km de outras zonas urbanizadas, instalações industriais ou auto estradas ou estradas principais, pelo que apenas se avalia a qualidade do ar, para este efeito, em estações do tipo regional de fundo.

Em suma, a análise estatística efetuada prende-se essencialmente com a verificação do cumprimento dos Valores Limite, Valores Alvo e Valores Limiares legislados que se encontram efetivamente em vigor.

Mais se informa que, os parâmetros estatísticos determinados para estações que dispõem de uma taxa de eficiência inferior a 85% encontram-se apresentados a vermelho ou simplesmente são representados por SE (sem eficiência).

No Anexo I podem consultar-se as representações gráficas consideradas mais pertinentes, tendo sempre em atenção os parâmetros de caracterização da qualidade do ar utilizados na legislação. A sua apresentação é efectuada por poluente. Deste Anexo constam representações gráficas relativas aos poluentes SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀, CO e também relativas aos poluentes partículas (PM_{2,5}) e sulfureto de hidrogénio (H₂S).

5.1 – Tratamento Estatístico dos Dados de 2013

5.1.1 - Dióxido de Enxofre (SO₂)

Quadro 5.1 – Parâmetros estatísticos relativos ao dióxido de enxofre (SO₂)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Eficiência de dados (%)			Máximo (µg/m ³)		P50 µg/m ³	P98 µg/m ³	Média anual* (µg/m ³)	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana		Valor Limiar de Alerta 500µg/m ³ * (3 h consec)	Nível Crítico para a Protecção da Vegetação	
		H	D	P. Inv. (1)	H	D				n.ºcasos> 350µg/m ³ * (Máx=24exc)	n.ºcasos> 125µg/m ³ ** (Máx=3exc)		Média ano civil* (20µg/m ³)	Média Período Inverno* (20µg/m ³)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	98	92	-	57	6	0	4	1	0	0	0	1	-
	Coimbra/ Av. F. Magalhães	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ílhavo/Escola EB2,3 Ílhavo	99	99	-	19	6	0	6	1	0	0	0	1	-
Zona Centro Interior	Vouzela/ FornoMonte	97	98	90	57	16	2	11	3	0	0	0	2	3
	Fundão/ Salgueiro	100	100	100	5	3	0	2	0	0	0	0	0	0
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	84	84	99	123	40	1	52	7	0	0	0	7	7
	Montemor-o-Velho	83	82	99	35	7	0	9	1	0	0	0	1	1
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	69	69	-	152	26	1	36	5	0	0	0	5	-

(1) Período Inverno - 1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014

* Médias horárias

** Médias diárias

(-) Parâmetro não monitorizado

5.1.2 – Óxidos de Azoto (NO₂, NO e NO_x)

Dióxido de Azoto (NO₂)

Quadro 5.2 – Parâmetros estatísticos relativos ao dióxido de azoto (NO₂)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Eficiência dados (%)	Dados válidos* (nº)	Máx* (µg/m ³)	Média anual* (µg/m ³)	P50 (µg/m ³)	P98 (µg/m ³)	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana*		Valor Limiar de Alerta*
								n.º casos > 200 µg/m ³ (Máx=18 exc.)	Média anual (40 µg/m ³)	VLA = 400 µg/m ³ * (durante 3 h consecutivas)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	97	8455	114	15	11	55	0	15	0
	Coimbra/ Av. F. Magalhães	96	8378	119	27	24	70	0	27	0
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	92	8022	186	23	19	67	0	23	0
	Ílhavo/ Escola EB2,3	99	8687	77	5	3	12	0	3	0
Zona Centro Interior	Vouzela/ Fornelo Monte	54	4757	92	3	2	12	0	3	0
	Fundão/ Salgueiro	98	8490	35	5	5	15	0	5	0
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	84	7317	58	5	4	17	0	5	0
	Montemor-o- Velho	48	4207	75	7	6	2529	0	7	0
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	98	8591	95	14	11	51	0	14	0

* Médias horárias

Nota: os parâmetros estatísticos assinalados a vermelho dispõem de uma taxa de eficiência de recolha de dados inferior ao legislado (< 85%)

Monóxido de Azoto (NO)

Quadro 5.3 – Parâmetros estatísticos relativos ao monóxido de azoto (NO)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Eficiência dados (%)	Dados válidos (n°)	Máximo* (µg/m ³)	Média anual* (µg/m ³)	P50 (µg/m ³)	P98 (µg/m ³)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	97	8455	117	2	0	16
	Coimbra/ Av. F. Magalhães	96	8378	327	19	11	92
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	92	8022	307	5	1	37
	Ílhavo/ Escola EB2,3	99	8687	41	1	0	6
Zona Centro Interior	Vouzela/ Fornelo Monte	54	4757	82	1	0	4
	Fundão/ Salgueiro	97	8490	14	0	0	8
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	84	7317	17	0	0	1
	Montemor-o-Velho	48	4207	20	0	0	4
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	98	8591	132	6	3	47

* Médias horárias

Nota: os parâmetros estatísticos assinalados a vermelho dispõem de uma taxa de eficiência de recolha de dados inferior ao legislado (< 85%)

Óxidos de Azoto (NO_x)

Quadro 5.4 – Parâmetros estatísticos relativos a óxidos de azoto (NO_x)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Eficiência dados (%)		Máximo* (µg/m ³)	Média anual* (µg/m ³)	P50 (µg/m ³)	P98 (µg/m ³)	Nível Crítico para a Protecção da Vegetação	
		H	P. Inv. (1)					Média ano civil* (30µg/m ³)	Média Período Inverno* (30µg/m ³)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	97	-	293	17	11	72	-	-
	Coimbra/ Av. F. Magalhães	96	-	574	56	42	198	-	-
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	92	-	656	28	19	120	-	-
	Ílhavo/ Escola EB2,3	99	-	119	6	3	35	-	-
Zona Centro Interior	Vouzela/ Fornelo Monte	54	97	195	4	2	18	4	2
	Fundão/ Salgueiro	97	100	35	4	3	13	4	2
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	84	82	36	6	6	16	6	6
	Montemor-o-Velho	48	46	66	7	5	22	7	7
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	98	-	273	29	16	114	-	-

* Médias horárias

(1) Período Inverno - 1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014

Nota: os parâmetros estatísticos assinalados a vermelho dispõem de uma taxa de eficiência de recolha de dados inferior ao legislado (< 85%)

5.1.3 – Ozono (O₃)

Quadro 5.5 – Parâmetros estatísticos relativos ao ozono (O₃) (base horária)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Efic. dados (%)	Dados válidos (nº)	Max. (µg/m ³)	Média anual (µg/m ³)	P50 (µg/m ³)	P98 (µg/m ³)	P99,9 (µg/m ³)	Valores Limiares para a Protecção da Saúde Humana		
									Informação (nºcasos >180µg/m ³)	Alerta (nºcasos >240µg/m ³)	Alerta* (nºcasos >240µg/m ³)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	100	8737	217	54	54	117	159	3	0	0
	Coimbra/ Av. F. Magalhães	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ílhavo/ Escola EB2,3	100	8730	199	53	55	113	162	2	0	0
Zona Centro Interior	Vouzela/ Fornelo Monte	98	8581	195	78	75	137	178	8	0	0
	Fundão/ Salgueiro	100	8754	160	68	69	123	144	0	0	0
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	90	7858	179	61	62	123	157	0	0	0
	Montemor- o-Velho	92	8060	208	78	77	141	175	5	0	0
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	100	8737	249	49	49	124	188	10	1	0

* Três horas consecutivas

(-) Parâmetro não monitorizado

■ Casos de excedência

Quadro 5.6 – Parâmetros estatísticos relativos ao ozono (O₃) (base octo-horária)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Eficiência dados (%)	Dados válidos (nº)	Máximo (µg/m ³)	Média anual (µg/m ³)	P50 (µg/m ³)	P98 (µg/m ³)	P99,9 (µg/m ³)	Valor Alvo para a Protecção da Saúde Humana	Objectivo a Longo Prazo para a protecção da Saúde Humana**
									nº casos* > 120 µg/m ³ (Max= 25 exc, média de 3 anos)	Máximo das médias octo-horárias do dia, num ano civil (Max = 120µg/m ³)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	100	8735	164	54	54	109	146	5	164
	Coimbra/ Av. F. Magalhães	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ílhavo/ Escola EB2,3	100	8730	166	53	53	109	150	11	166
Zona Centro Interior	Vouzela/ Fornelo Monte	98	8573	178	78	75	131	164	23	178
	Fundão/ Salgueiro	100	8754	143	68	69	116	134	15	143
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	90	7862	154	61	60	119	144	10	154
	Montemor- o-Velho	92	8077	171	78	76	138	168	37	171
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	100	8737	195	49	47	115	165	13	195

* Máximo das médias octo-horárias do dia

** Não definida a data de entrada em vigor

(-) Parâmetro não monitorizado

■ Caso de excedência

Quadro 5.7 – Parâmetros estatísticos relativos ao ozono (O₃) (AOT40)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Eficiência AOT40 Maio a Julho (das 8 às 20h)	Valor Alvo para a Protecção da Vegetação	Objectivo a Longo Prazo para a protecção da Vegetação
			AOT40* (Maio a Julho) (VAlvo = 18 000µg/m ³ h, média de 5 anos)	AOT40 (Maio a Julho) (Max = 6 000µg/m ³ h)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	-	-	-
	Coimbra/ Av. F. Magalhães	-	-	-
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	-	-	-
	Ílhavo/ Escola EB2,3 de Ílhavo	-	-	-
Zona Centro Interior	Vouzela/ Fornelo Monte	99,7	10258 (*)	17269
	Fundão/ Salgueiro	99,7	17723 (*)	19710
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	98,8	7858 (*)	15434
	Montemor-o-Velho	99,3	15115 (*)	22195
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	-	-	-

* Caso não seja possível determinar as médias por períodos de cinco anos com base num conjunto completo de dados relativos a anos consecutivos então serão usados os dados válidos respeitantes a três anos

(*) média dos três últimos anos

(-) Parâmetro não monitorizado

SE – AOT40 não determinado por dispor de uma eficiência inferior a 90%

Quadro 5.8 – Ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação relativo ao ozono (O₃)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Mês	Dia	Máximo horário durante o período de excedência (µg/m ³ h)	Início do período de excedência (Hora Legal)	Nº horas consecutivas em excedência
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	7	8	204	13	1
		9	3	217	19	2
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Coimbra/ Av. F. Magalhães	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
		Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	(1)	(1)	(1)	(1)
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Ílhavo/ Escola EB2,3 de Ílhavo	9	3	199	17	2
		Zona Centro Interior	Vouzela/ Fornelo Monte	7	8	183
8	30	188		19	1	
8	31	193		20	1	
9	3	182		19	1	
9	4	195		15	3	
Zona Centro Interior	Fundão/ Salgueiro	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Zona Centro Litoral	Montemor-o-Velho	7	7	194	18	2
		8	29	184	17	1
		9	3	191	18	2
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	8	11	190	15	1
		8	14	187	19	1
		8	31	213	14	3
		9	1	212	12	1
		9	2	195	10	1
		9	3	187	15	1
		9	3	249	16	1
9	3	240	17	2		

(1) Parâmetro não monitorizado

(2) Parâmetro monitorizado e sem excedência

5.1.4 – Monóxido de Carbono (CO)

Quadro 5.10 – Parâmetros estatísticos relativos ao monóxido de carbono (CO)

Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Eficiência dados (%)		Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Média Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		P50* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P98* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor Limite para a Protecção da Saúde Humana**
		Horária	Octo-horária	Horária	Octo-horária	Horária	Octo-horária			Máximo Anual das Médias Oito horas ($10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Av. F. Magalhães	99	100	1397	980	228	228	195	687	980
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	100	100	2880	1614	216	216	175	746	1614

* Médias horárias

** Médias Octo-horárias Consecutivas

5.1.5 – Partículas em Suspensão (PM₁₀ e PM_{2,5})

Partículas em Suspensão (PM₁₀)

Quadro 5.11 – Parâmetros estatísticos relativos a partículas em suspensão (PM₁₀)


Zona/ Aglomeração	Concelho/ Estação	Eficiência dados (%)		Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Média anual* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P50* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P98* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valores Limite para a Protecção da Saúde Humana	
		Hor.	Diário	Hor.	Diário				nº.casos >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ** (Máx=35exc.)	Média Anual* (VL =40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Aglomeração de Coimbra	Coimbra/ Inst. Geofísico	100	100	164	79	20	17	57	1	20
	Coimbra/ Av. F. Magalhães	100	100	126	85	24	21	61	8	24
Aglomeração de Aveiro/Ílhavo	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	100	99	191	99	32	28	85	35	32
	Ílhavo/ Escola EB2,3	90	89	140	86	24	20	74	17	24
Zona Centro Interior	Vouzela/ Fornelo Monte	97	97	337	200	14	9	57	7	14
	Fundão/ Salgueiro	100	100	100	53	11	9	35	1	11
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	92	92	98	63	20	18	50	2	20
	Montemor-o-Velho	88	88	102	71	19	16	55	4	19
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	96	95	166	91	26	21	90	27	26

* Médias horárias

** Médias diárias

Quadro 5.12 – Ultrapassagens ao Valor Limite diário e respectivas concentrações relativas a partículas em suspensão (PM₁₀)

Mês	Dia	Aglomeração de Coimbra		Aglomeração de Aveiro/Ílhavo		Zona Centro Interior		Zona Centro Litoral		Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga
		Coimbra/ Inst. Geofísico	Coimbra/ Av. F. Magalhães	Aveiro/ Escola Sec. J. Estêvão	Ílhavo/ Escola EB2,3 de Ílhavo	Vouzela/ Fornelo Monte	Fundão/ Salgueiro	Leiria/ Ervedeira	Montemor-o-Velho	Estarreja/ Teixugueira
JAN	1			54						
	2			61	53					57
	3									52
	4									62
	5			65	57					80
	6			99	86			63		89
	7			66	59					64
	8		52		53					
	9			59						
	11			69	51					
	29			51						
	30			55						
	31			58						
FEV	10			70	71					
	15			60						55
	16			69	61					54
	20			59						
	27			67	64					55
JULHO	5			54						
	6			55						
	7		51	58						
	8		54	57					54	
	9		51	56						
AGO	21					100				
	22					169				
	23					200				
	24					82				
	25			55		61				
	27			66						52
	30		57	58		107				58
	31		54	69						74
SET	3		54	68						66
	4	79	85	58		54	53		55	75
	13			65						
	23								52	
NOV	12			57						
	21			67	60					55
	23									52
	30									70
DEZ	3				58					57
	4			56	57					67
	5			95	77					77
	6			56						70
	7			98	52					77
	8			76	84			52	71	91
	9			56	68					81
	10									62
	15									51
	21				54					53
Nº excedências ao VL		1	8	35	17	7	1	2	4	27

 Nº casos de excedência >35

Partículas em Suspensão (PM_{2,5})

Quadro 5.13 – Parâmetros estatísticos relativos a partículas em suspensão (PM_{2,5})

Zona/ Aglomeracão	Concelho/ Estacão	Eficiênci dados * (%)	Máximo* (µg/m ³)	Média anual* (µg/m ³)	P50* (µg/m ³)	P98* (µg/m ³)	Valor Alvo	Valor Limite
							Média anual* (25 µg/m ³)	Média anual* VL+MT=26µg/m ³
Zona Centro Interior	Fundão/ Salgueiro	100	49	5	3	22	5	5
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	91	80	11	8	39	11	11
Zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga	Estarreja/ Teixugueira	91	115	14	10	65	14	14

* Médias horárias

5.1.6 – Sulfureto de Hidrogénio (H₂S)

Quadro 5.14 – Parâmetros estatísticos relativos a sulfureto de hidrogénio (H₂S)

Zona/ Aglomeracão	Concelho/ Estacão	Eficiênci Dados* (%)	Máximo* (µg/m ³)	Média Anual* (µg/m ³)	P50 (µg/m ³)	P98 (µg/m ³)
Zona Centro Litoral	Leiria/ Ervedeira	86	65	4	1	26

* Médias horárias

6 – Análise de Resultados

No presente capítulo procede-se à análise dos resultados do tratamento estatístico dos dados da qualidade do ar, tendo em vista o cumprimento dos requisitos legais estipulados. Para uma melhor sistematização, optou-se por efetuar a análise por poluente, apenas para aqueles que dispõem de Valores Limite, Valores Limiares, Valores Alvo ou Objetivos de Longo Prazo.

Dióxido de Enxofre

Relativamente ao Dióxido de Enxofre, no que se refere à Proteção da Saúde Humana, de acordo com os requisitos impostos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, 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 aos Níveis Críticos para a Proteção da Vegetação, a Região Centro é acompanhada pelas estações Regionais de Fundo de Ervedeira, Salgueiro, Fornelo do Monte e Montemor-o-Velho, não tendo sido aí ultrapassado o Valor Limite definido por lei para este parâmetro.

Não se registou, no ano de 2013, nenhum caso de ultrapassagem ao Limiar de Alerta para o dióxido de enxofre.

No ano de 2013 as estações de Ervedeira, Montemor-o-Velho e Teixugueira não atingiram a taxa de eficiência de recolha de dados estabelecida legalmente.

Óxidos de Azoto

Os resultados do tratamento estatístico efetuado para o poluente Dióxido de Azoto evidenciam o cumprimento dos Valores Limite impostos no Decreto-Lei n.º 102/2010, no que se refere à Proteção da Saúde Humana, para todas as estações com eficiência (Coimbra/Inst. Geofísico e Av. Fernão Magalhães, Ílhavo, Aveiro, Salgueiro e Teixugueira).

Relativamente aos Níveis Críticos para a Proteção da Vegetação verifica-se que no ano de 2013, para as estações consideradas, a média anual de Óxidos de Azoto, tanto para o ano civil como para o período de Inverno (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014), não foi ultrapassado o Valor Limite de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Não foram registadas excedências ao Limiar de Alerta do dióxido de azoto.

No ano de 2012 as estações de Coimbra/Instituto Geofísico, Fornelo do Monte e Montemor-o-Velho não atingiram a taxa de eficiência de recolha de dados estabelecida legalmente.

Ozono

Relativamente ao Ozono, registaram-se no ano de 2013 vinte e oito ultrapassagens ao Valor Limiar de Informação ao Público e uma ultrapassagem ao Valor Limiar de Alerta.

No que diz respeito ao Valor Alvo da Proteção da Saúde Humana, o qual se refere ao número de casos superiores a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (máximo das médias octo-horárias do dia), cujo número máximo admissível é 25 para uma média de três anos, foi realizada a média para os três últimos anos tendo sido registadas excedências superiores ao número permitido apenas na estação de Montemor-o-Velho.

Quanto ao Valor Alvo de Proteção da Vegetação que tem por base médias de cinco anos e em sua falta média de três anos, foram efetuadas as médias dos três últimos anos para as estações do tipo rural de fundo, não tendo sido verificadas situações de excedência em nenhuma estação.

No que se refere aos Objetivos a Longo Prazo (OLP) para a Proteção da Saúde Humana e da Vegetação, sem data definida para seu cumprimento, foram determinados os parâmetro apenas com caráter indicativo.

Assim, para o OLP para a Proteção da Saúde Humana, o qual se refere ao máximo das médias diárias octo-horárias, cujo máximo admissível é $120\mu\text{g}/\text{m}^3$, foi verificado que caso este parâmetro estivesse em vigor todas as estações estariam em excedência.

No que diz respeito ao OLP para a Proteção da Vegetação foi determinado o AOT40 tendo sido registado para as quatro estações consideradas excedências ao valor estipulado por lei ($6000\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$).

Monóxido de Carbono

As estações de Coimbra/Fernão Magalhães e Aveiro, no ano de 2013, não apresentaram excedências ao Valor Limite de Monóxido de Carbono para a Proteção da Saúde.

Partículas em Suspensão (PM10)

Da análise dos dados constata-se que não foi ultrapassado para nenhuma estação da qualidade do ar o Valor Limite para a Proteção 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). Quanto ao Valor Limite para a Proteção da Saúde Humana, tendo por base a média anual, cujo valor limite é de $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, não há igualmente a registar excedências.

Relativamente às ultrapassagens registadas para o poluente Partículas, para o ano de 2013, após este estudo irá ser efetuada a identificação dos casos de excedências registados, com o objetivo de avaliar os episódios ocorridos com uma origem não antropogénica, isto é, identificar os casos de ultrapassagem ao VL de PM10 que resultaram da ocorrência de fenómenos naturais, nomeadamente o transporte de partículas provenientes dos desertos do Norte de Africa, incêndios florestais, entre

outros, para que estes casos devidamente comprovados e aceites pela União Europeia, não sejam contabilizados para efeitos da verificação do cumprimento dos Valores Limite.

Partículas em Suspensão (PM2,5)

Após o tratamento estatístico dos dados relativos ao poluente partículas PM2,5 monitorizado em apenas três estações da rede da qualidade do ar, verifica-se que em nenhuma delas se regista ultrapassagem ao Valor Alvo, o qual é definido tendo por base a média anual, cujo valor é de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Quanto ao Valor Limite (média anual de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o qual só entra em vigor no ano de 2015 e até lá este é acrescido de uma margem de tolerância, que para o ano de 2013 o VL+MT é de $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, constata-se que também em nenhuma das estações este valor é excedido.

ANEXO I

Representações Gráficas

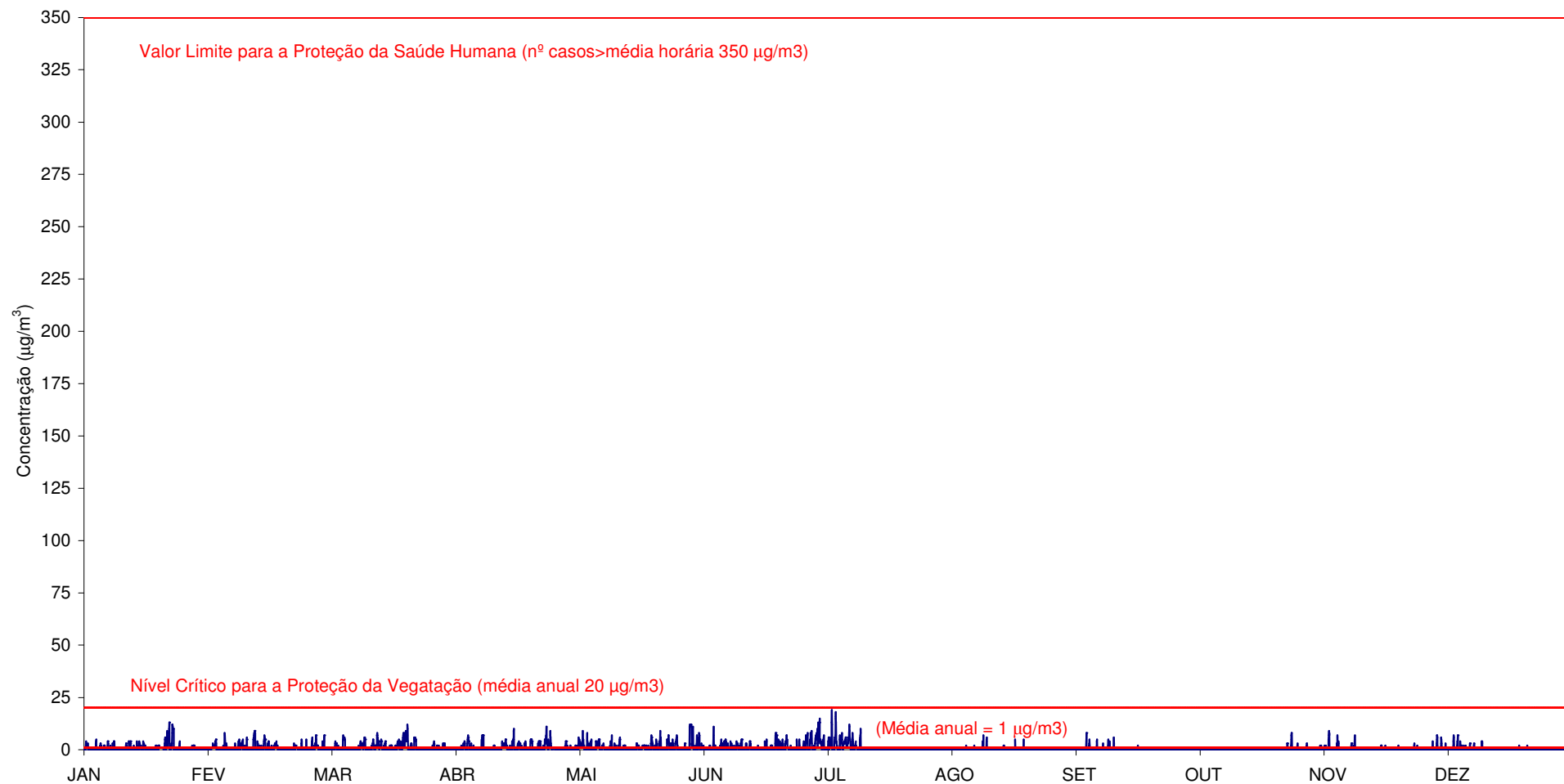


Gráfico 1 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2013).

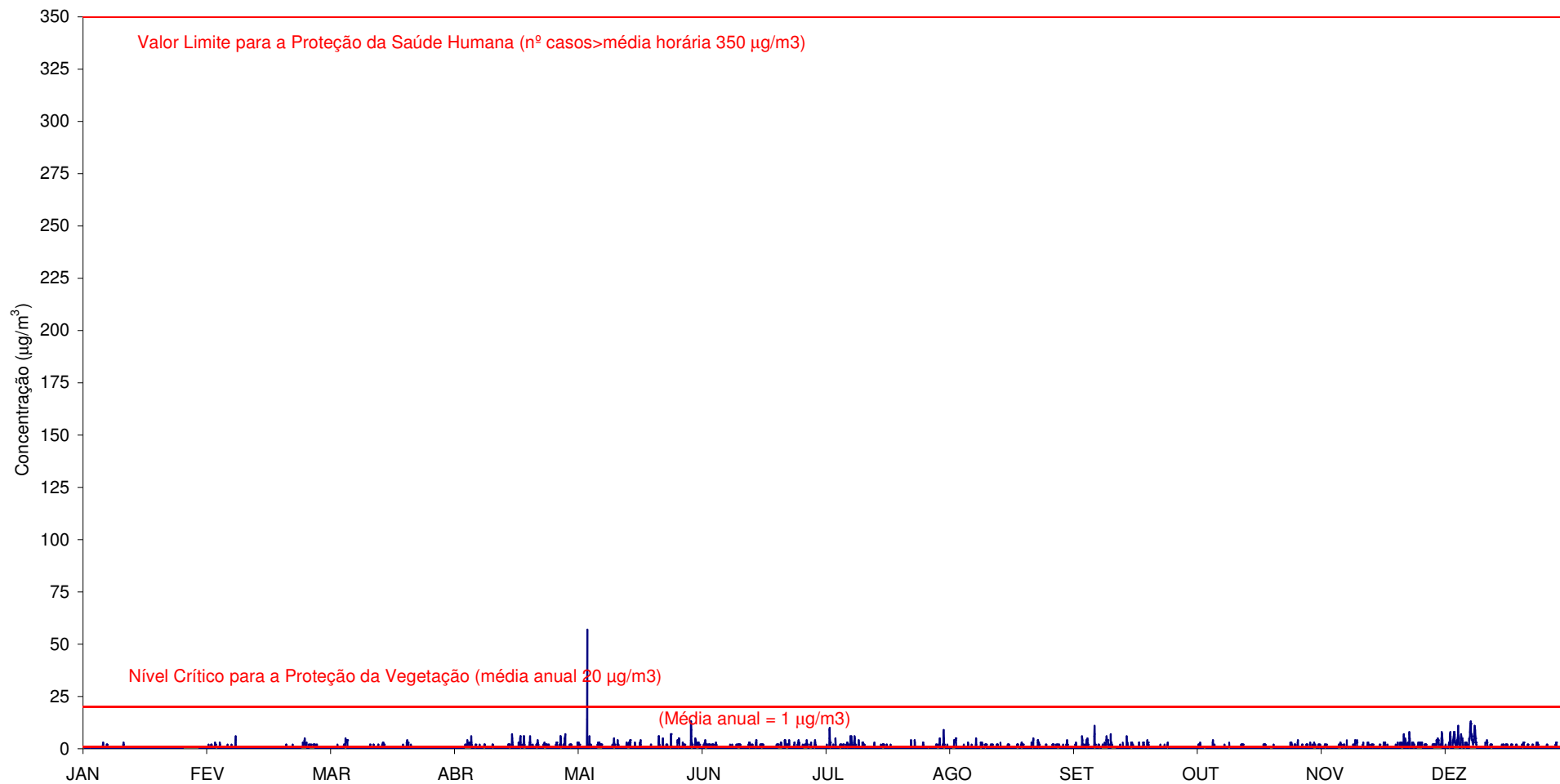


Gráfico 2 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2013).

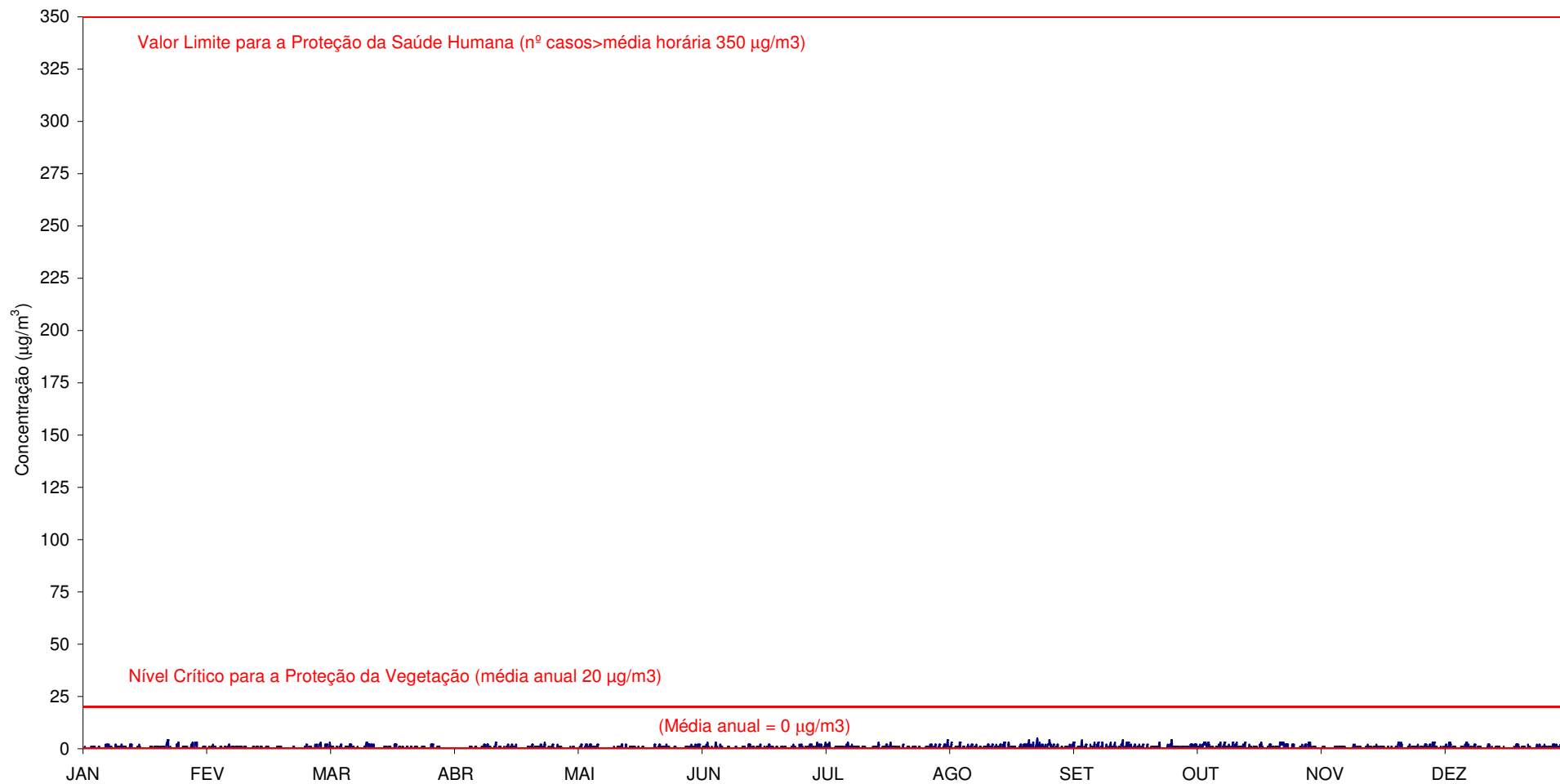


Gráfico 3 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

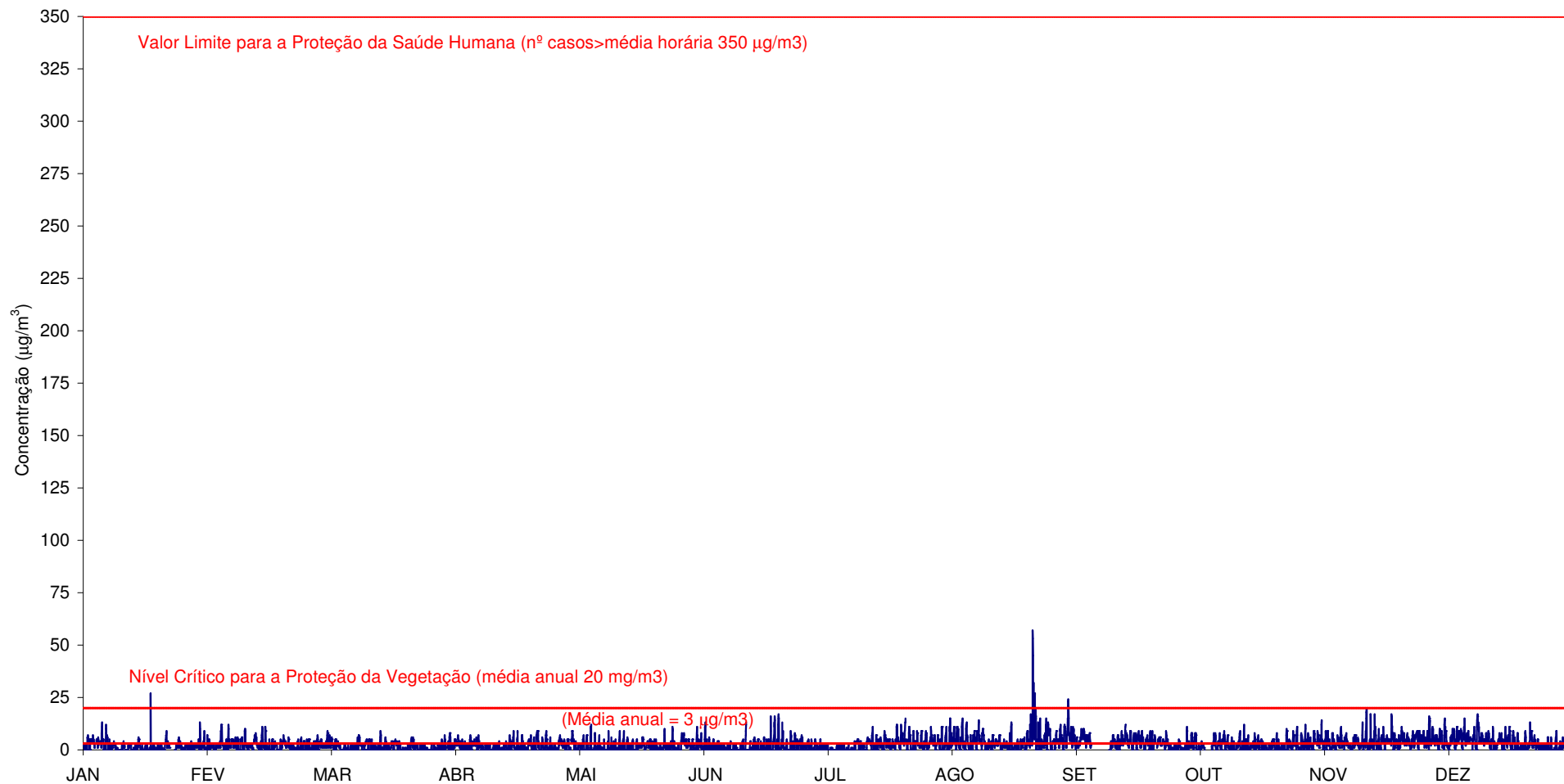


Gráfico 4 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Furnelo do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).

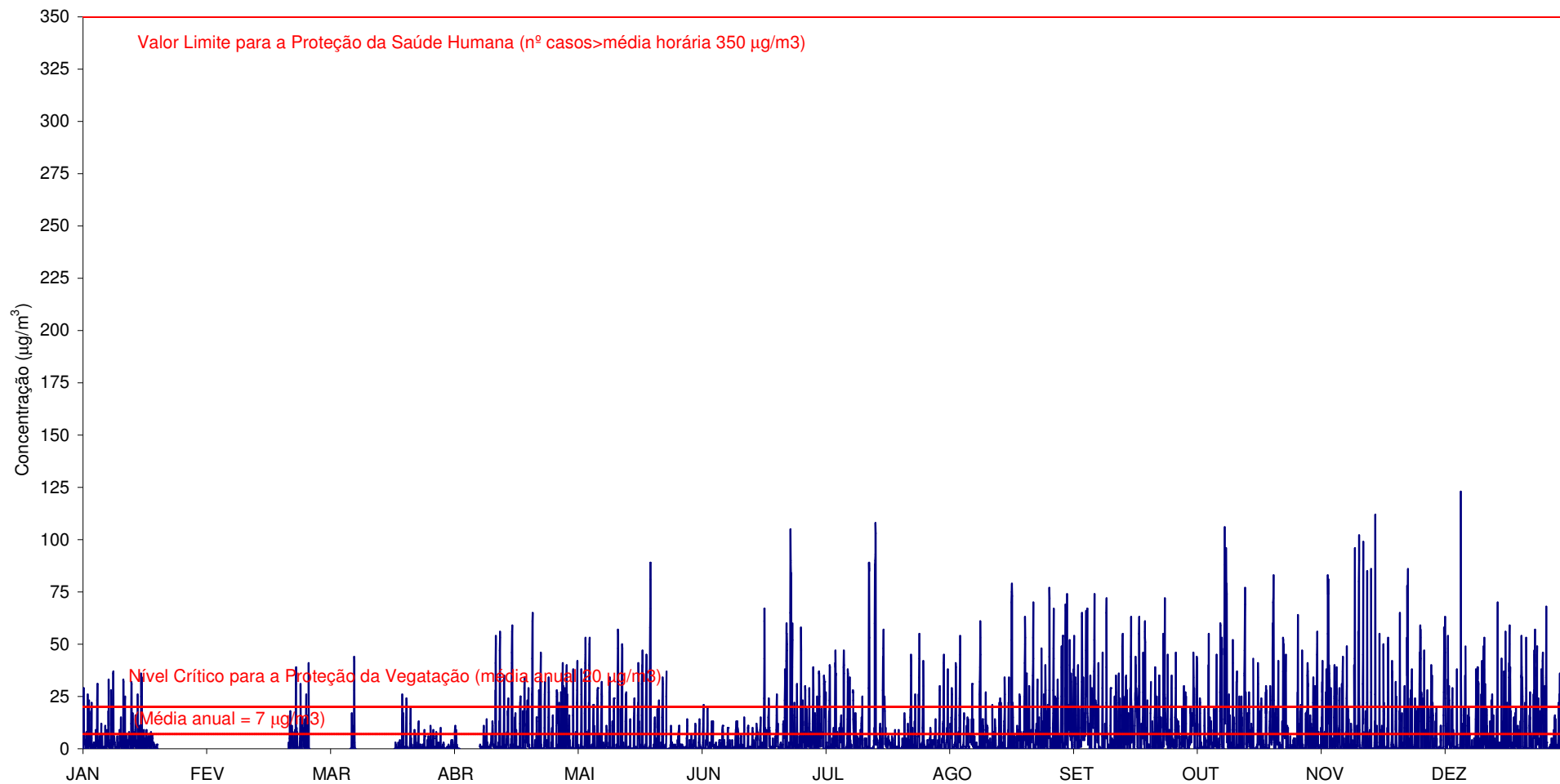


Gráfico 5 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

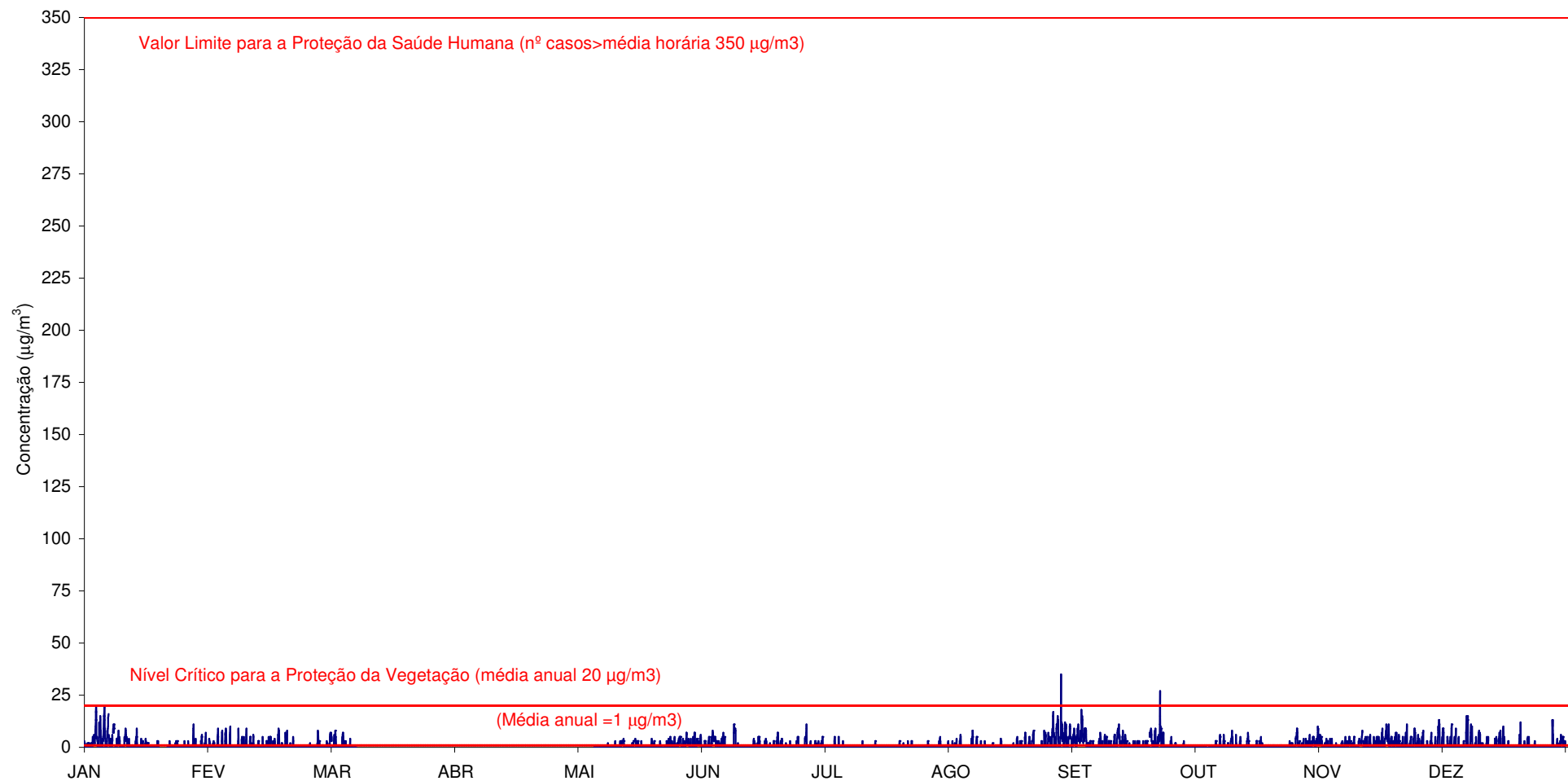


Gráfico 6 - Médias horárias das concentrações de SO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

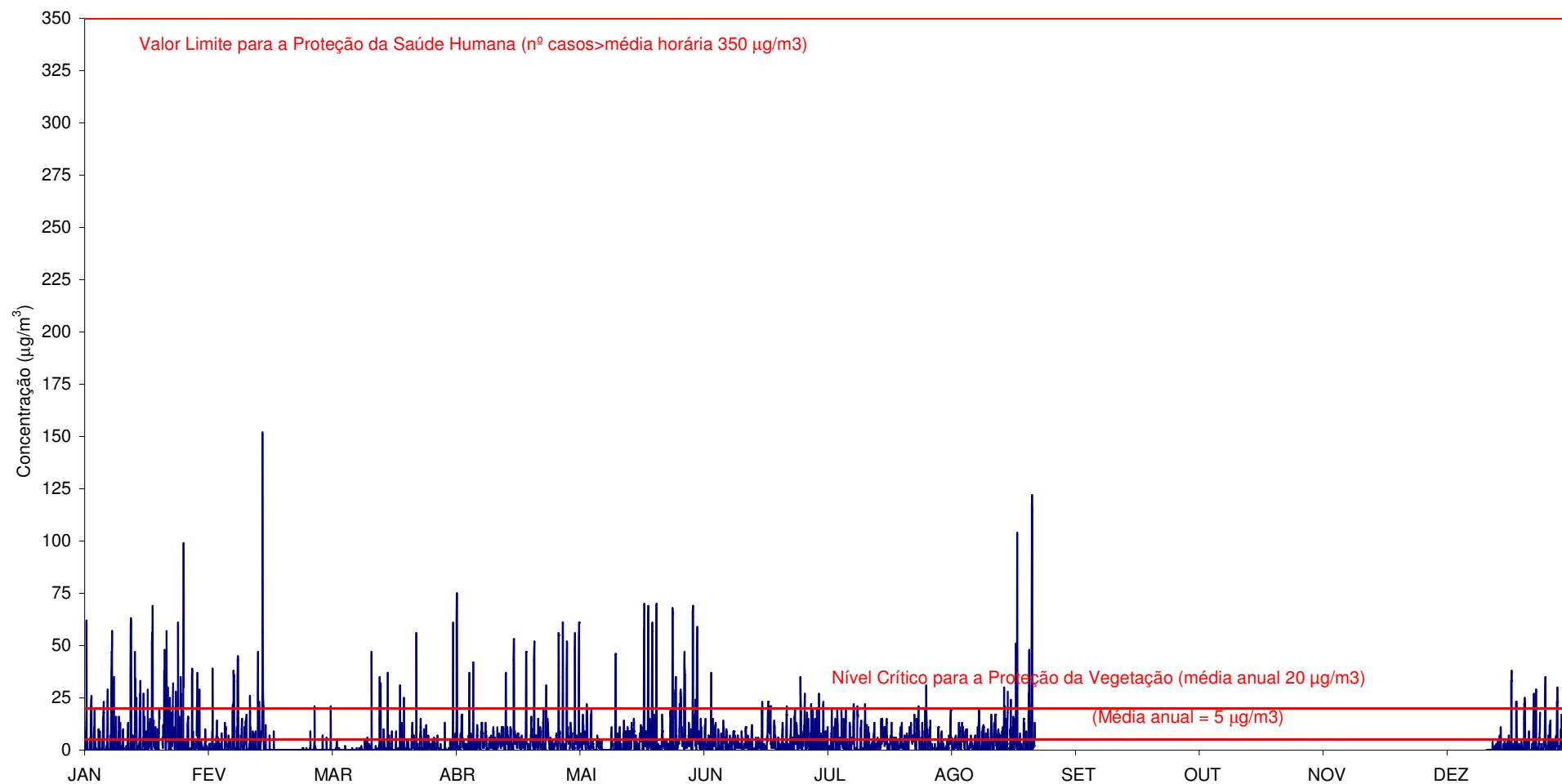


Gráfico 7 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

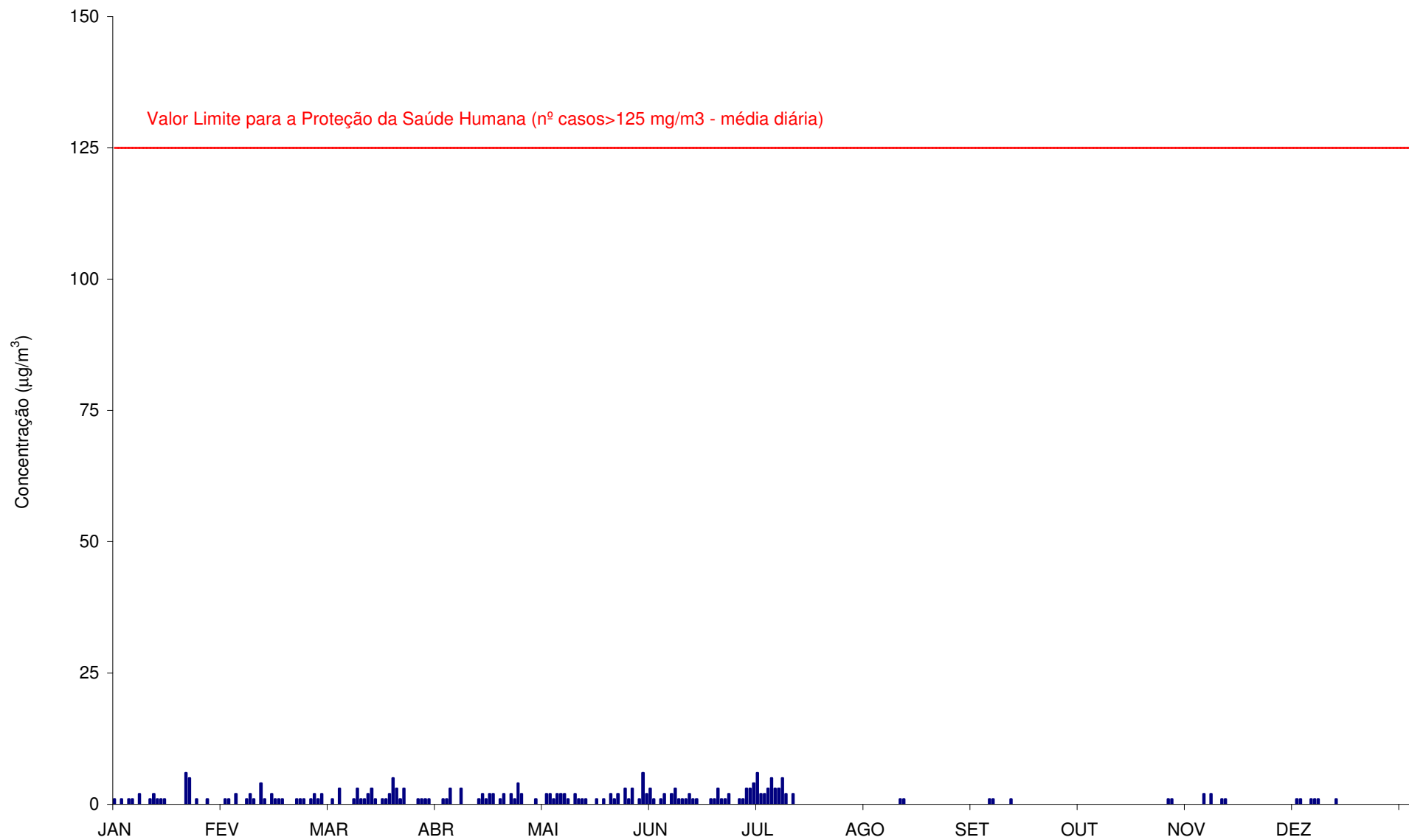


Gráfico 8 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2013).

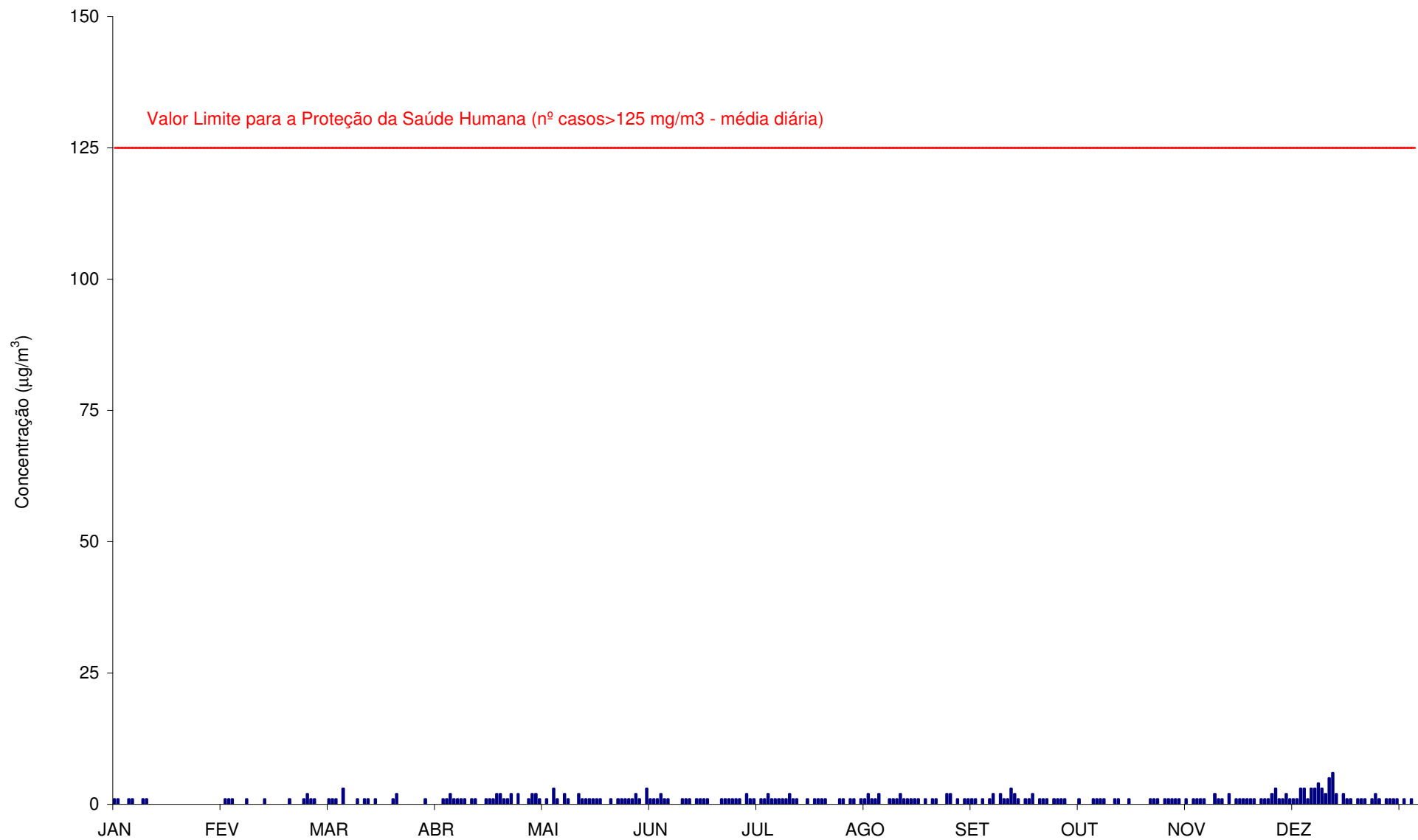


Gráfico 9 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Coimbra/Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2013).

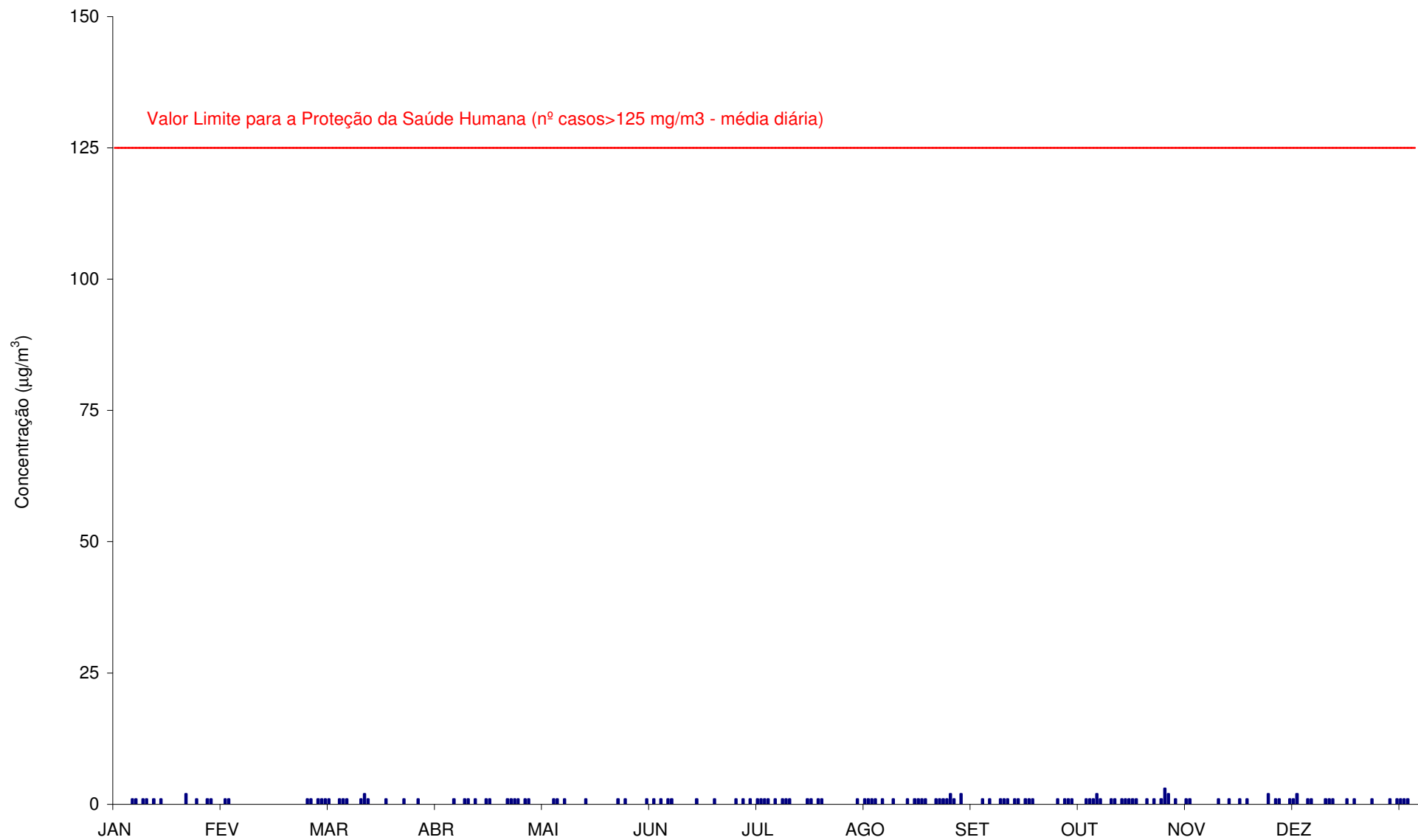


Gráfico 10 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

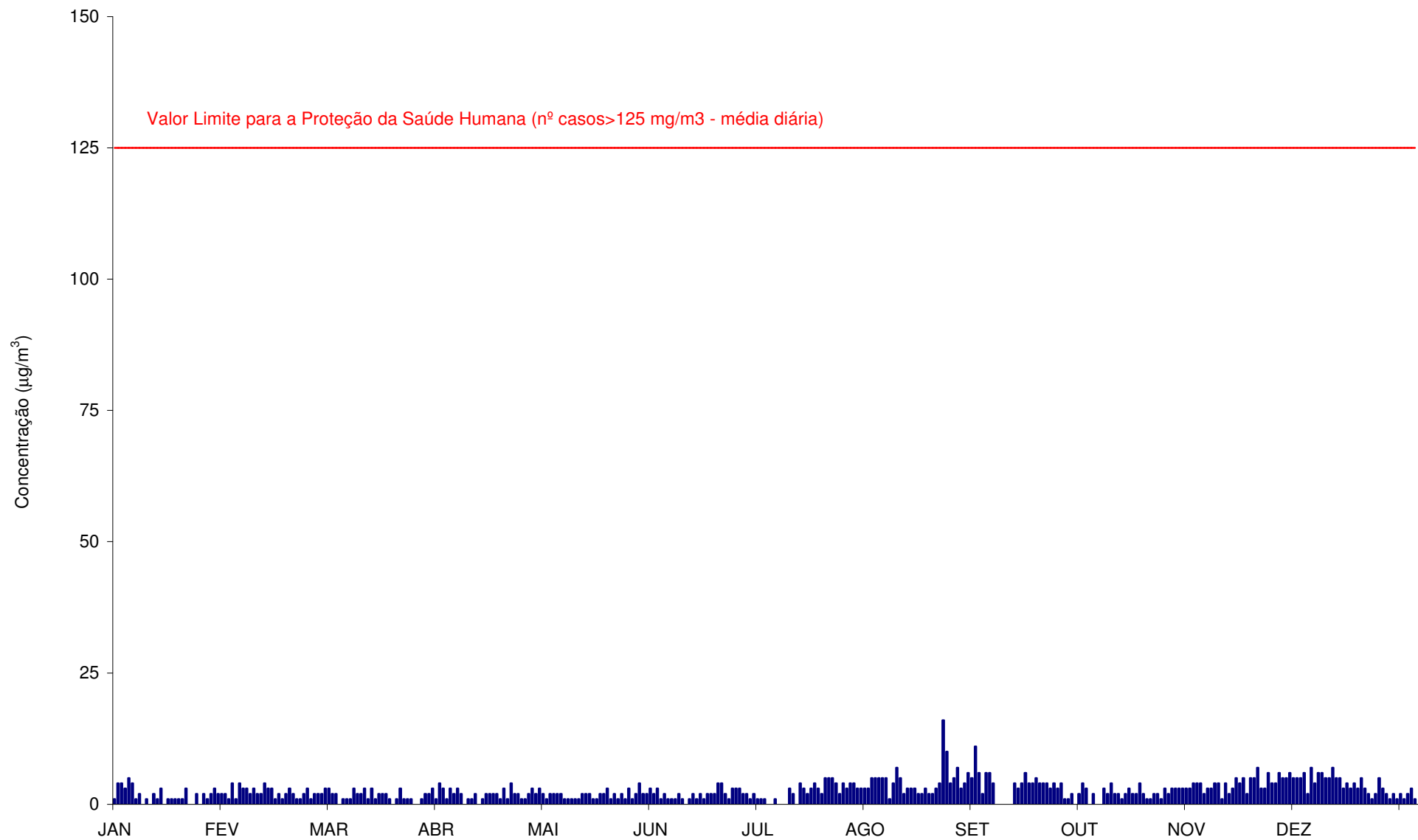


Gráfico 11 - Médias diárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Forno do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).

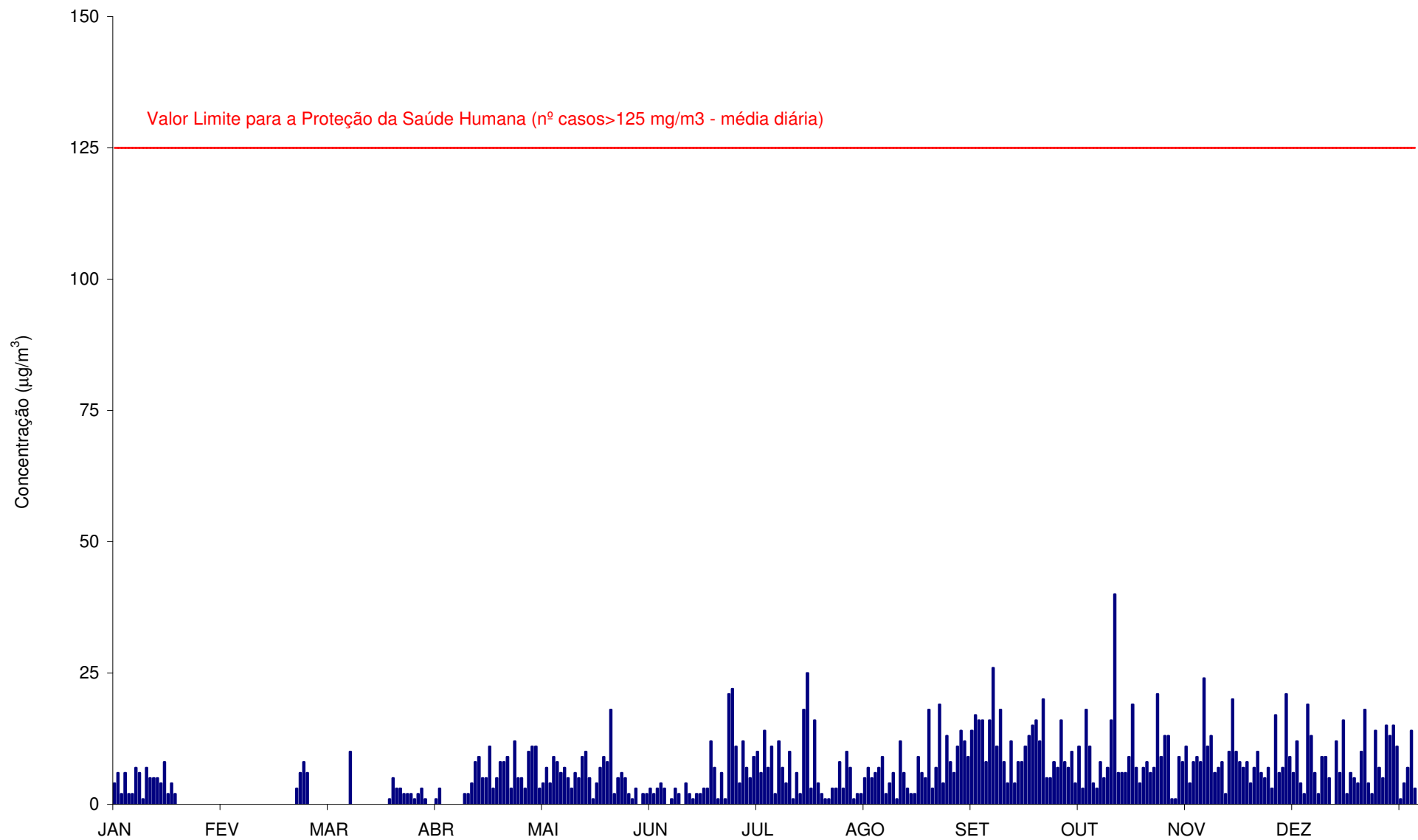


Gráfico 12 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

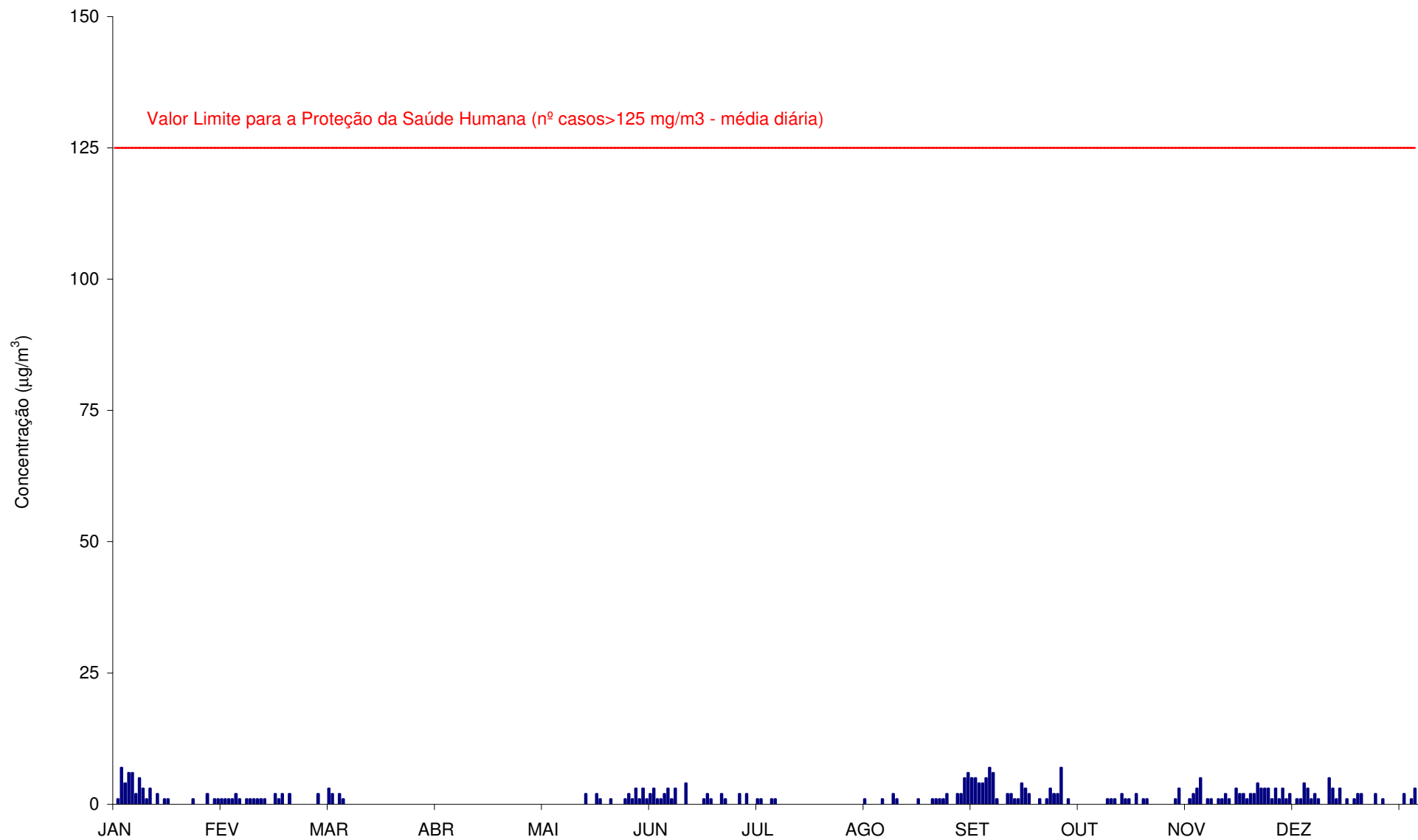


Gráfico 13 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

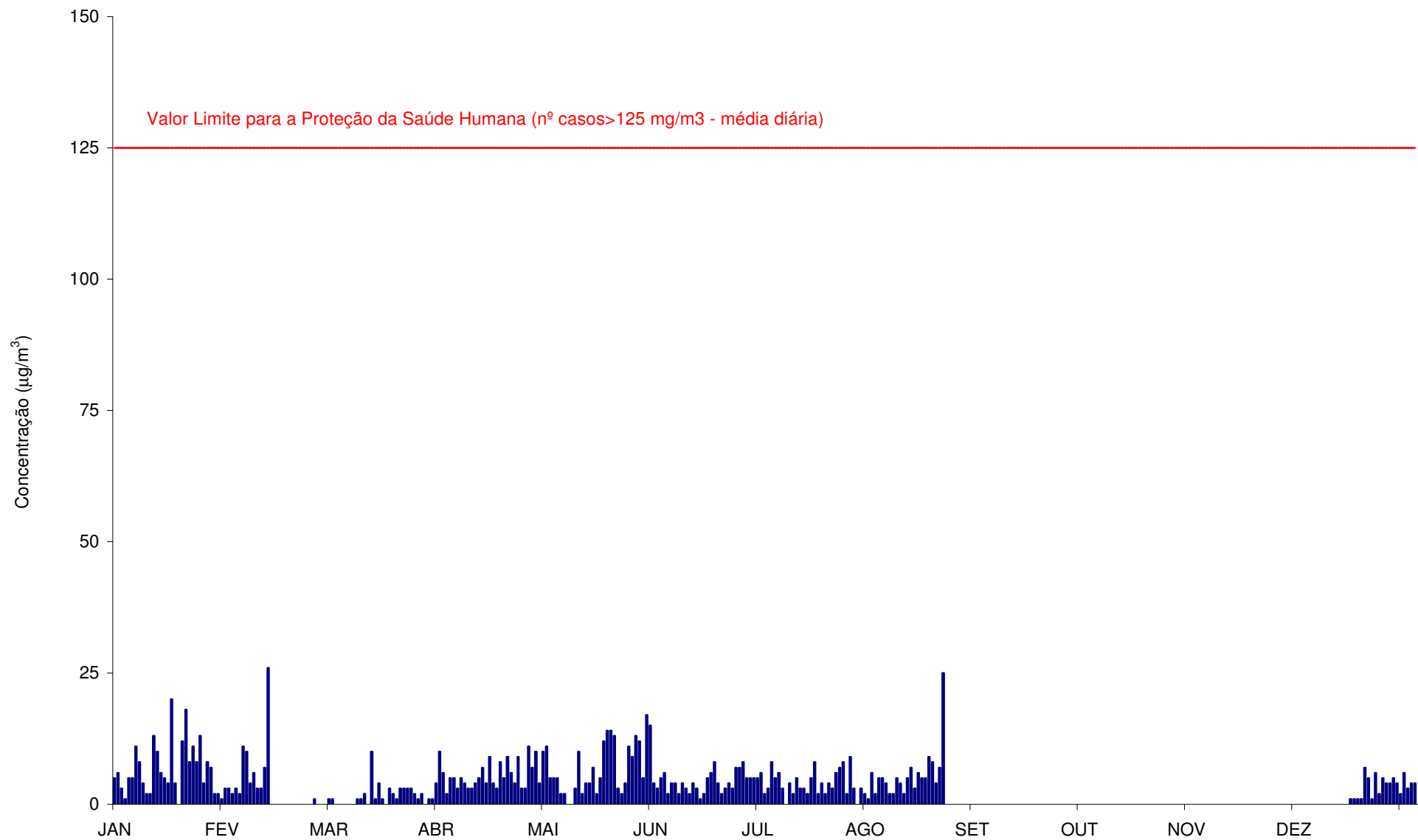


Gráfico 14 - Médias diárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).



Gráfico 15 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014).

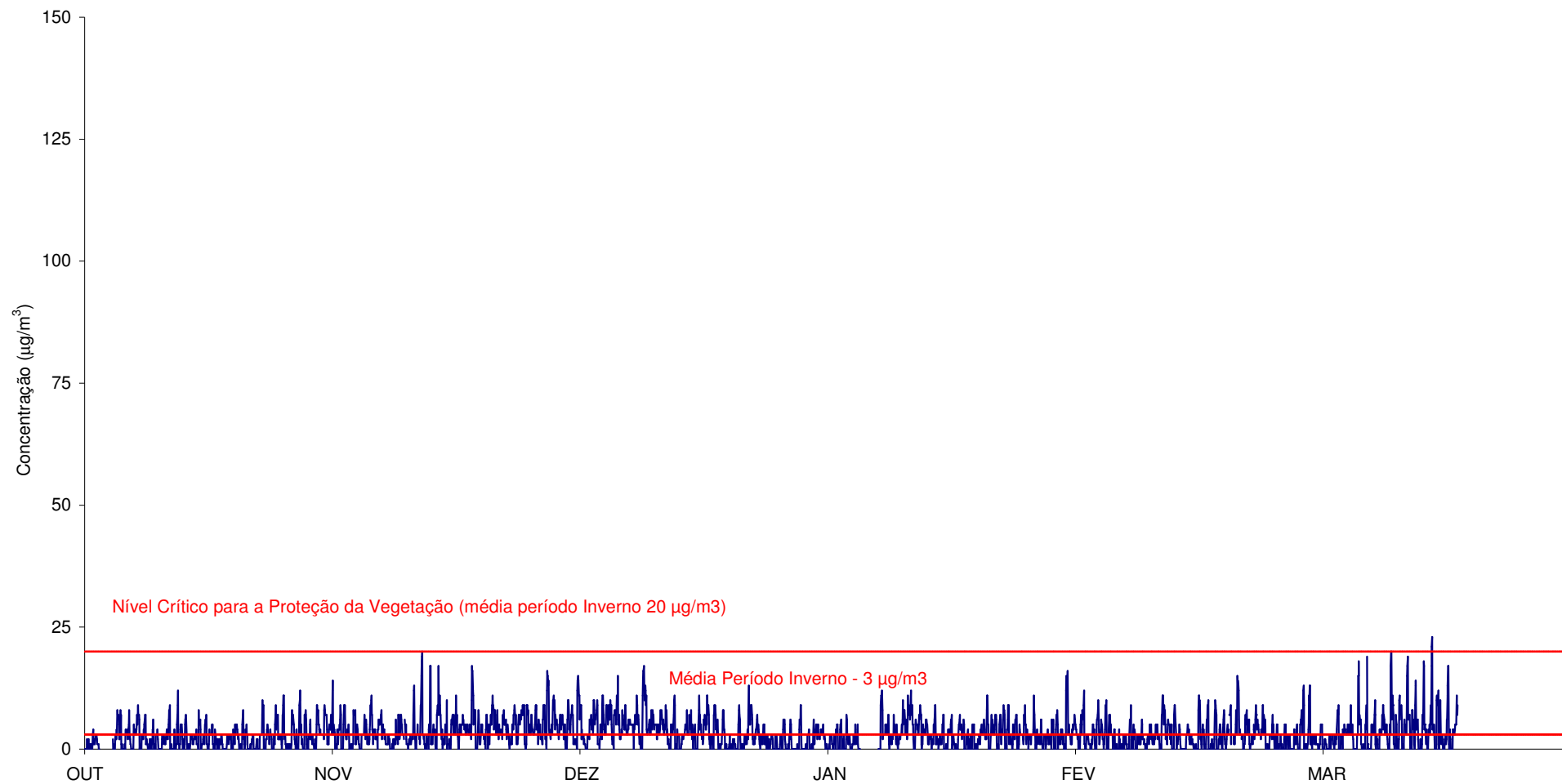


Gráfico 16 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Forno do Monte (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014).

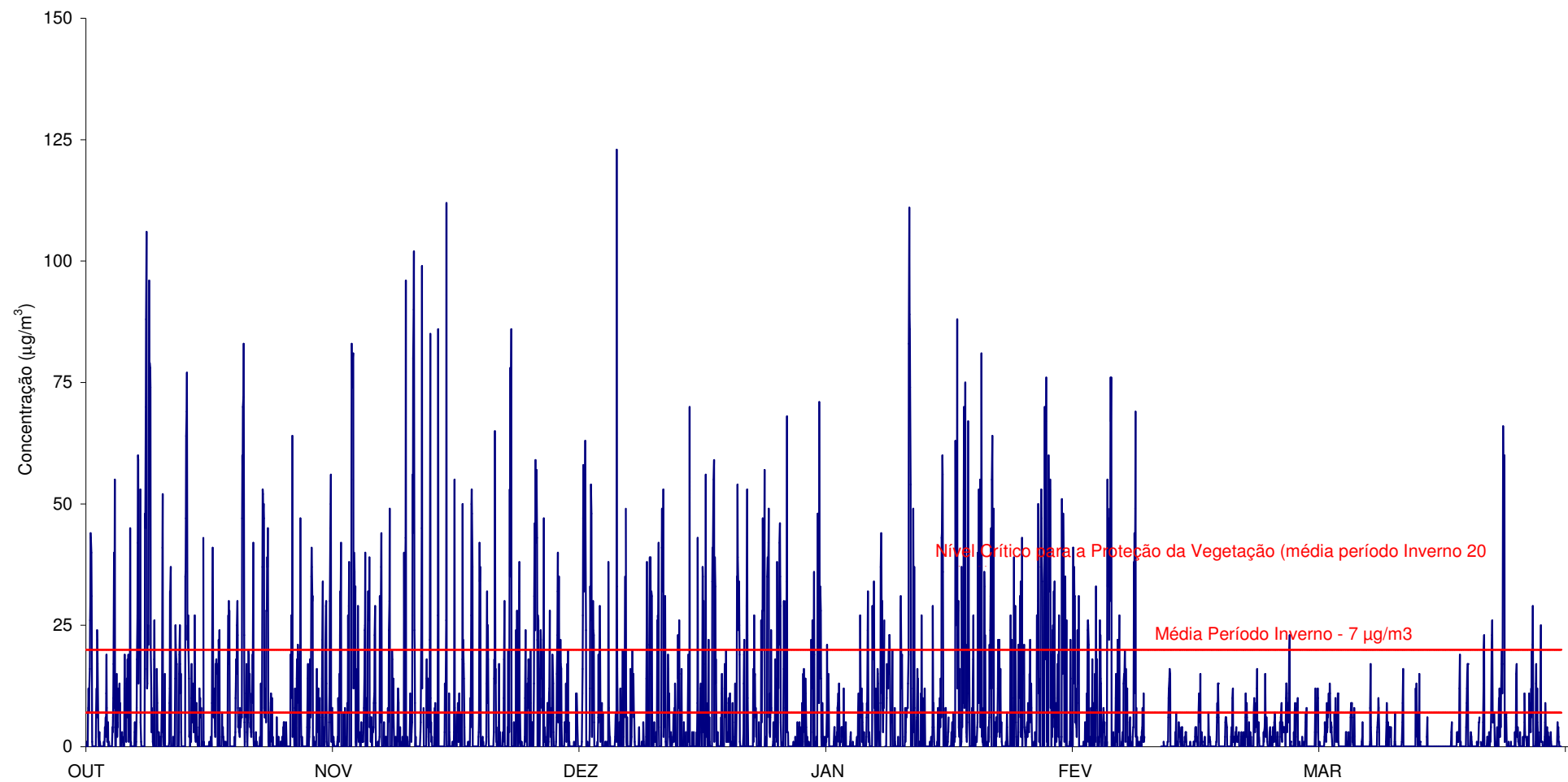


Gráfico 17 - Médias horárias das concentrações de SO₂ (µg/m³) registadas em Ervedeira (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014).

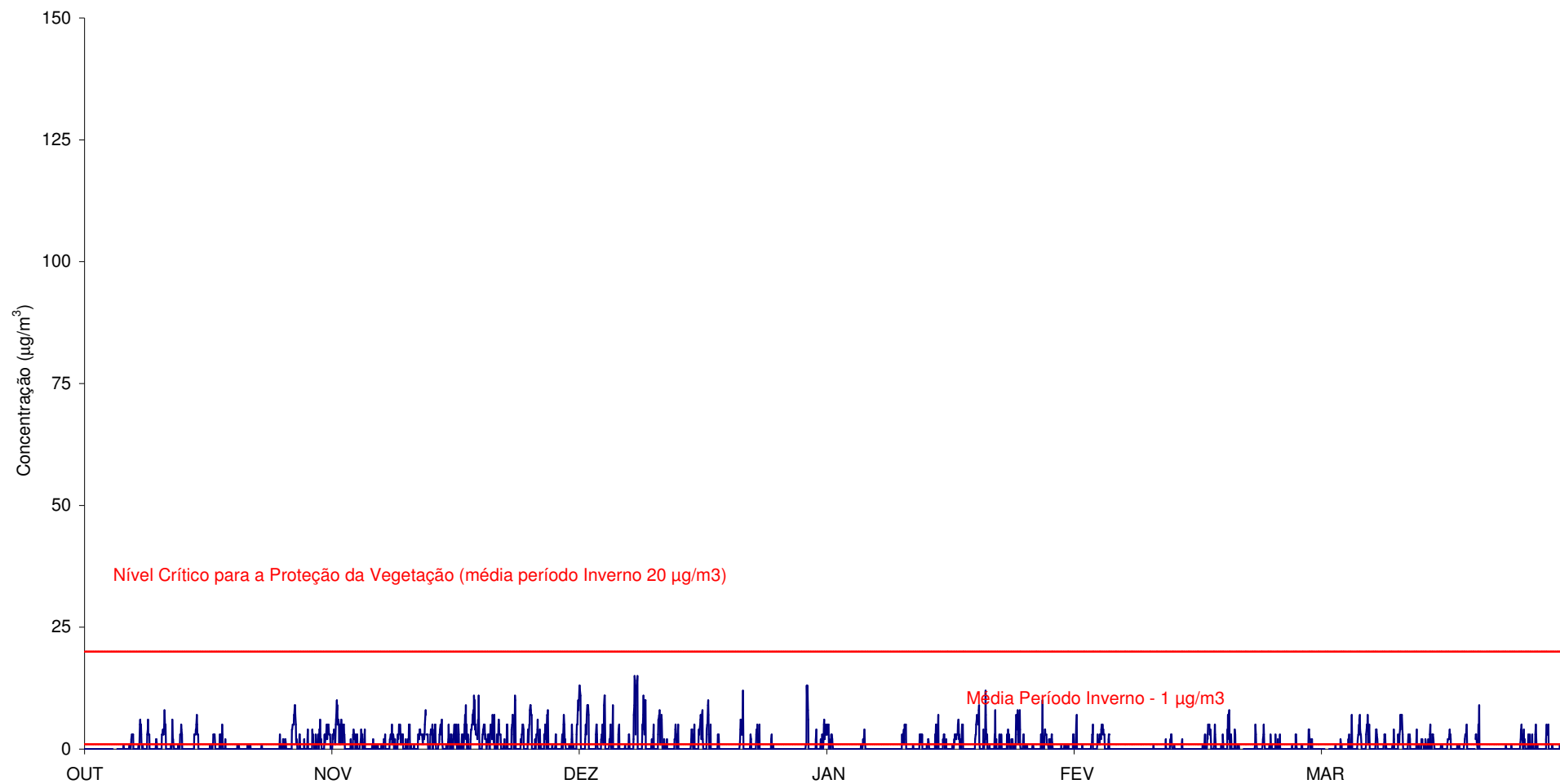


Gráfico 18 - Médias horárias das concentrações de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014).

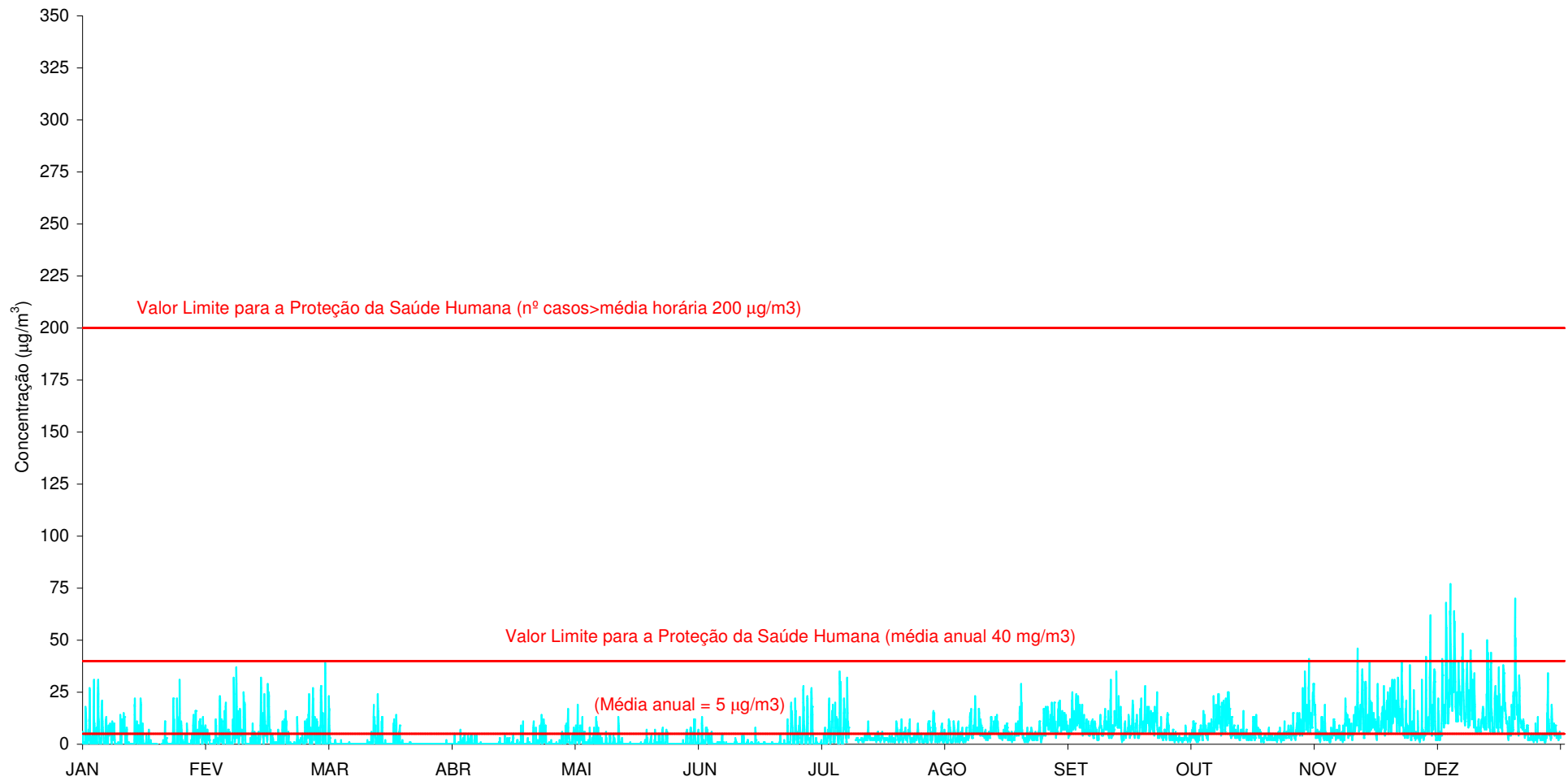


Gráfico 19 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ilhavo (Janeiro a Dezembro de 2013).

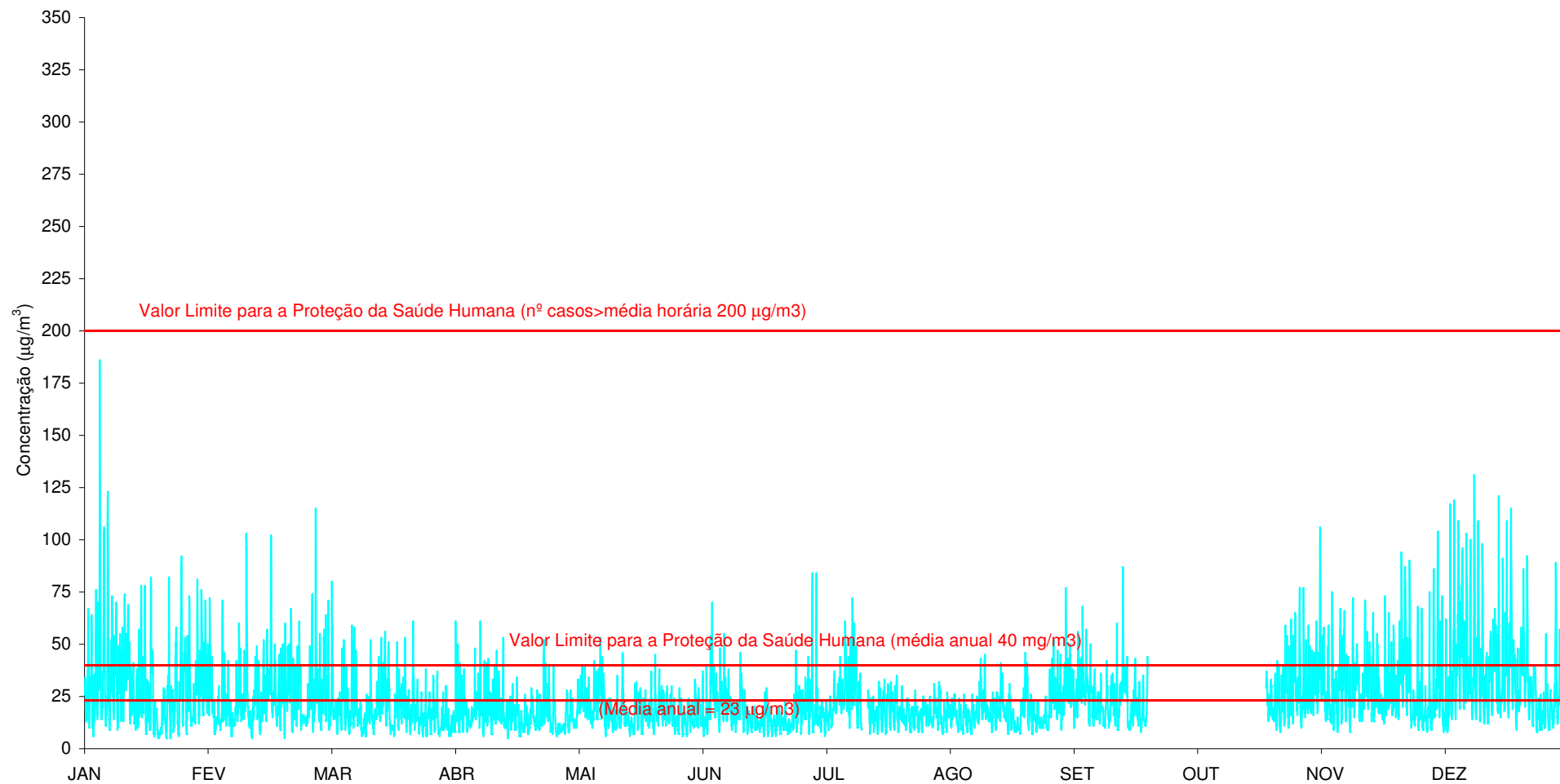


Gráfico 20 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

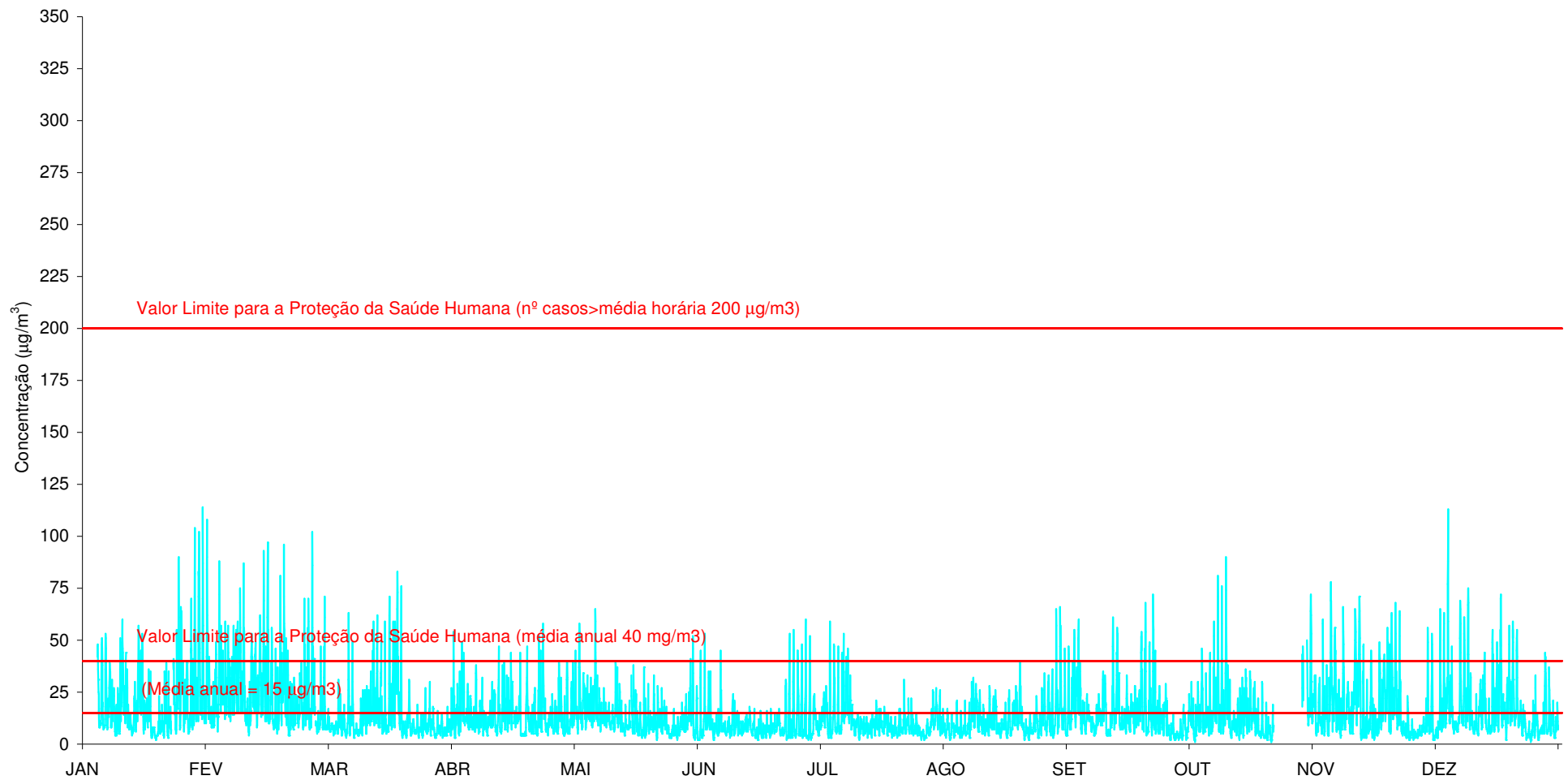


Gráfico 21 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/ Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2013).

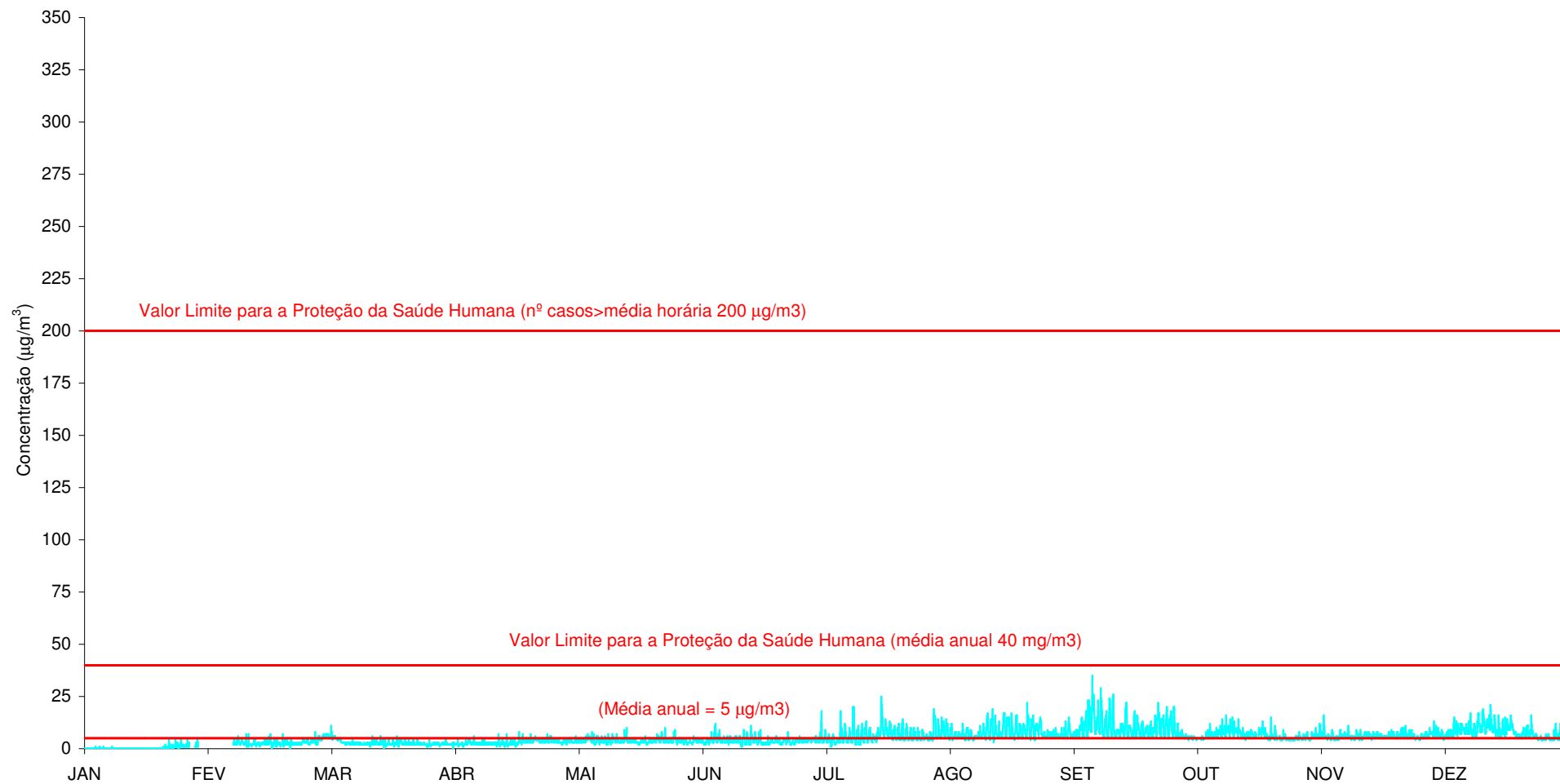


Gráfico 22 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

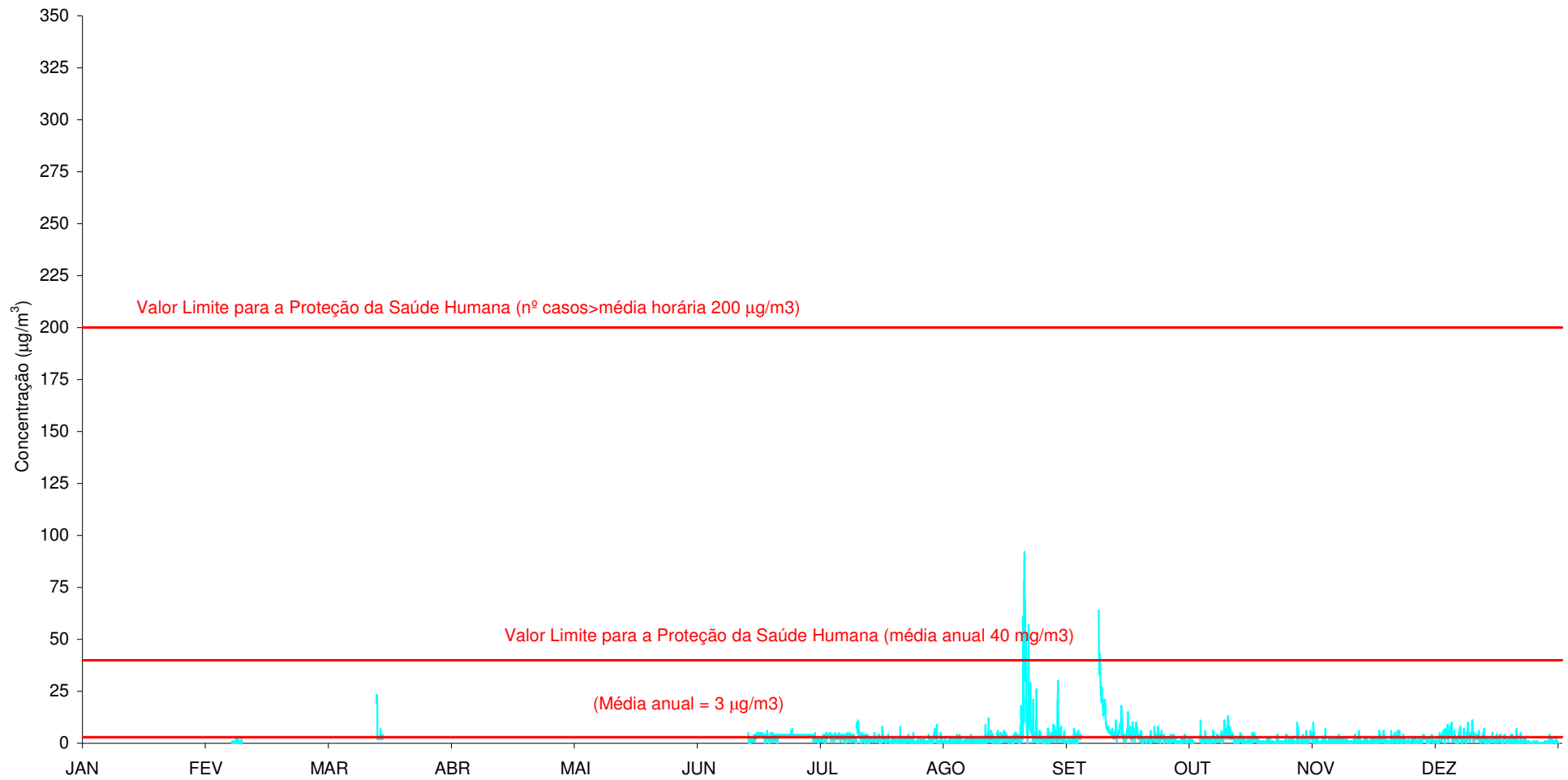


Gráfico 23 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Fornelo do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).

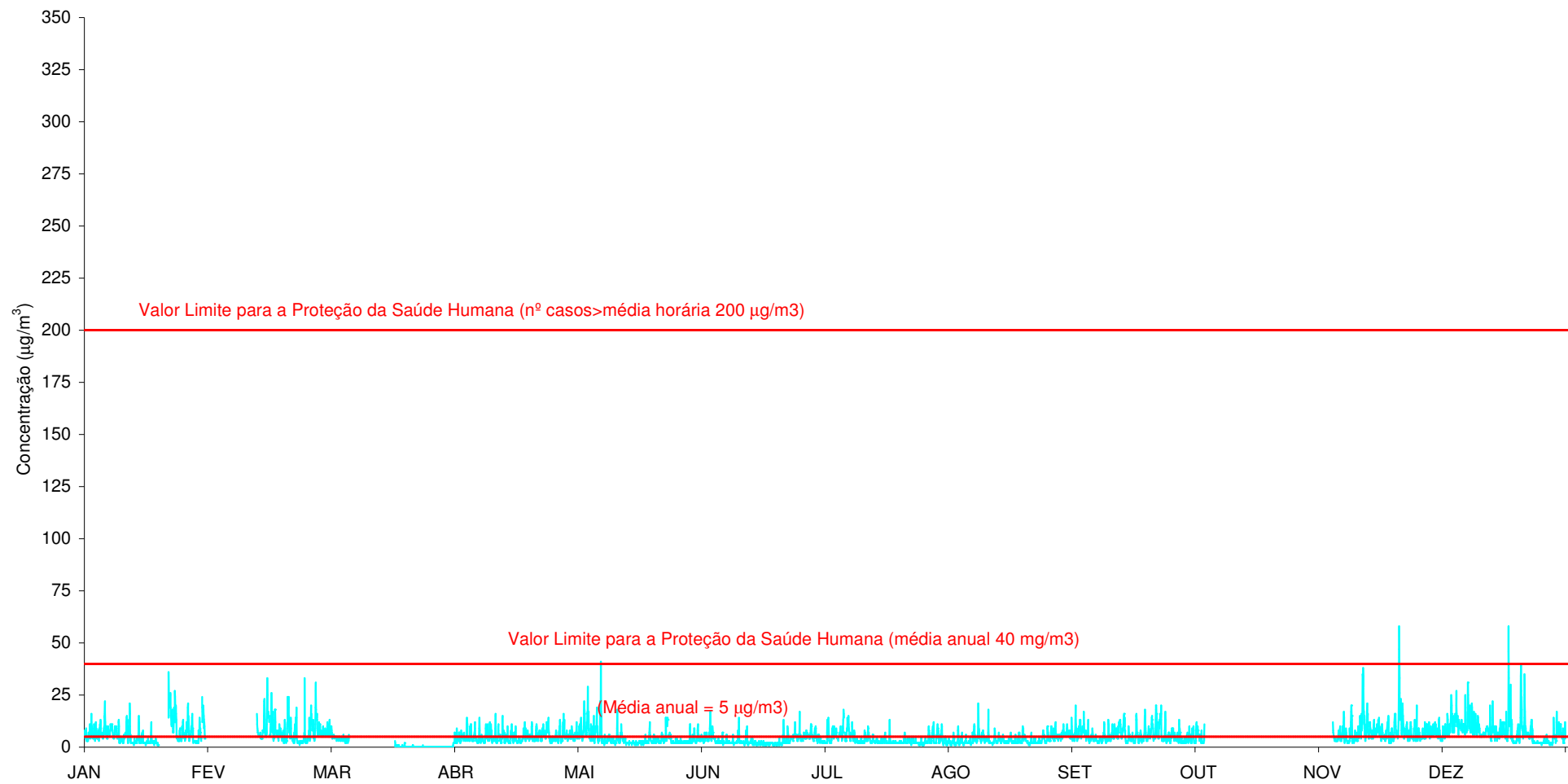


Gráfico 24 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

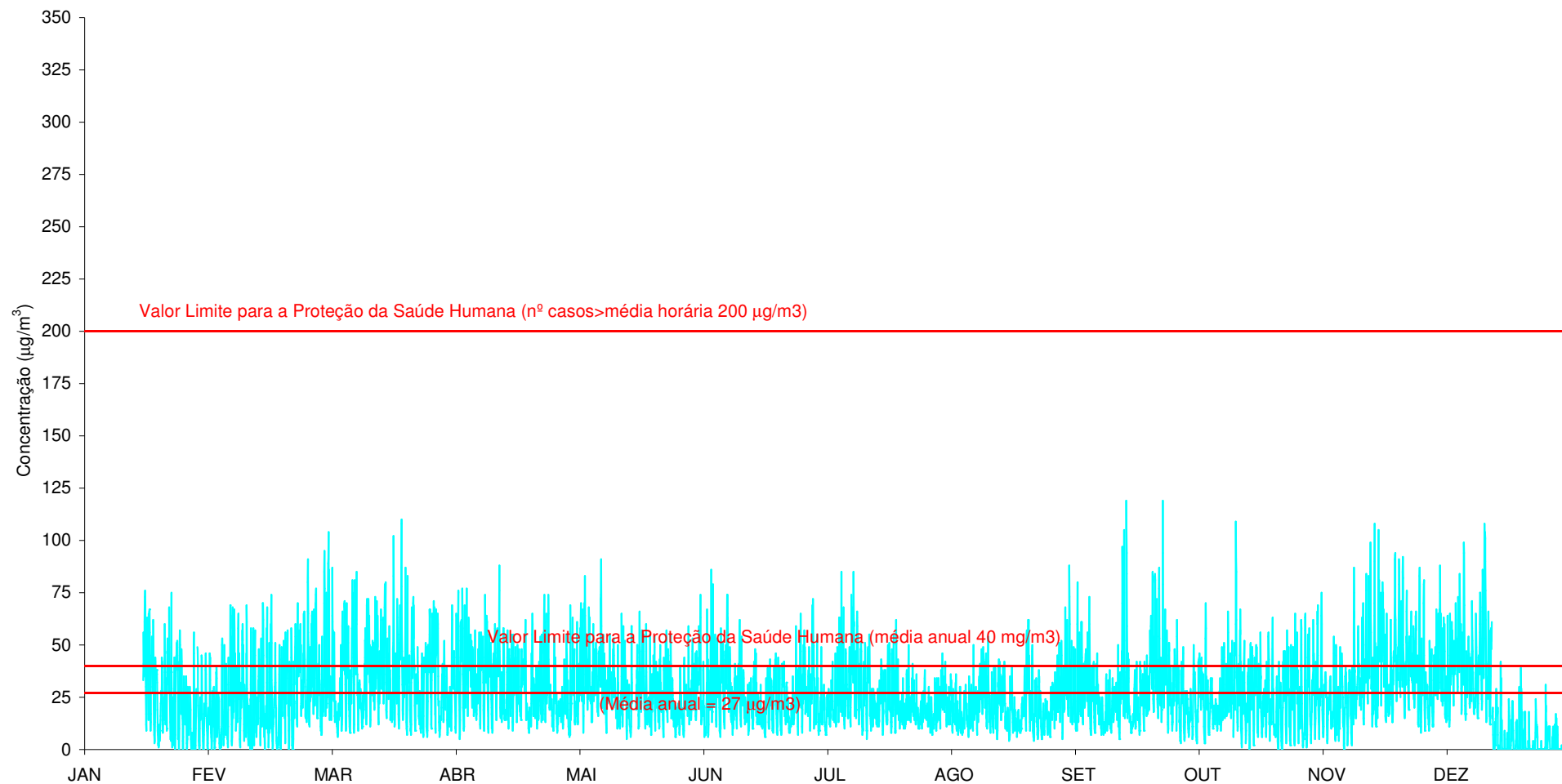


Gráfico 25 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/Fernão Magalhães (Janeiro a Dezembro de 2013).

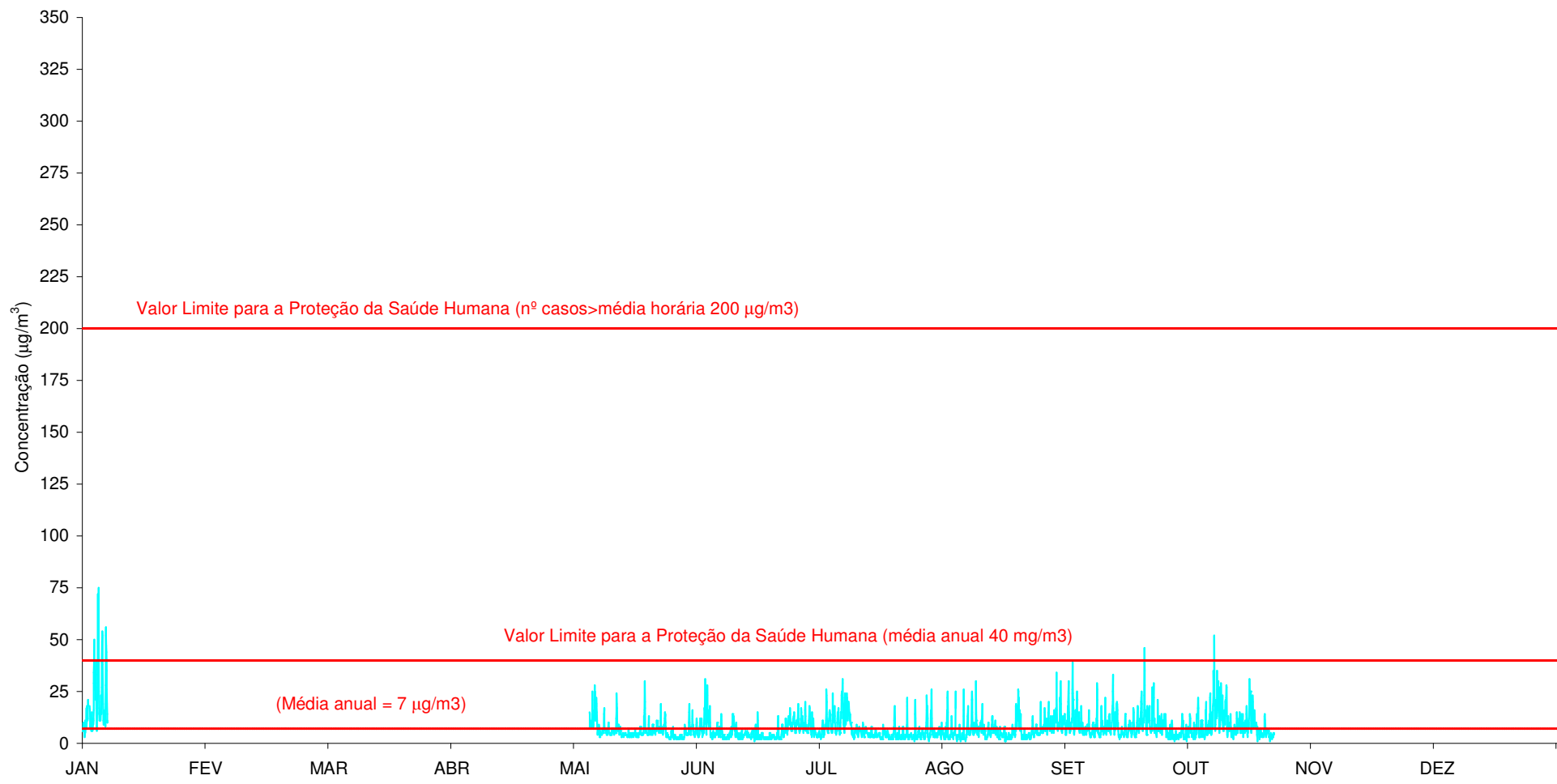


Gráfico 26 - Médias horárias das concentrações de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

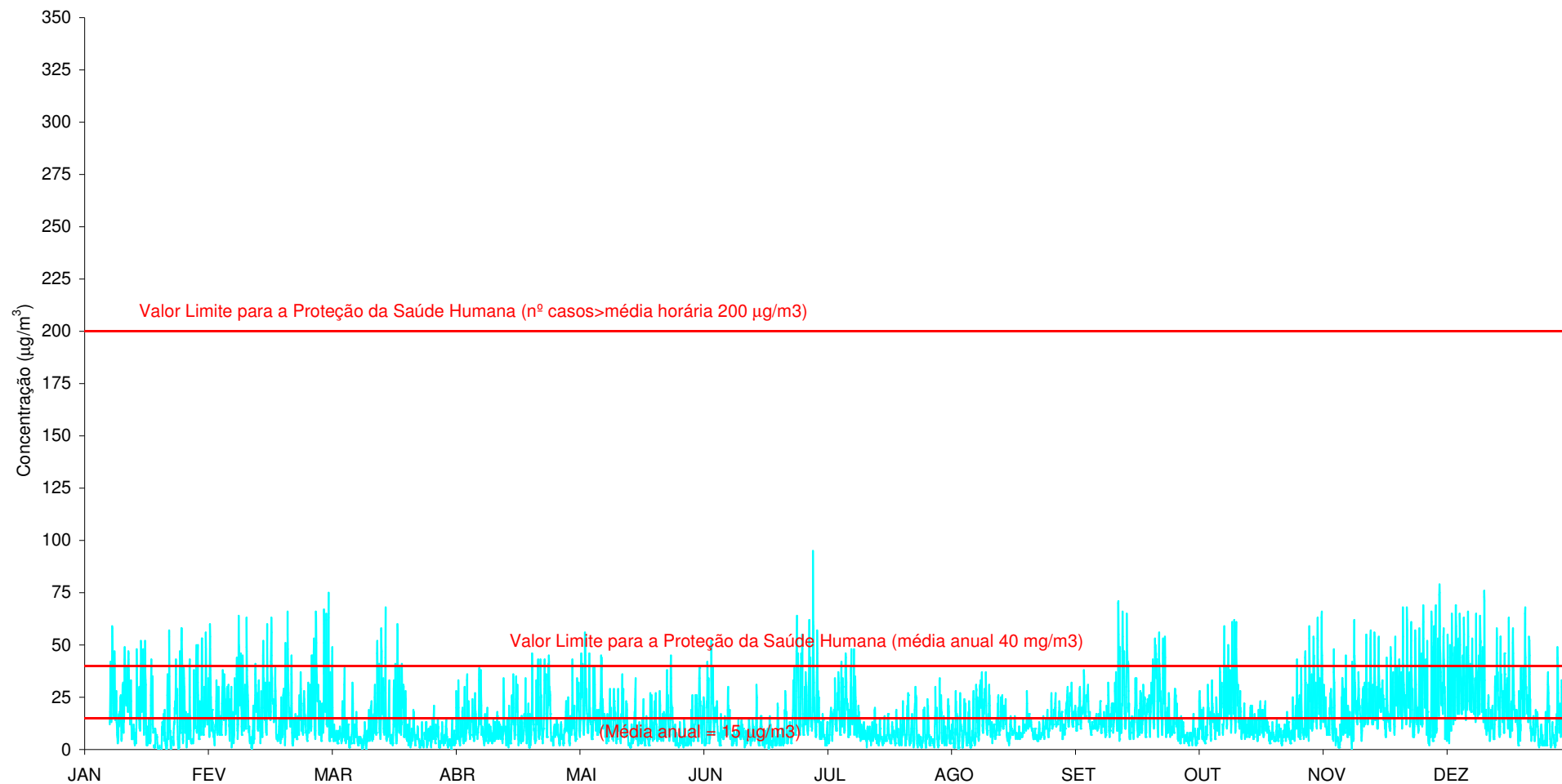


Gráfico 27 - Médias horárias das concentrações de NO₂ (µg/m³) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

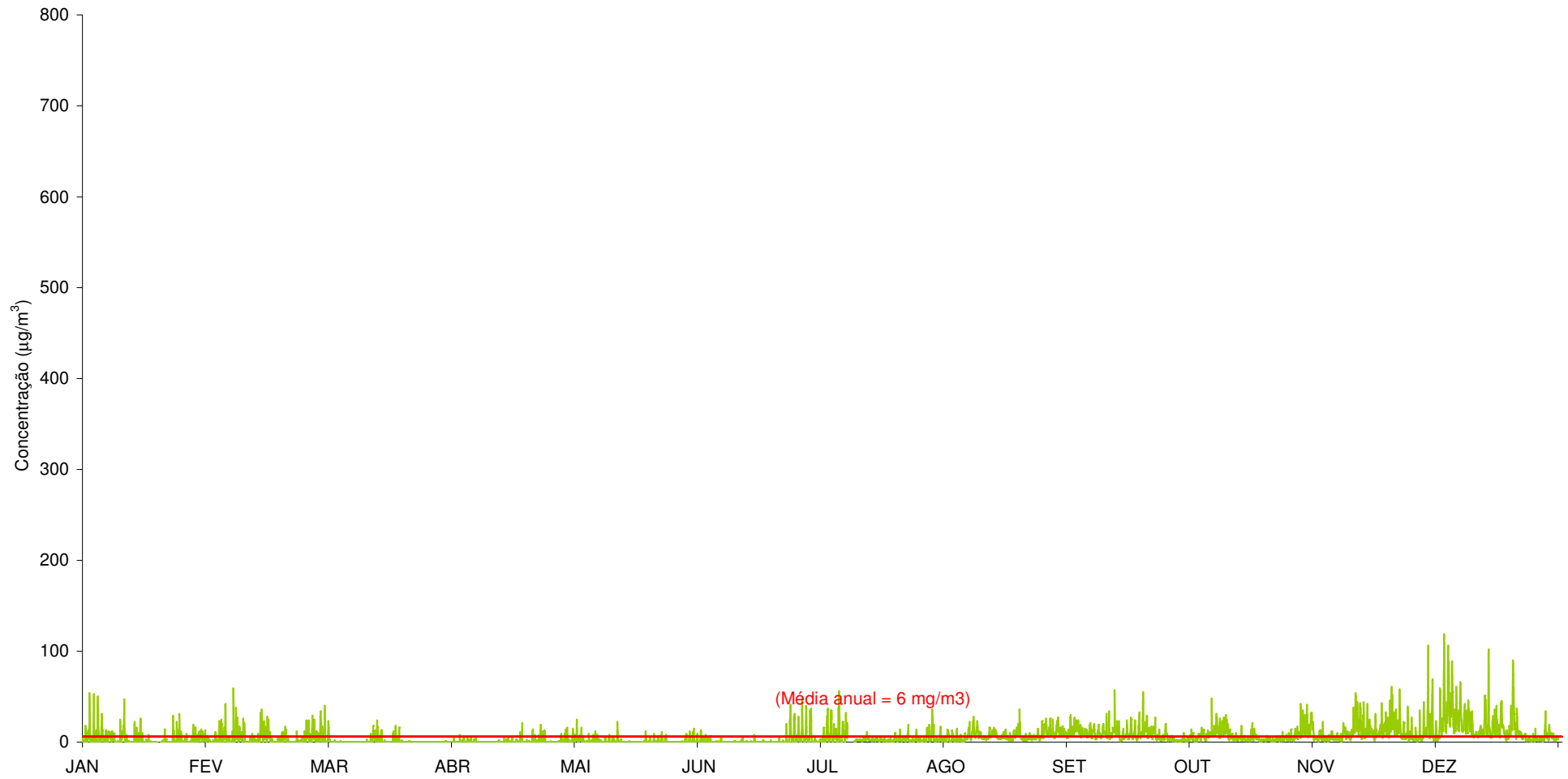


Gráfico 28 - Médias horárias das concentrações de NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2013).

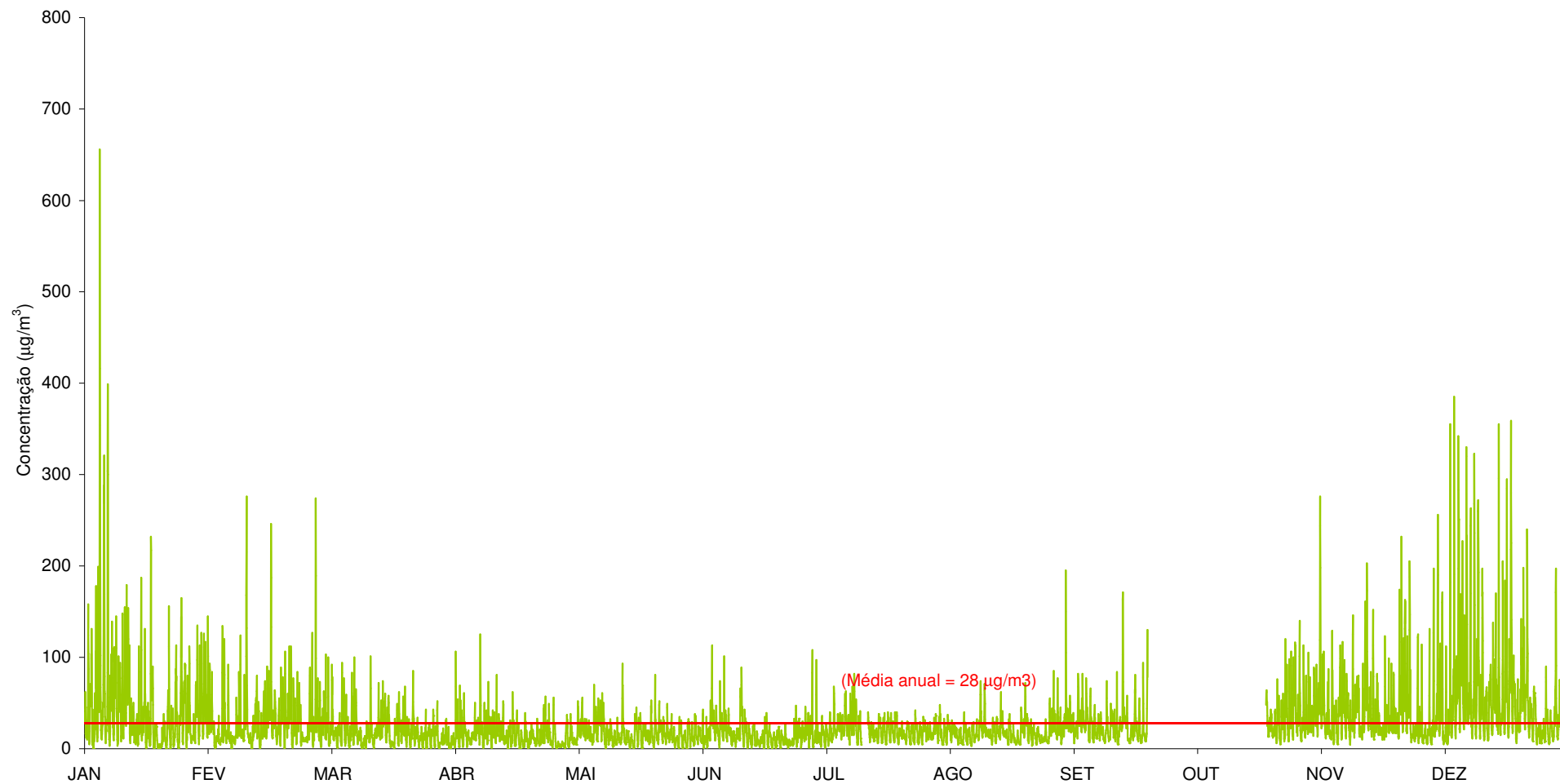


Gráfico 29 - Médias horárias das concentrações de NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

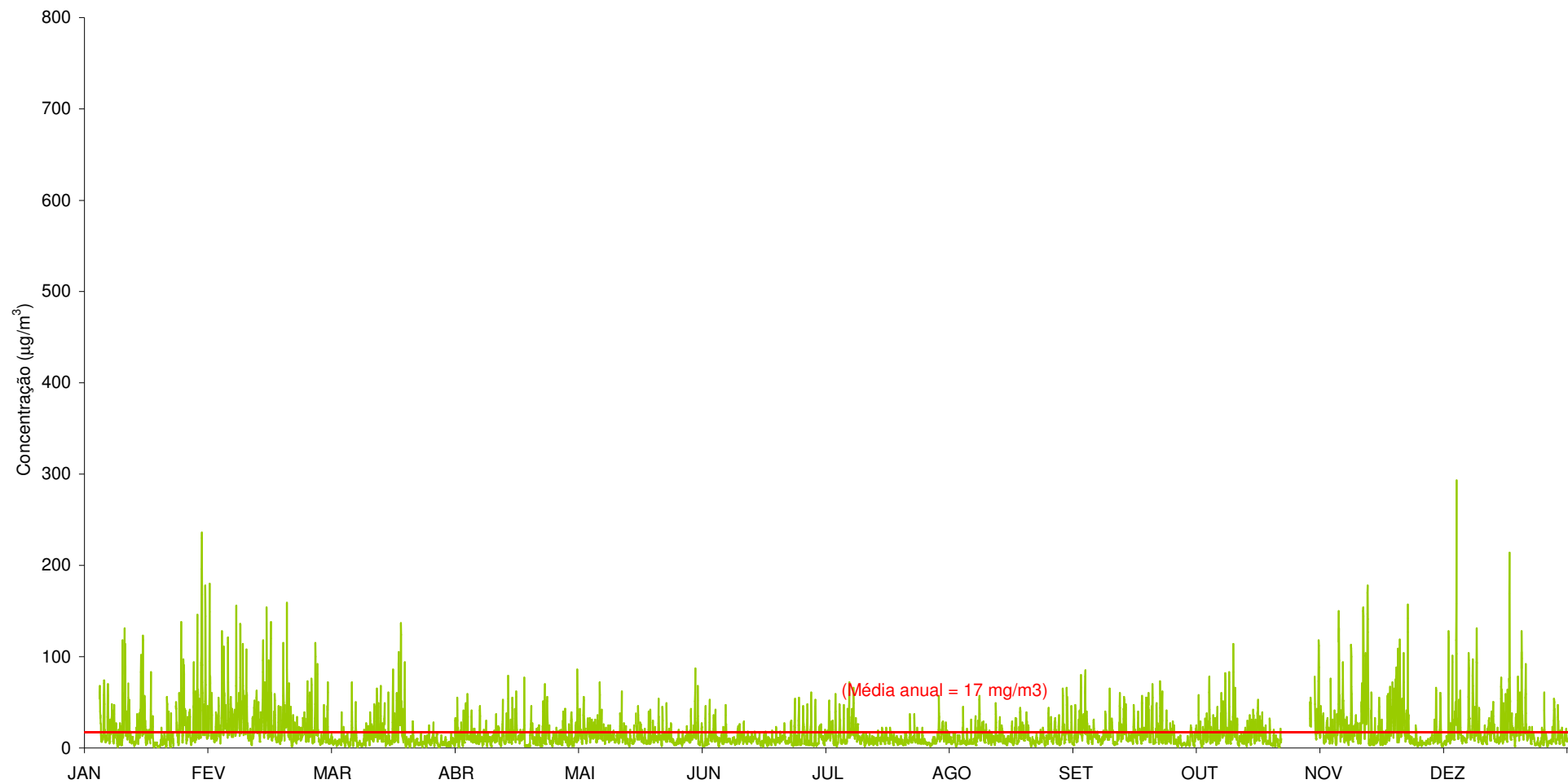


Gráfico 30 - Médias horárias das concentrações de NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2013).



Gráfico 31 - Médias horárias das concentrações de NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

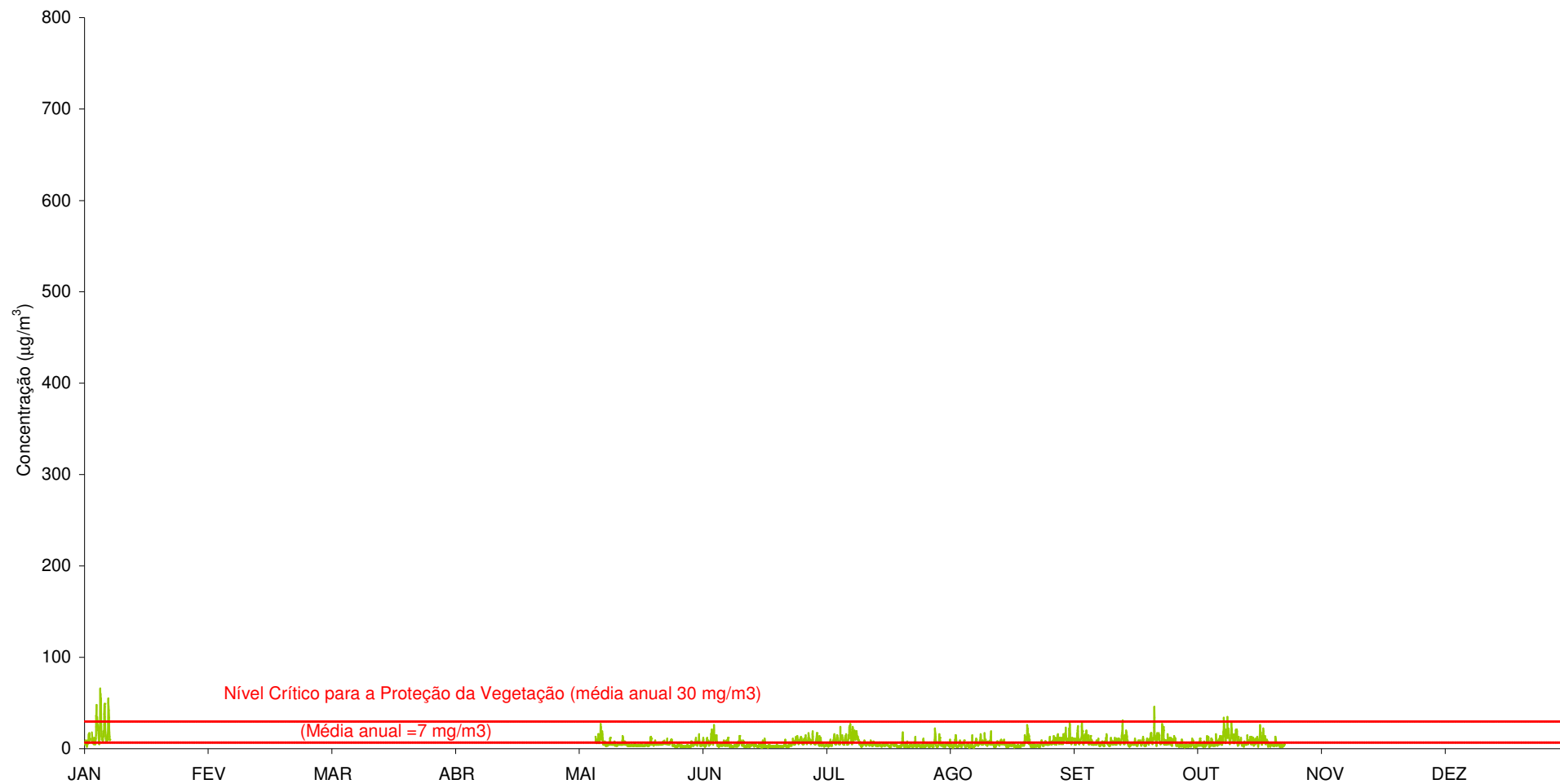


Gráfico 32 - Médias horárias das concentrações de NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Fornelo do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).



Gráfico 33 - Médias horárias das concentrações de NO_x (µg/m³) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

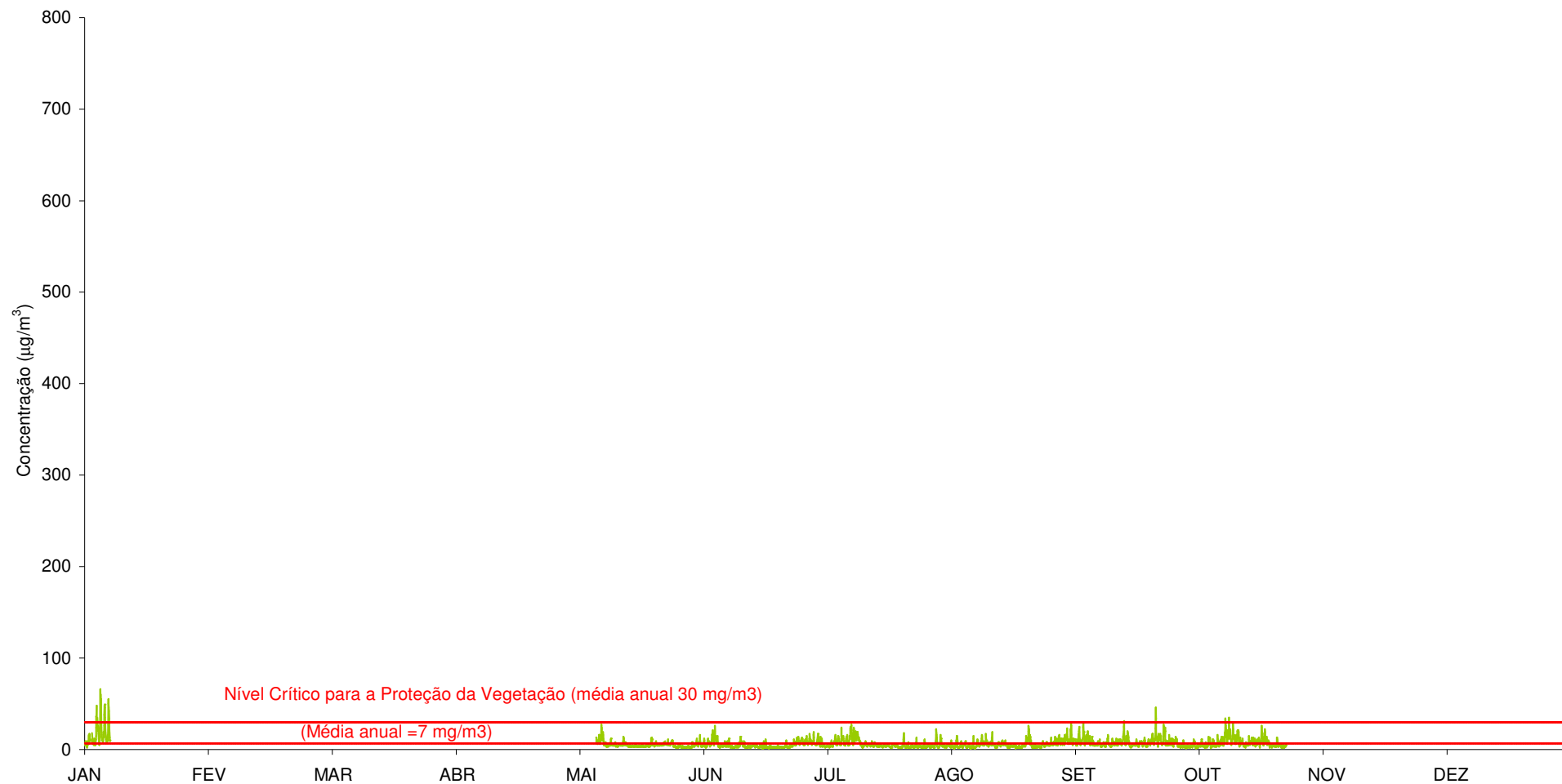


Gráfico 34 - Médias horárias das concentrações de NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

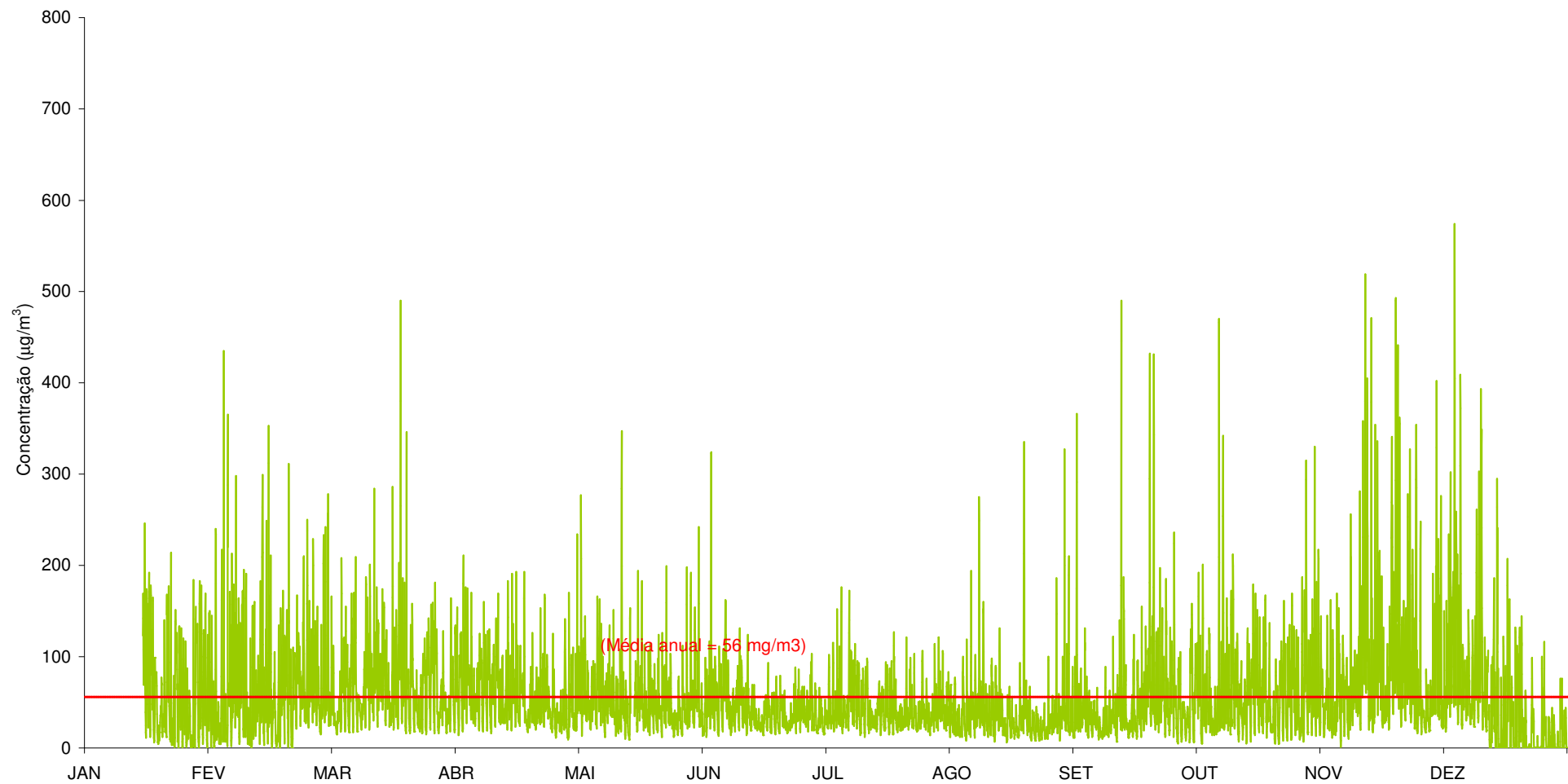


Gráfico 35 - Médias horárias das concentrações de NO_x (µg/m³) registadas em Coimbra/Fernão Magalhães (Janeiro a Dezembro de 2013).

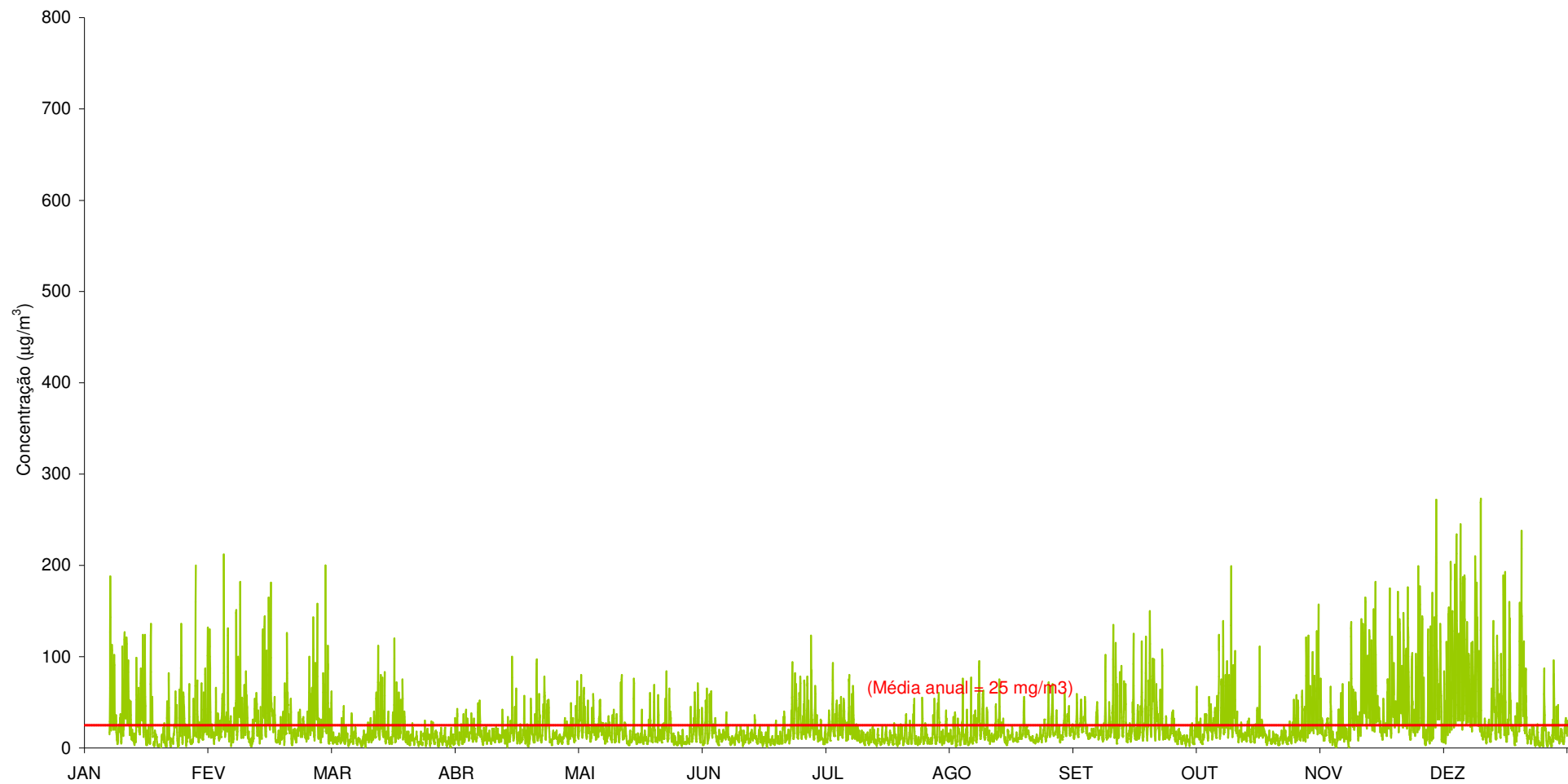


Gráfico 36 - Médias horárias das concentrações de NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

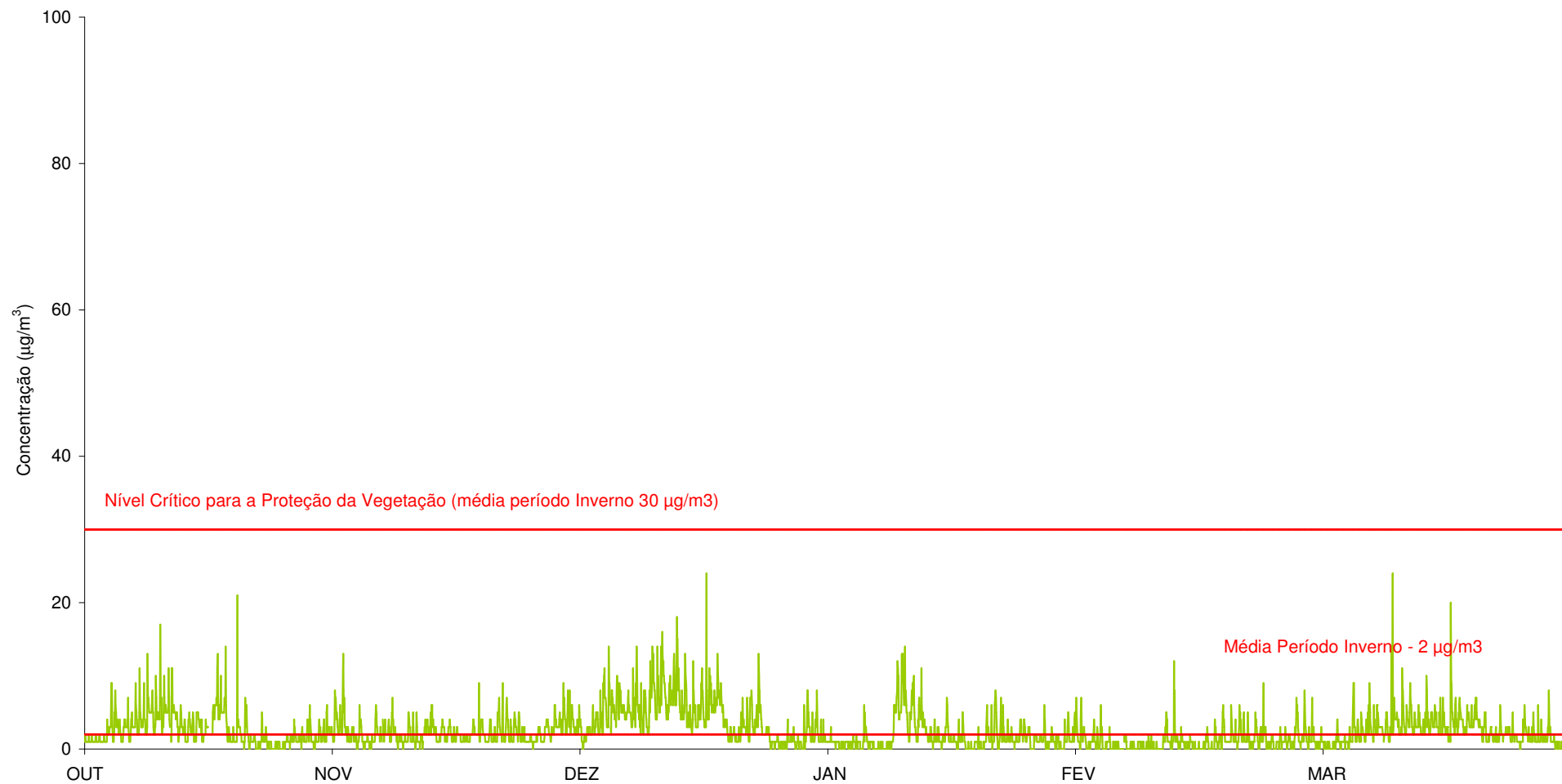


Gráfico 37 - Médias horárias das concentrações de NOx (µg/m³) registadas em Salgueiro (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014).

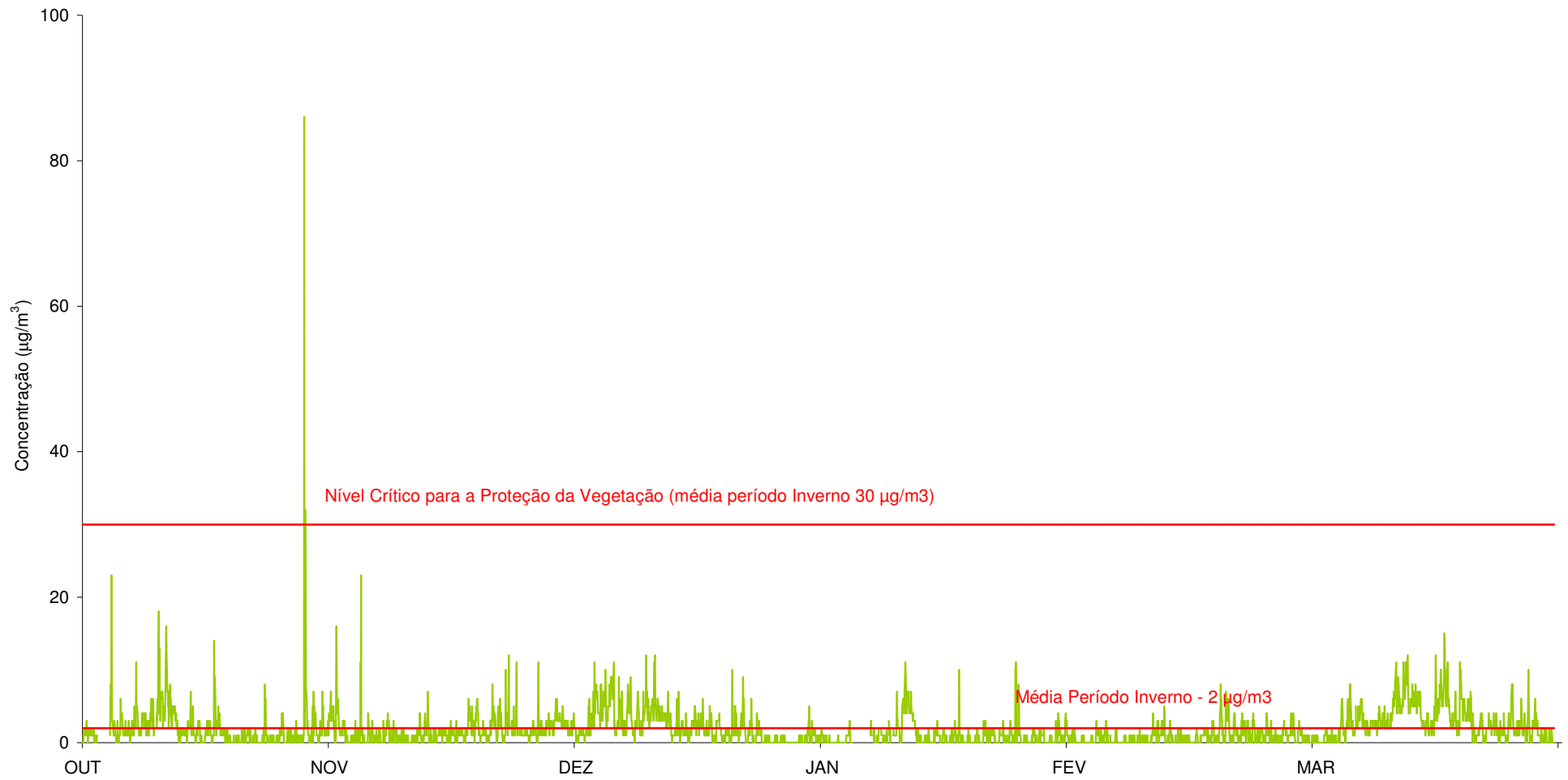


Gráfico 38 - Médias horárias das concentrações de NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Fornelo do Monte (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014).

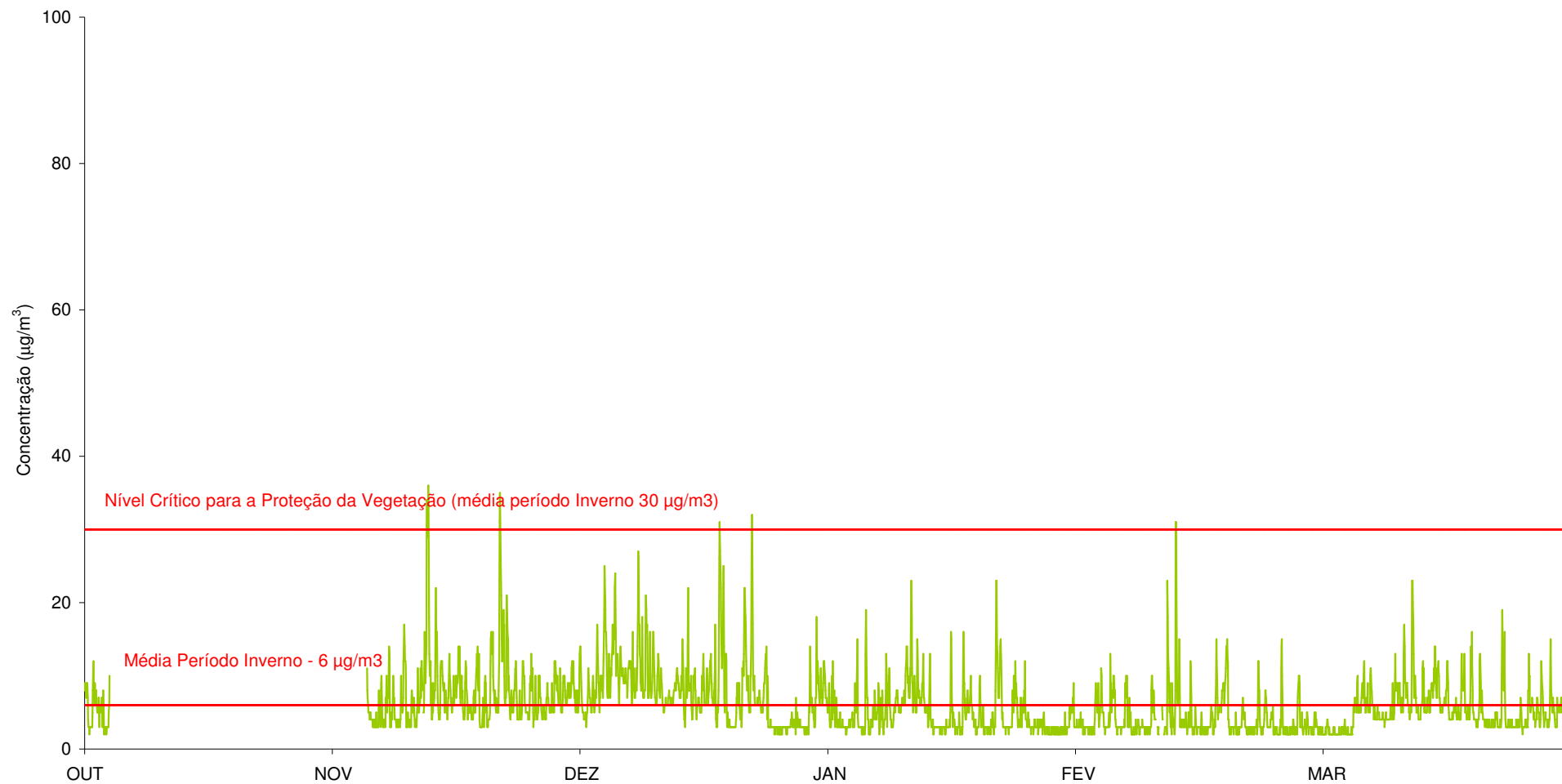


Gráfico 39 - Médias horárias das concentrações de NOx (µg/m³) registadas em Ervedeira (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014).

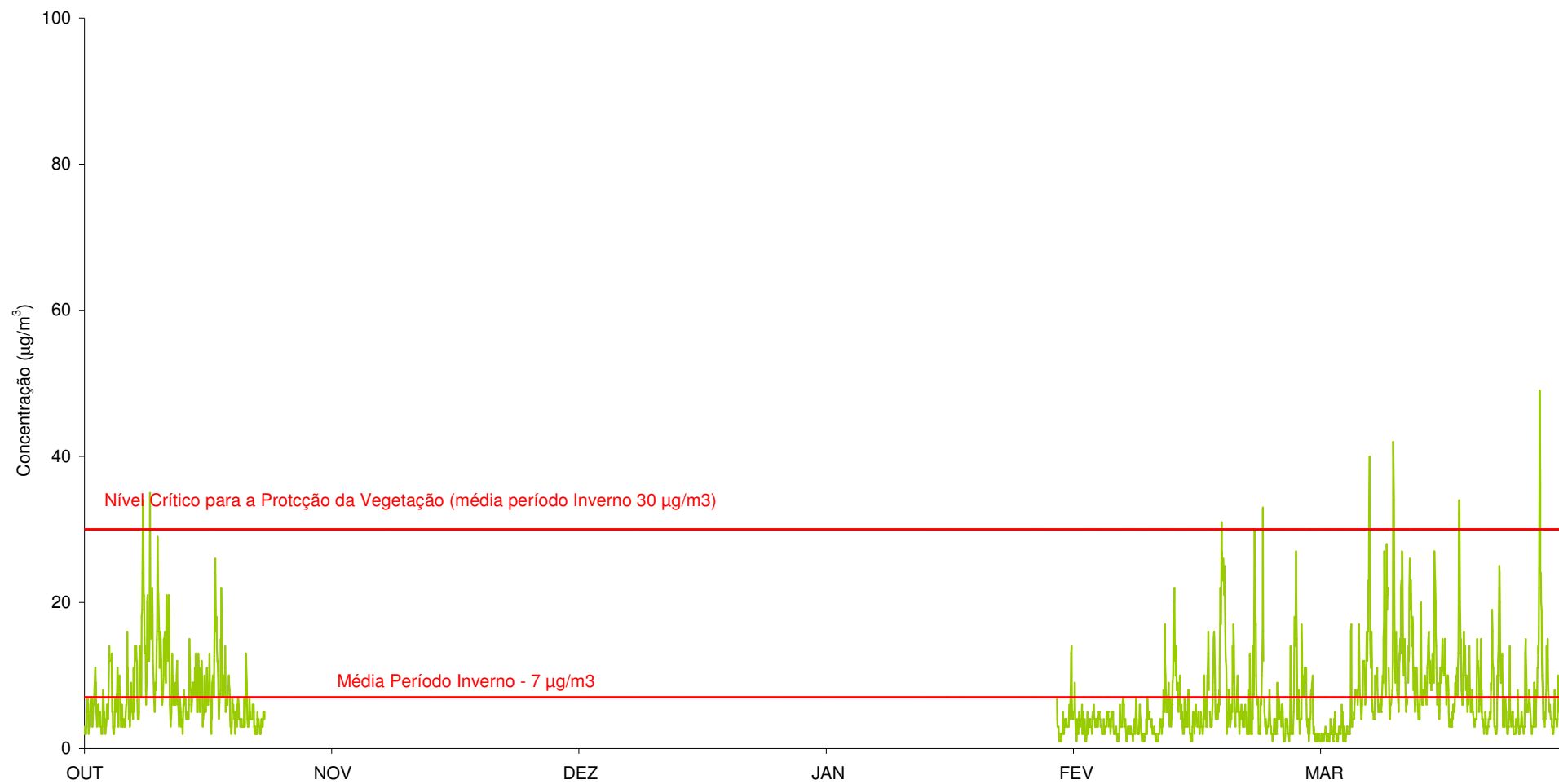


Gráfico 40 - Médias horárias das concentrações de NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (1 de Outubro de 2013 a 31 de Março de 2014).

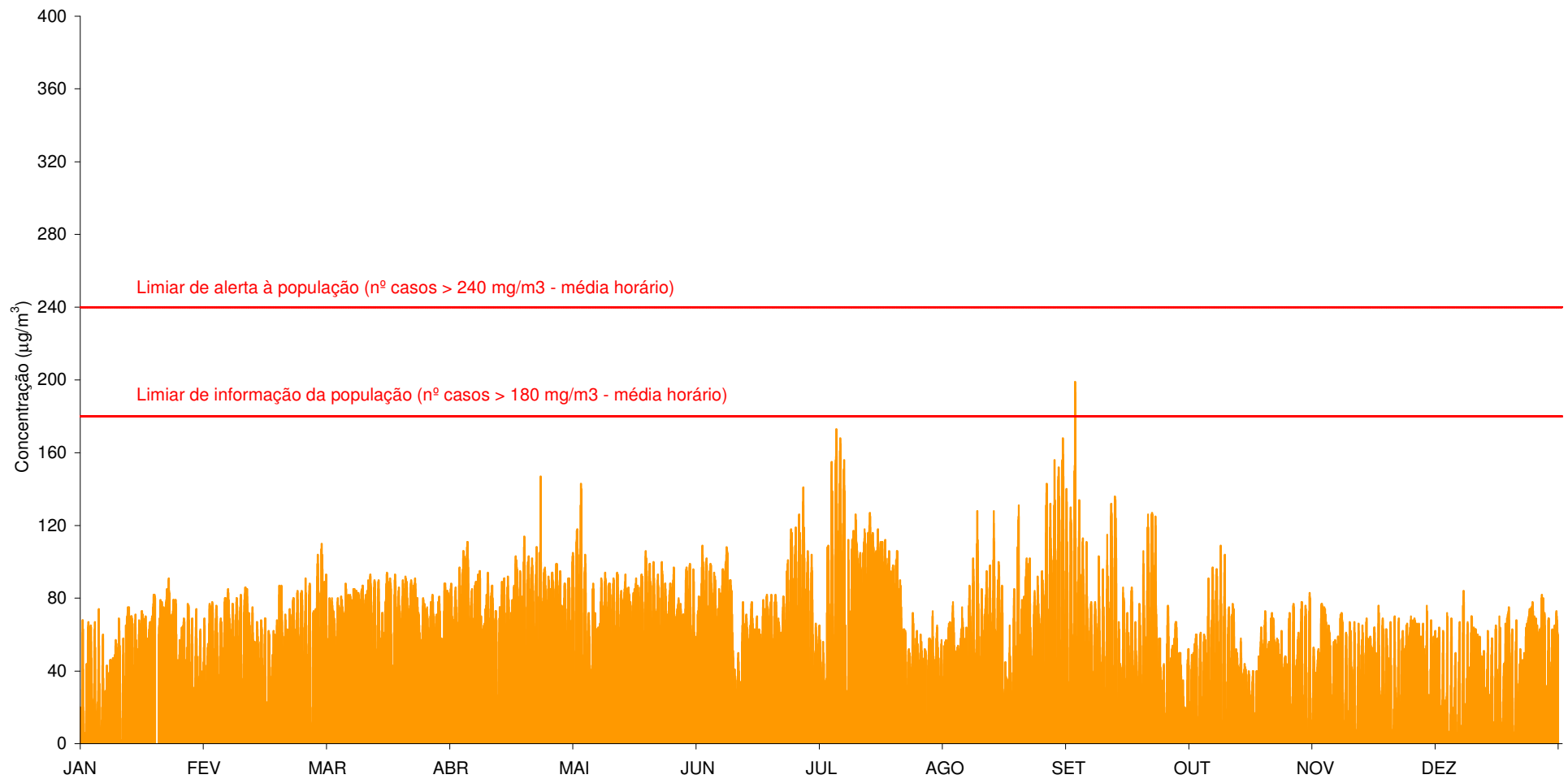


Gráfico 41 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2013).

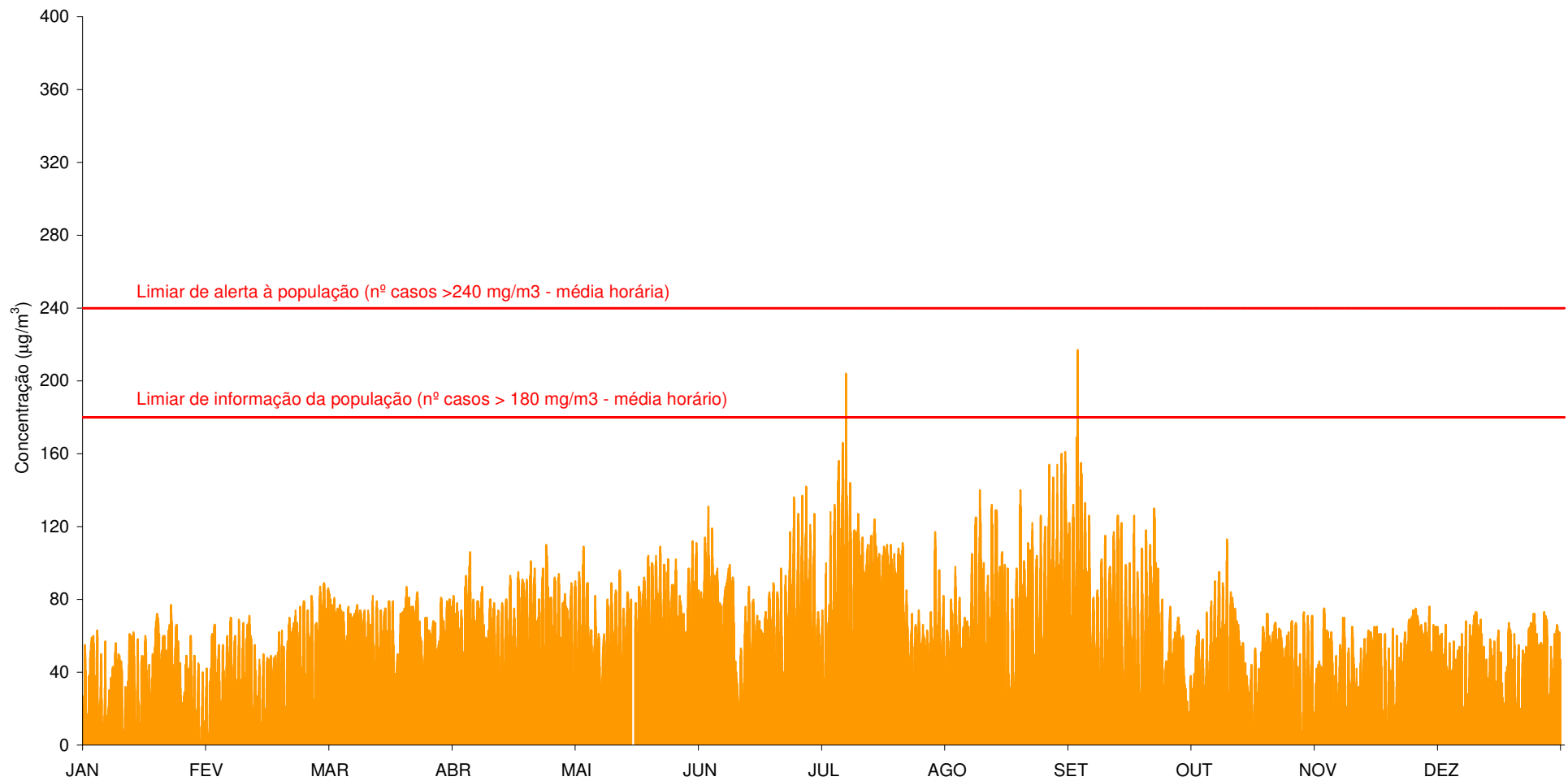


Gráfico 42 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Coimbra/Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2013).

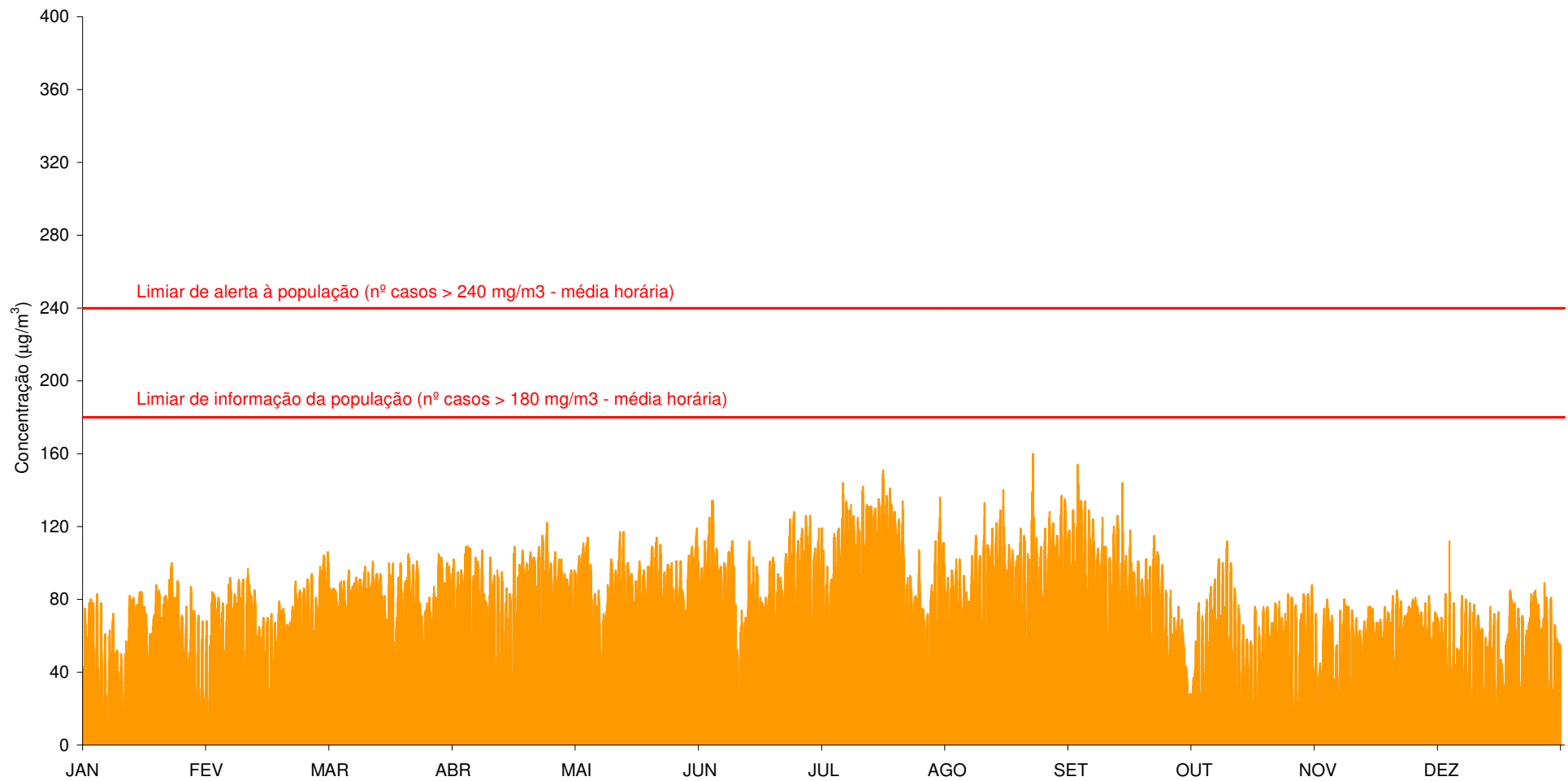


Gráfico 43 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

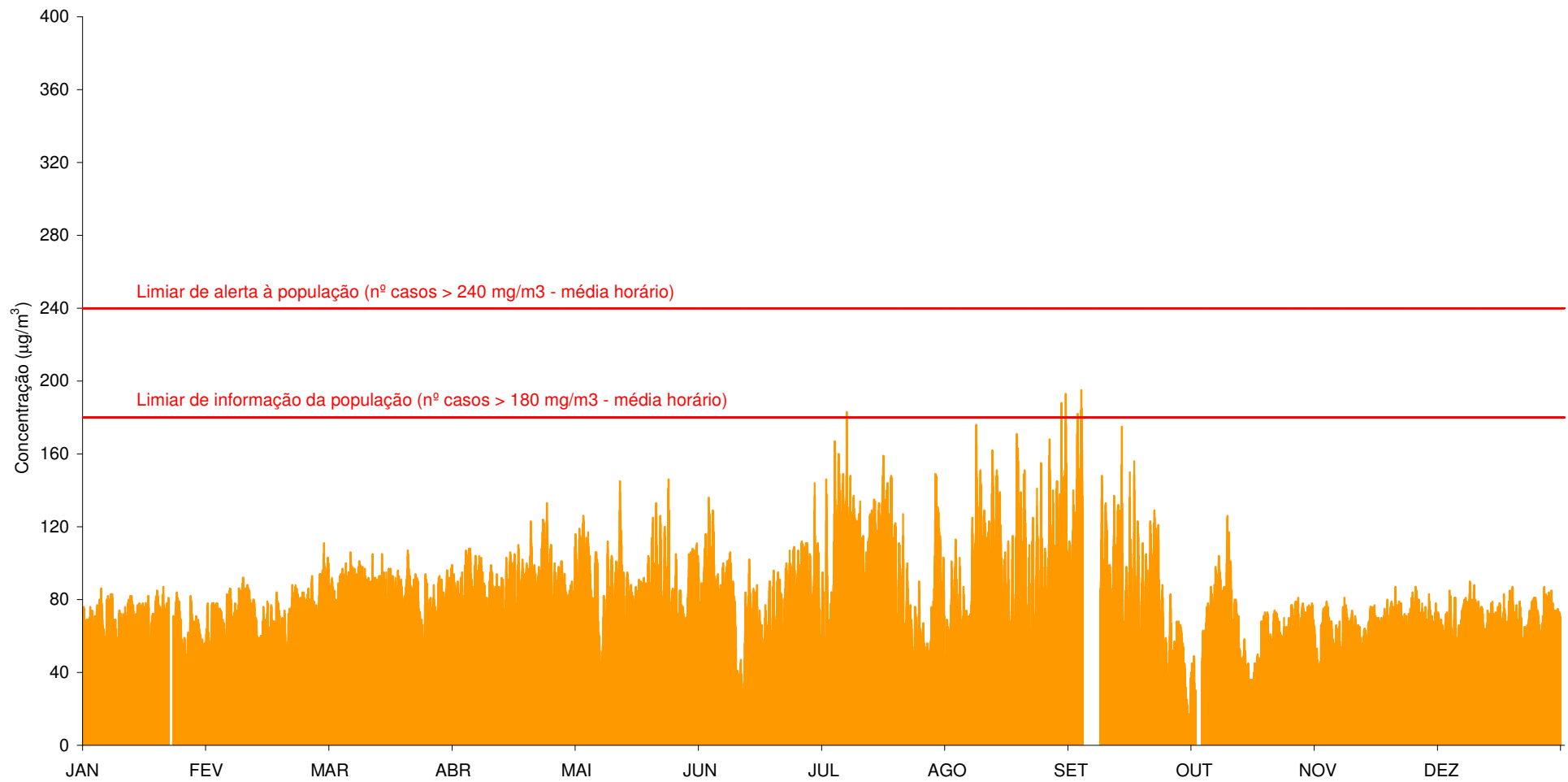


Gráfico 44 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Furnelo do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).

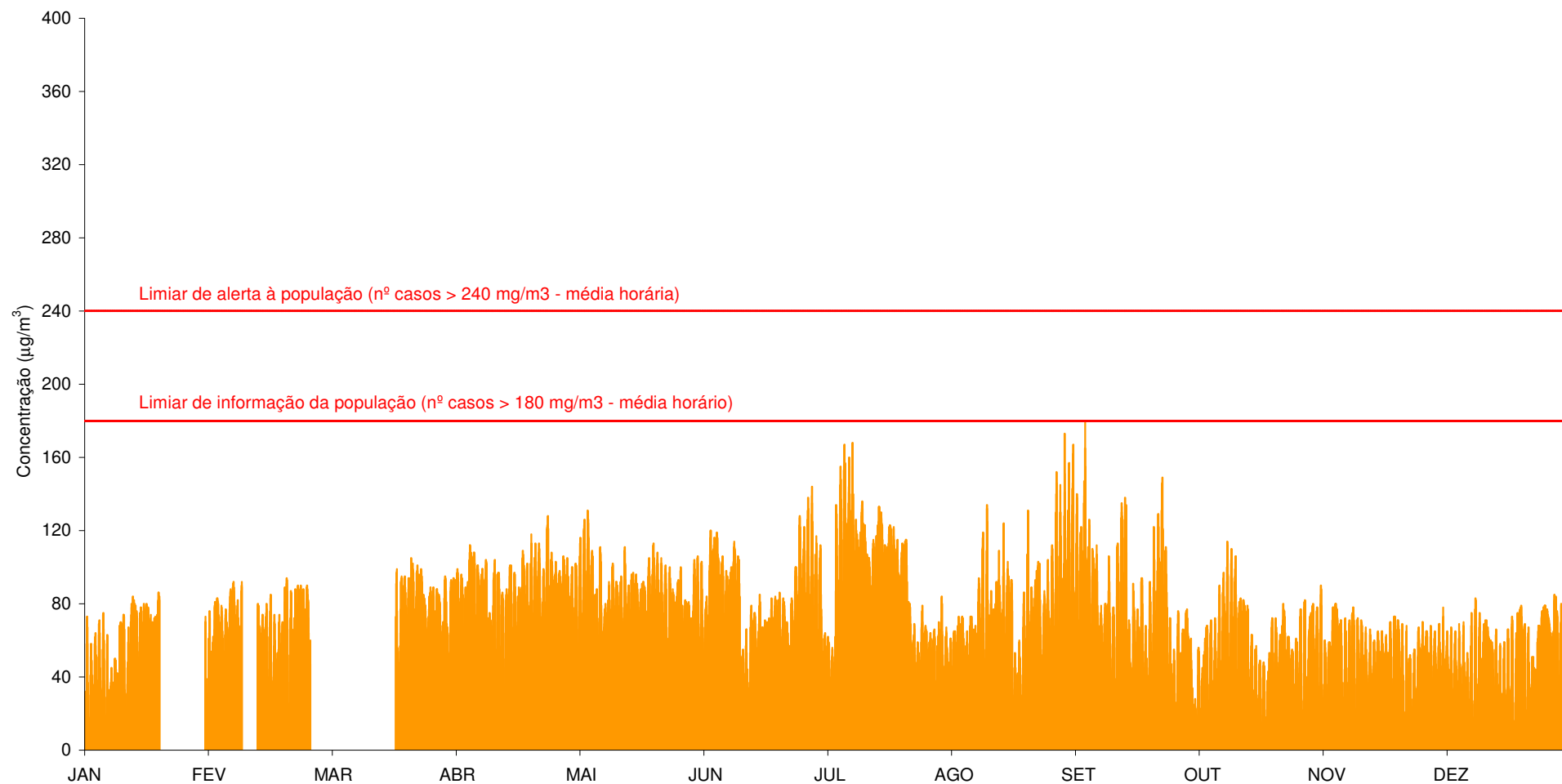


Gráfico 45 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

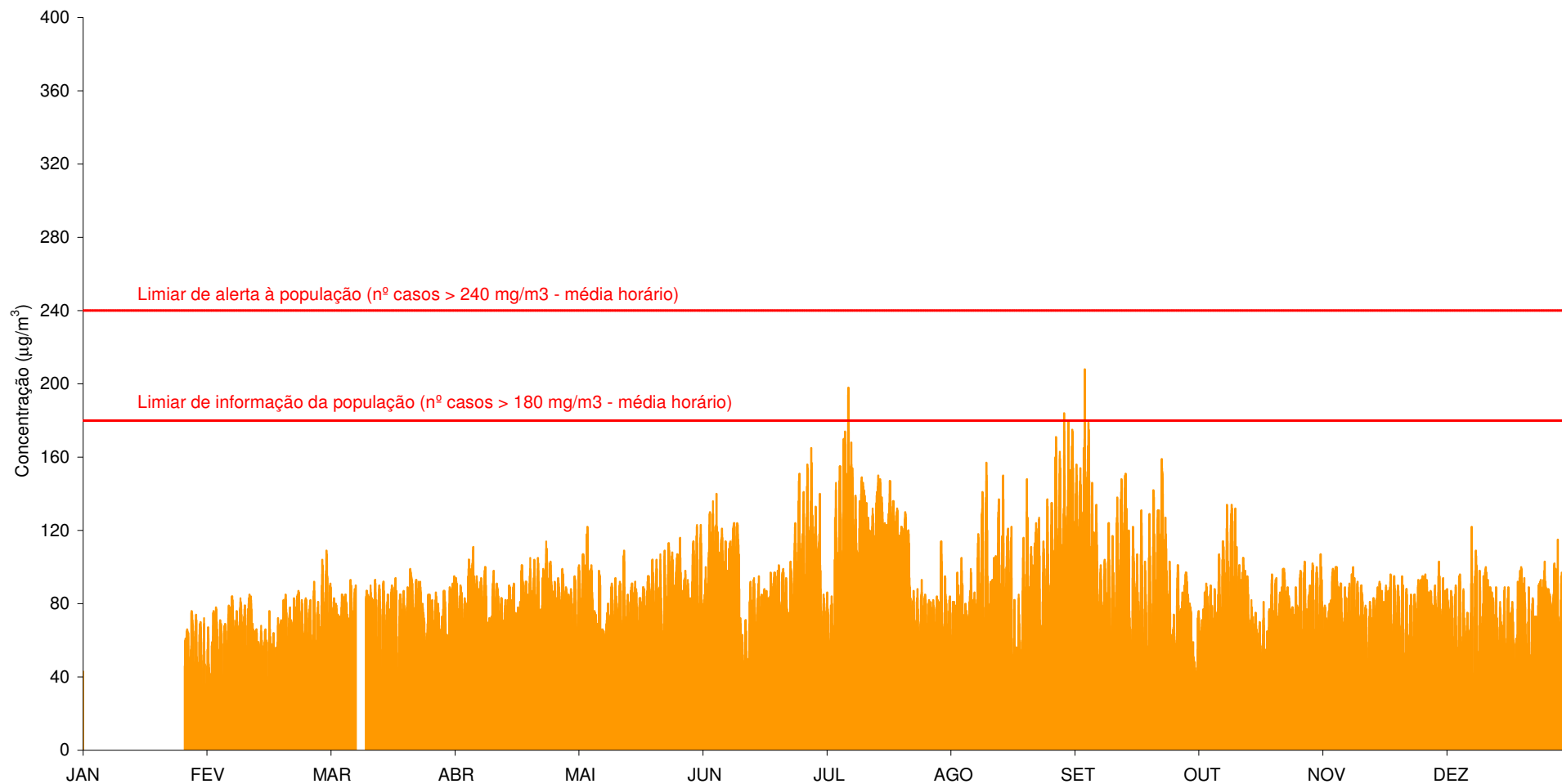


Gráfico 46 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

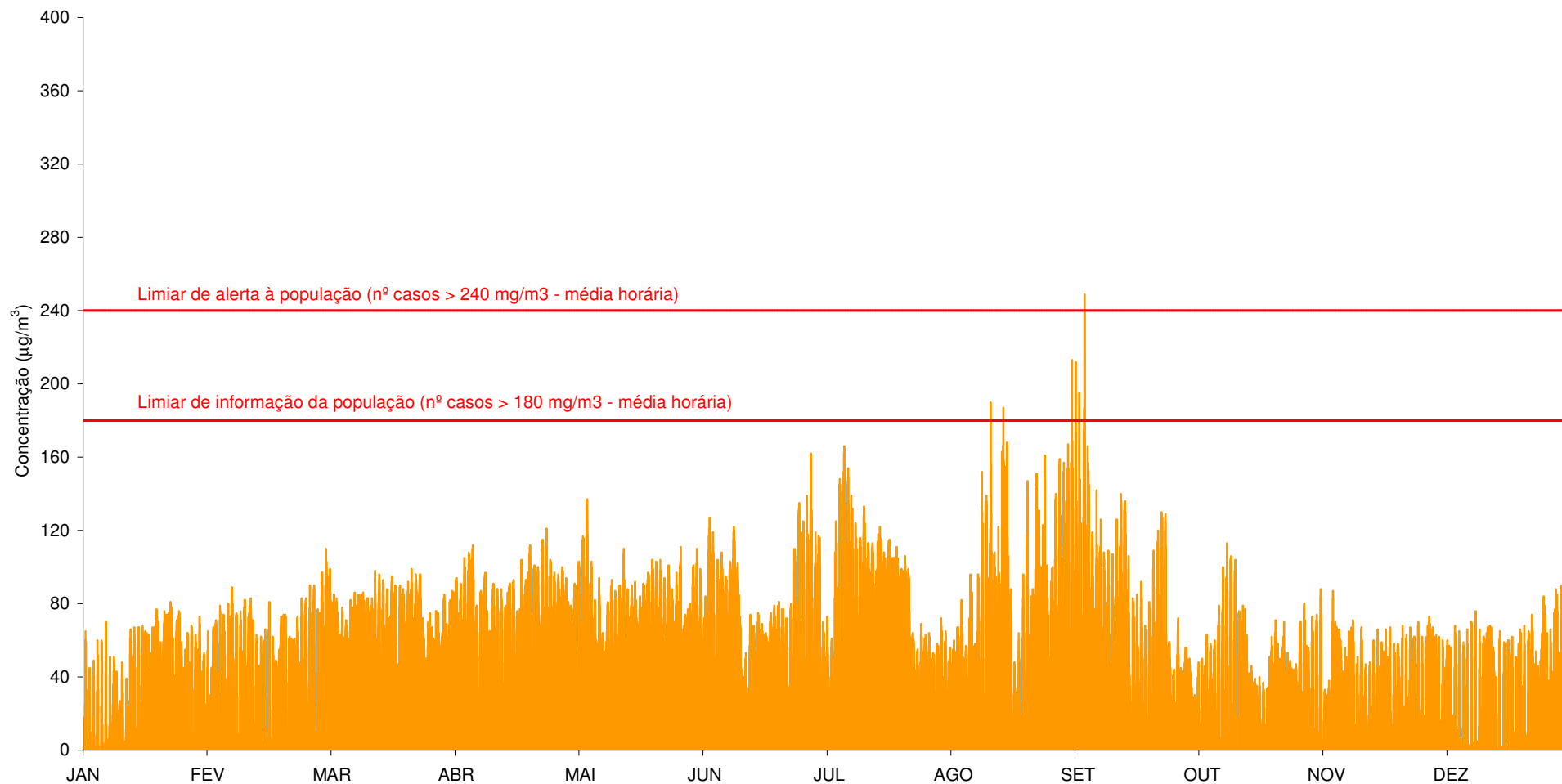


Gráfico 47 - Médias horárias das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

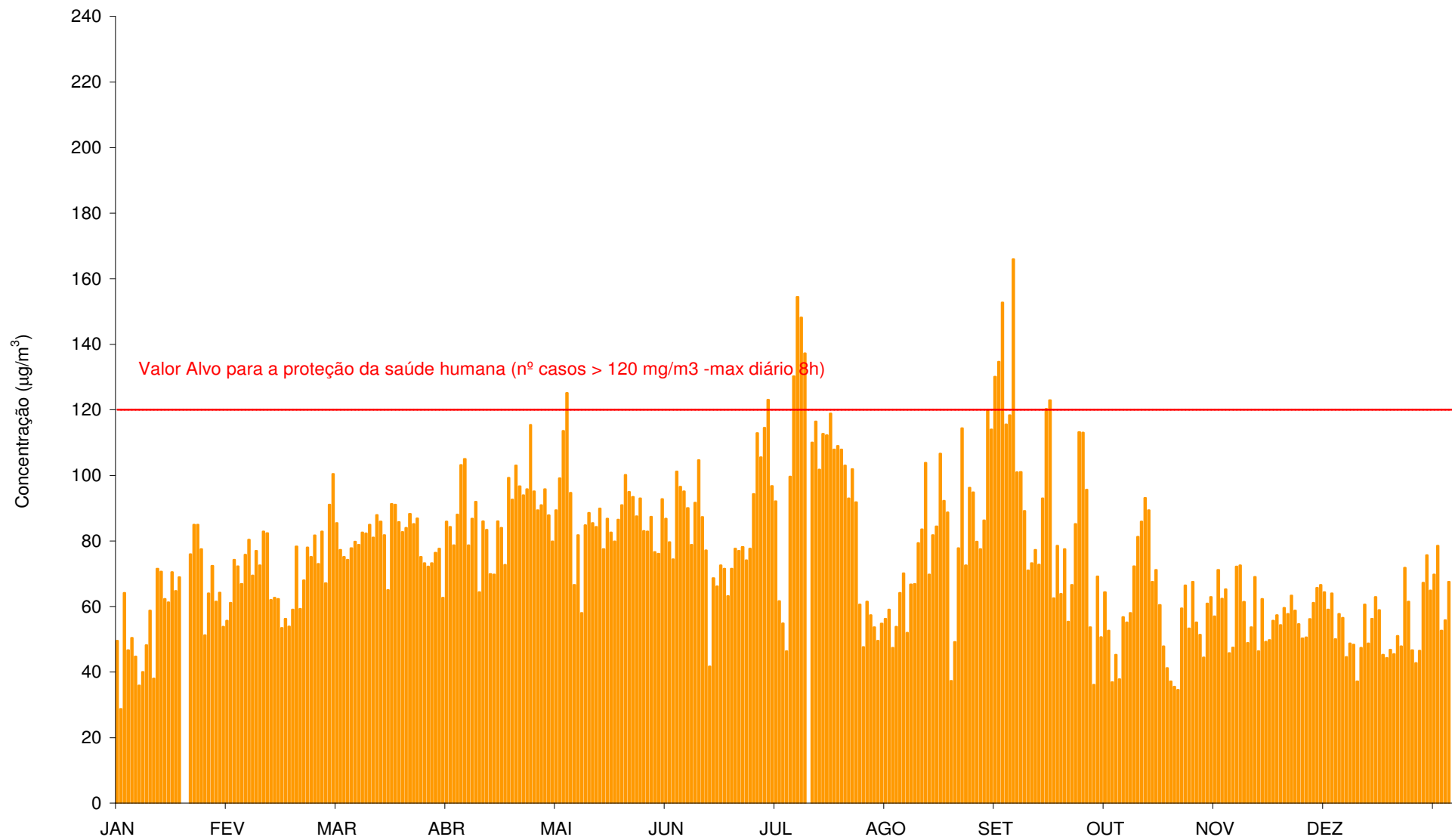


Gráfico 48 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2013).

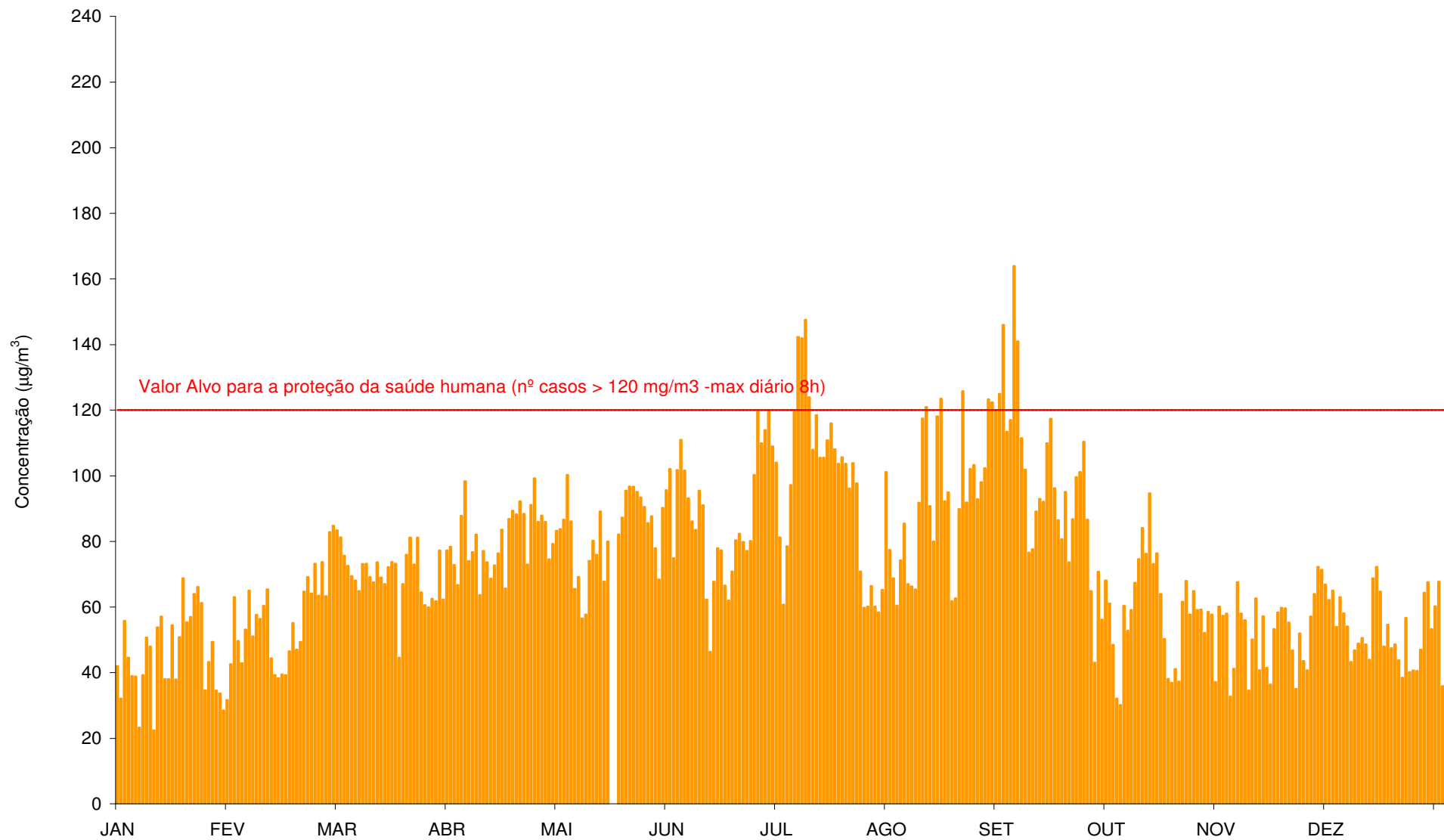


Gráfico 49 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Coimbra/Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2013).

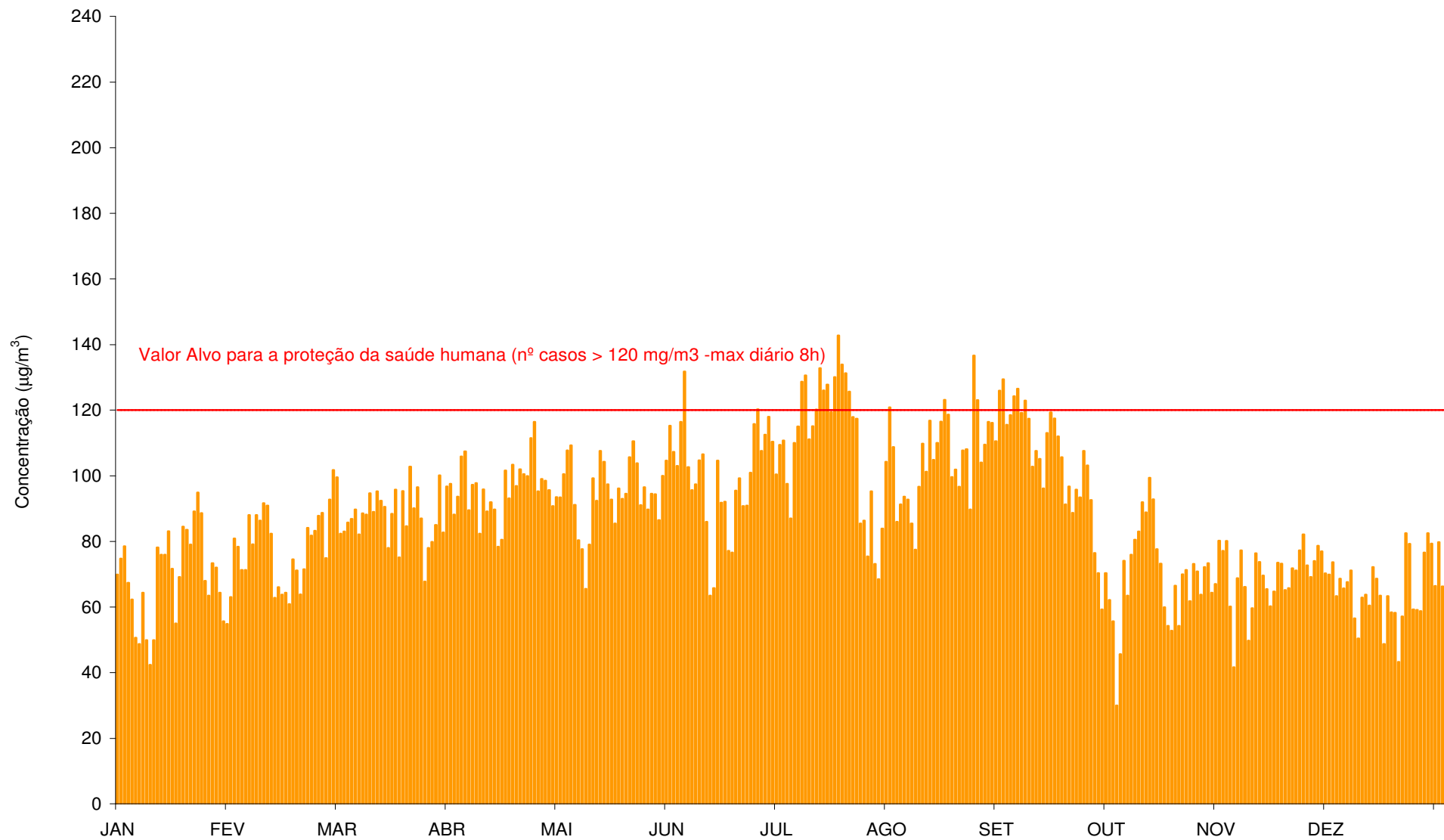


Gráfico 50 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

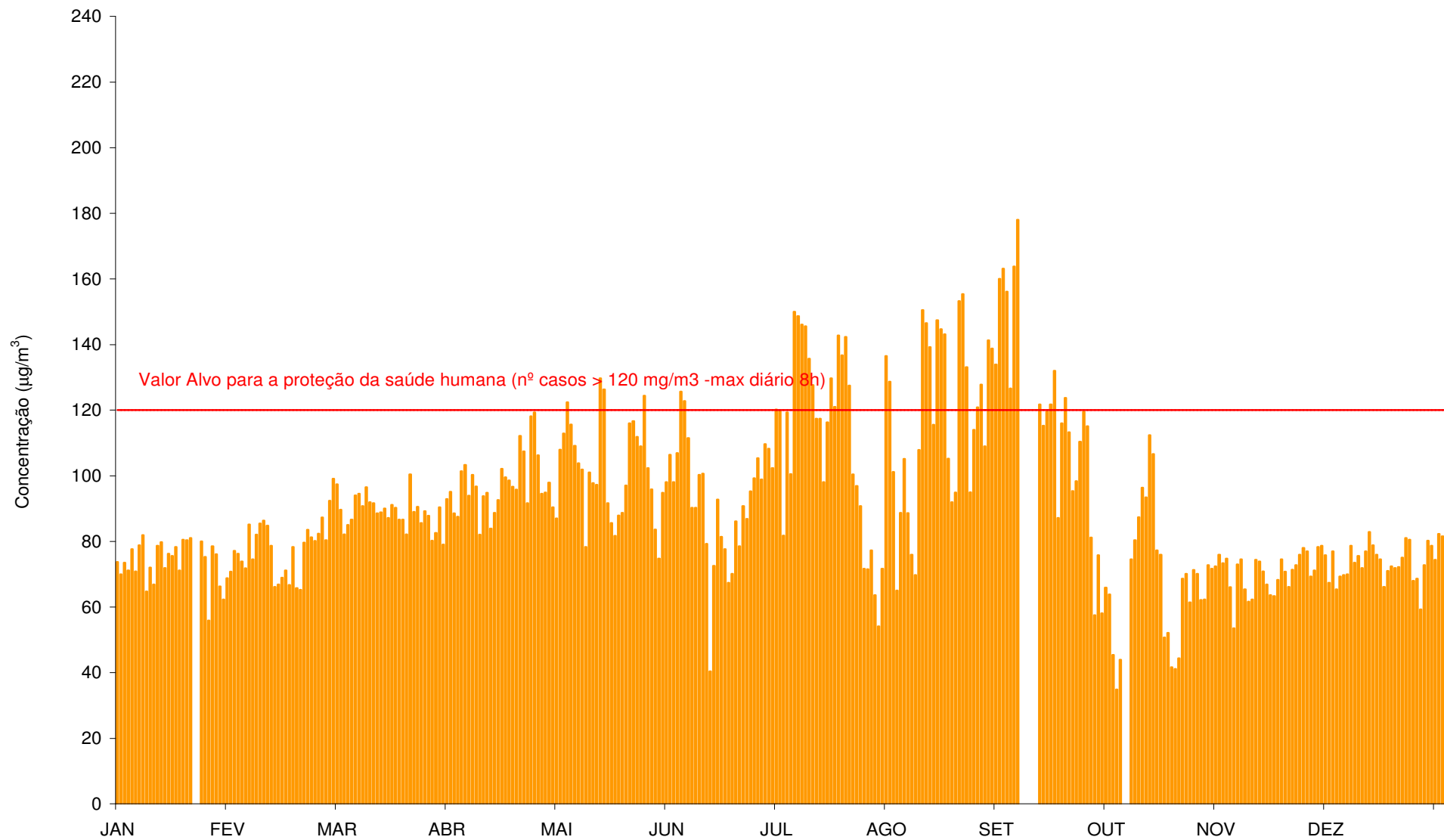


Gráfico 51 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Furnel do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).

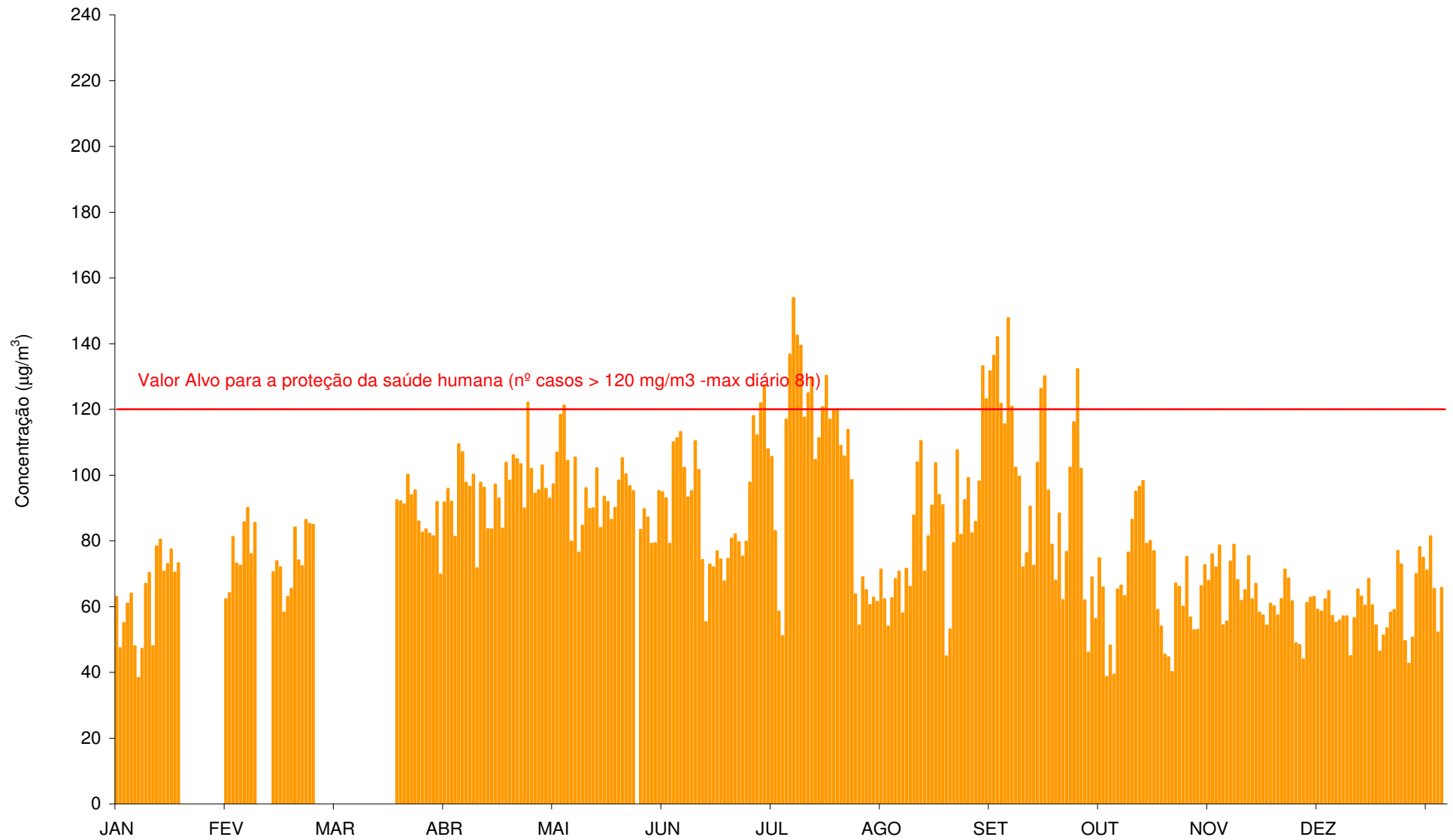


Gráfico 52 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ (µg/m³) registadas em Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

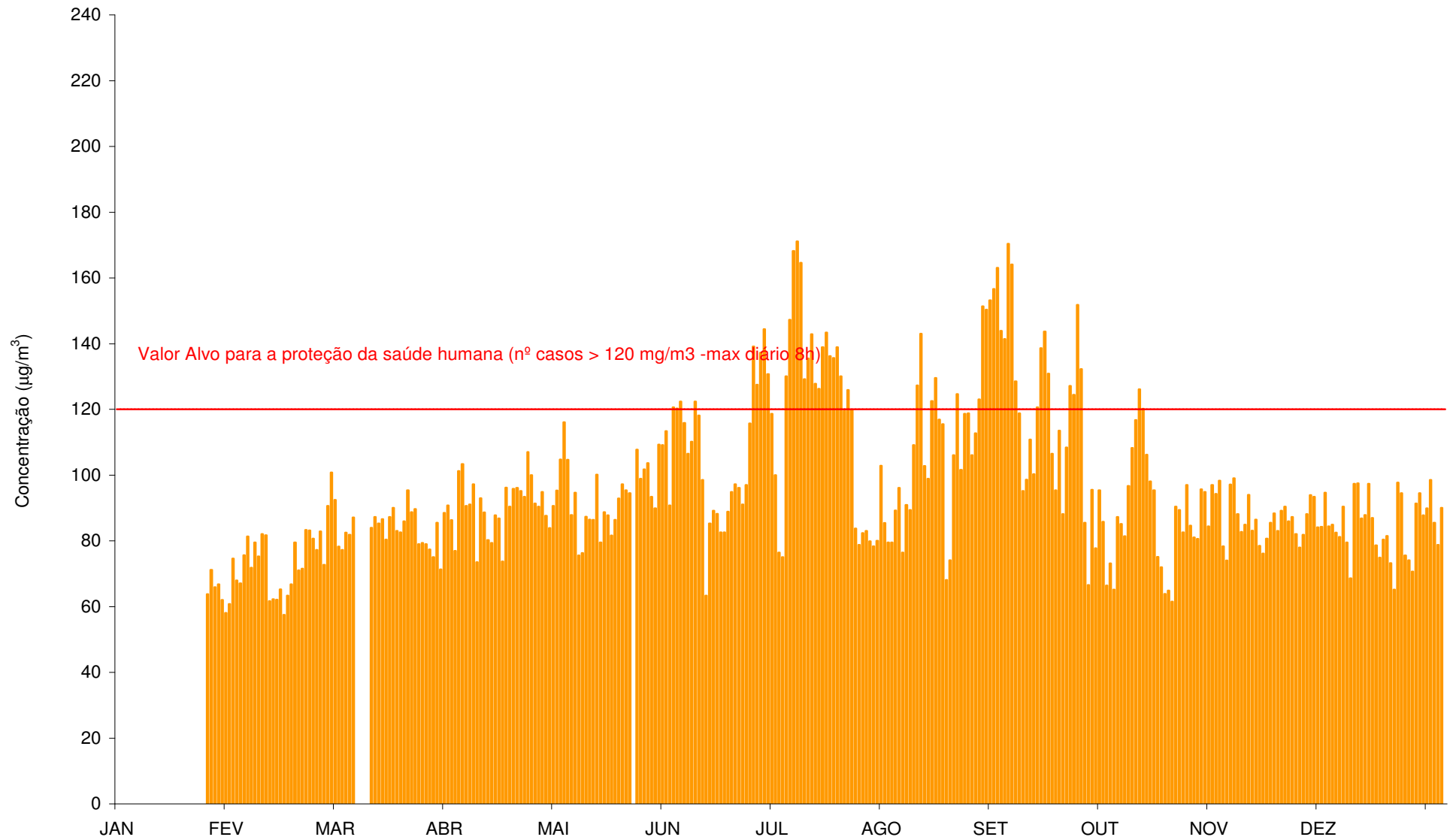


Gráfico 53 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

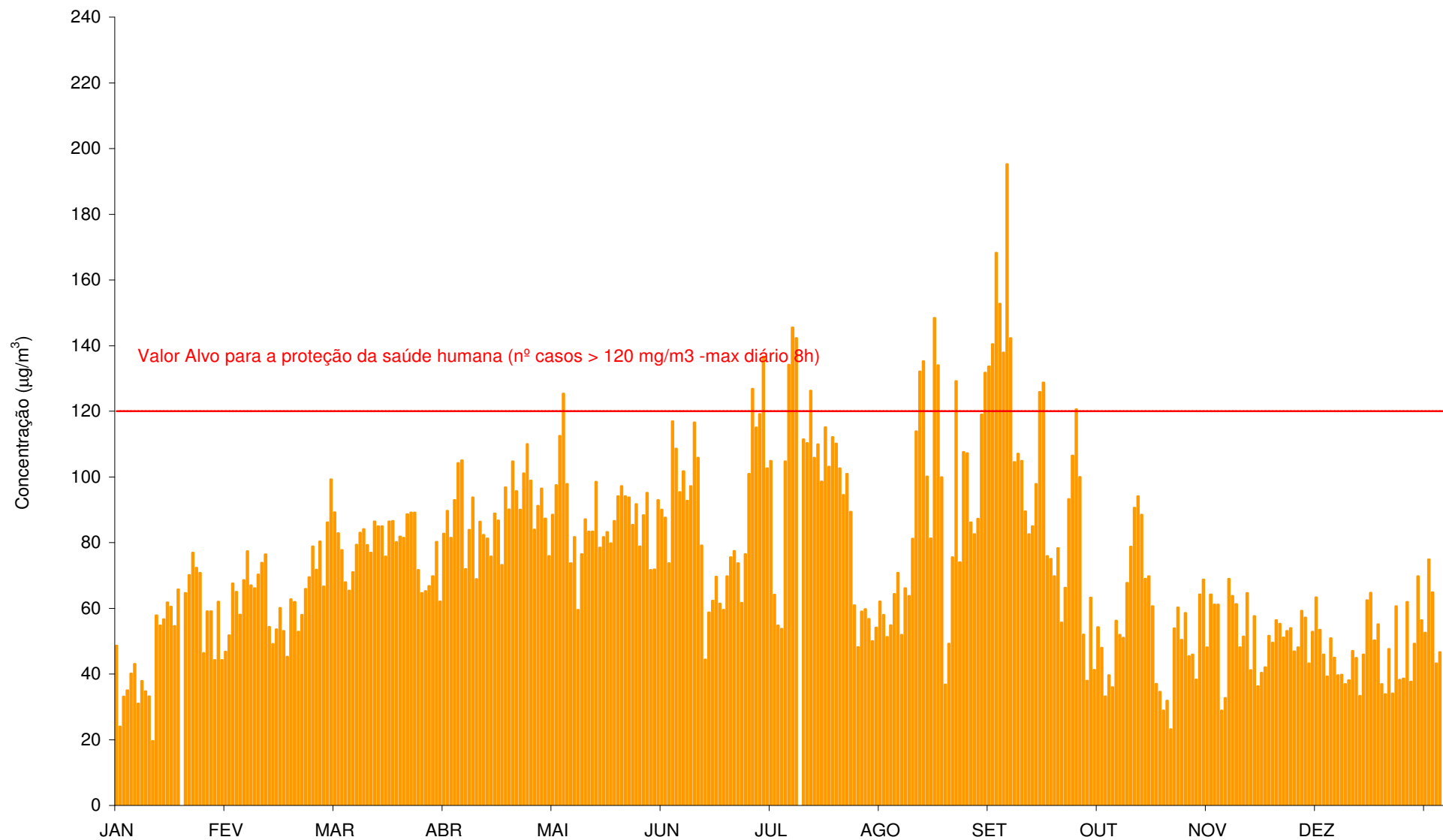


Gráfico 54 - Máximo das médias octo-horárias do dia das concentrações de O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

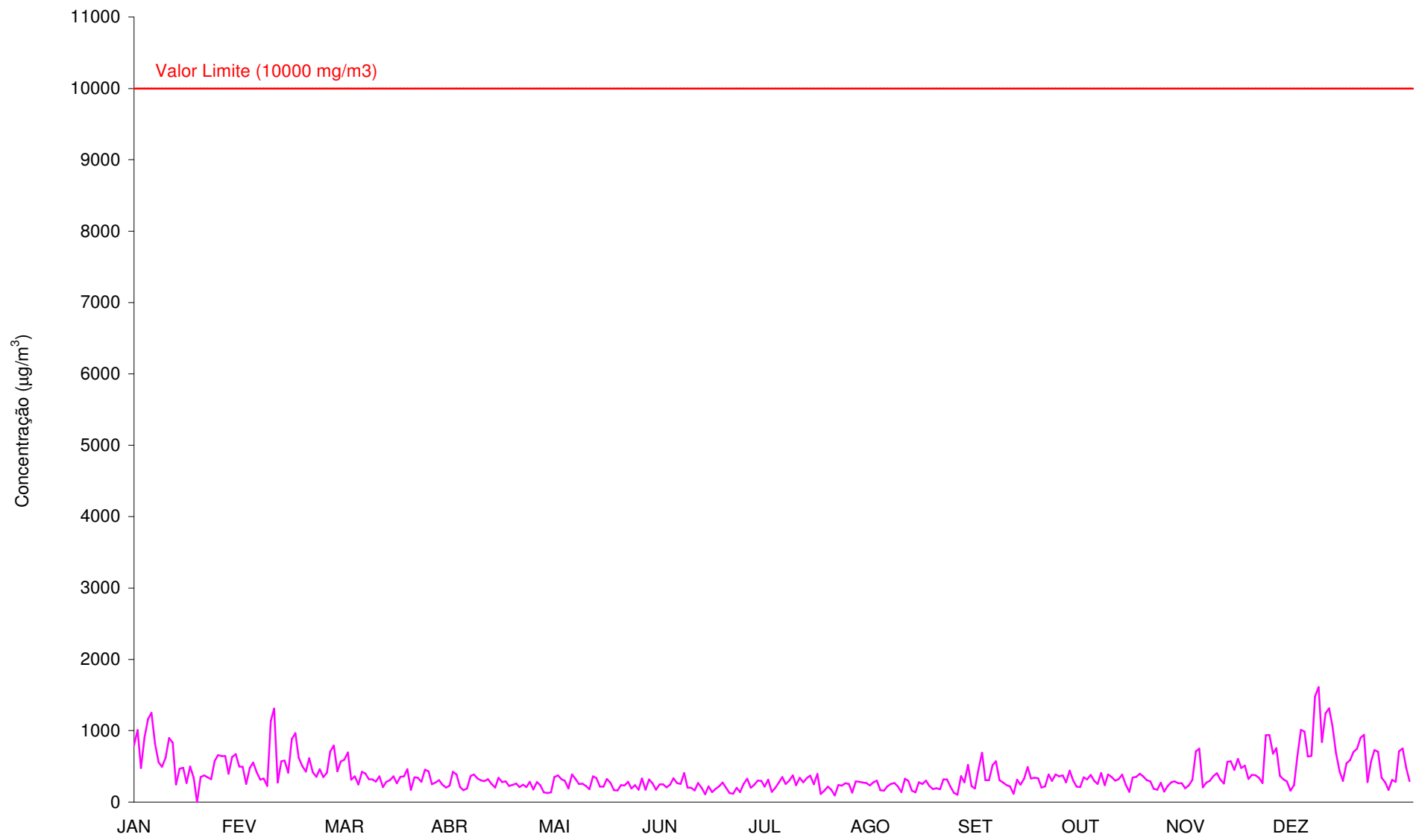


Gráfico 55 - Máximo diário das médias de oito horas das concentrações de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

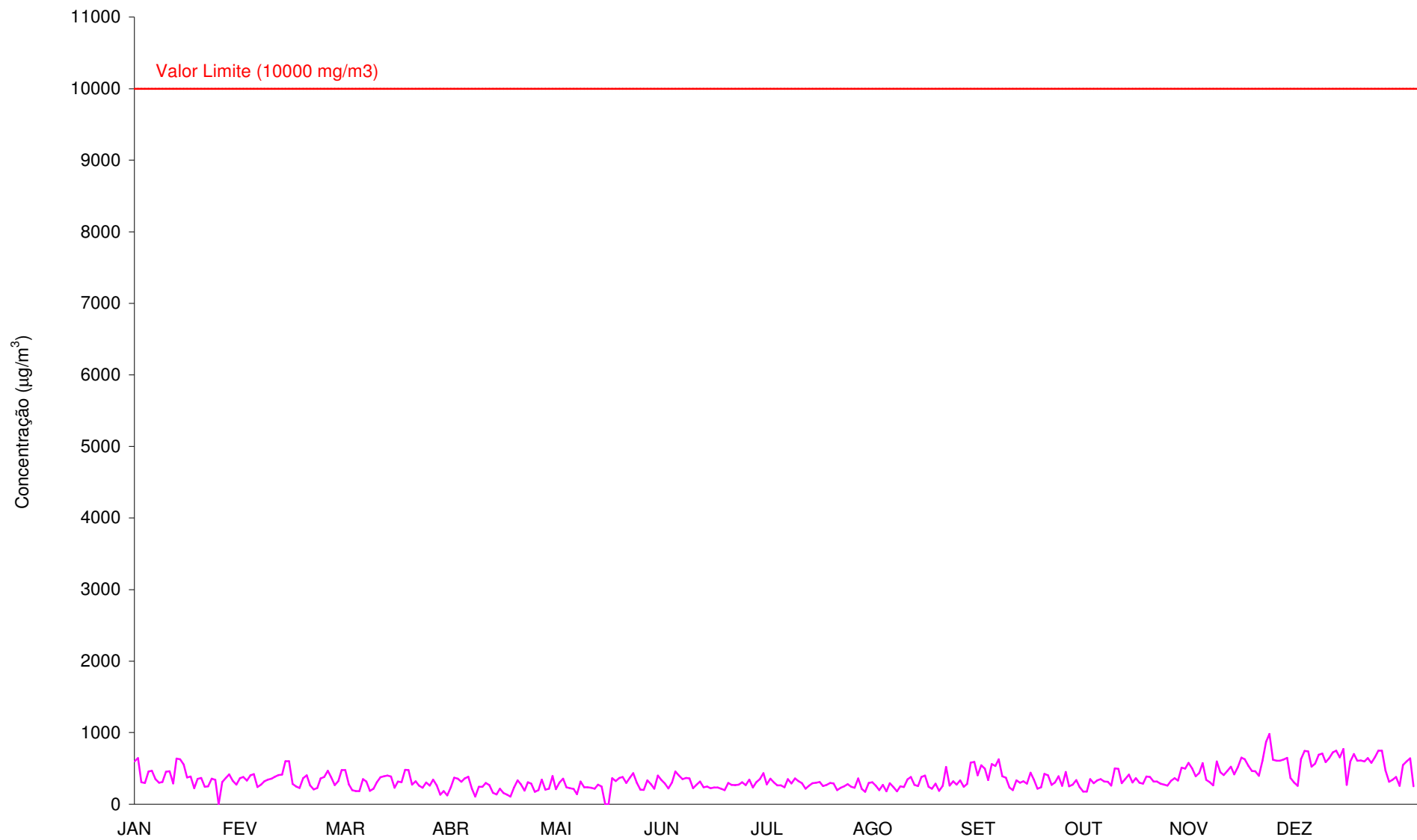


Gráfico 56 - Máximo diário das médias de oito horas das concentrações de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/Fernão Magalhães (Janeiro a Dezembro de 2013).

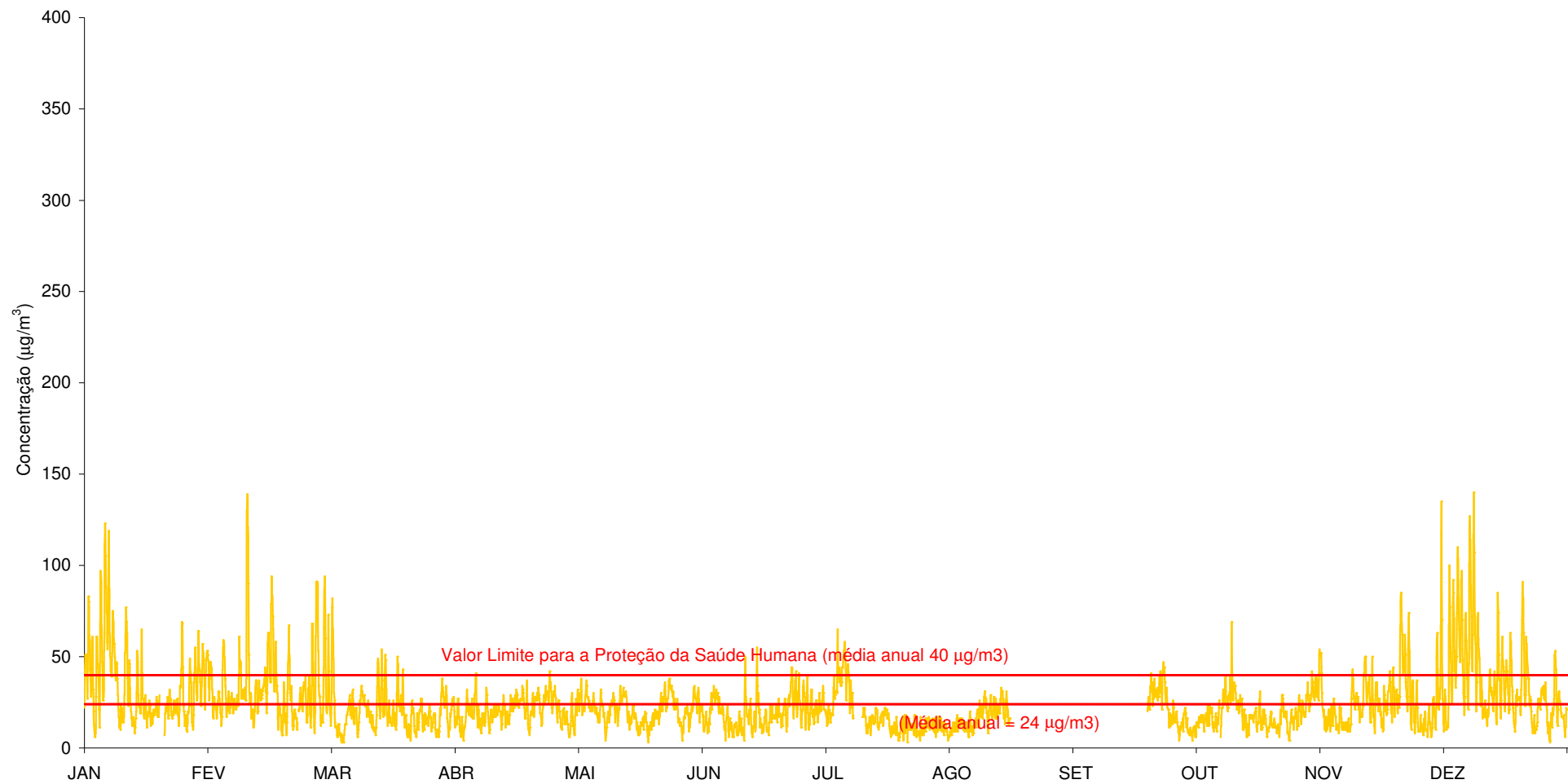


Gráfico 57 – Médias horárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2013).

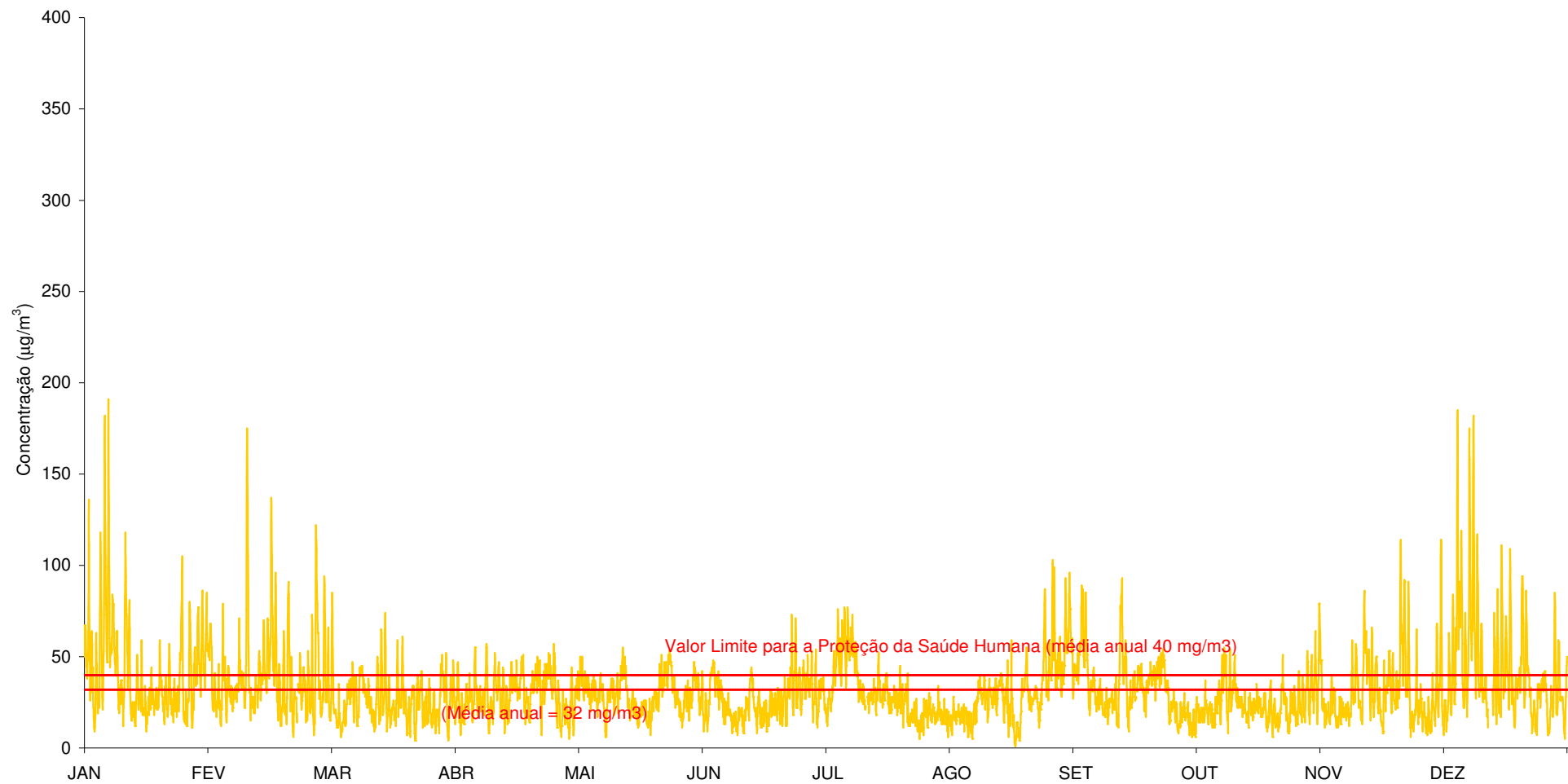


Gráfico 58 – Médias horárias das concentrações de PM10 (µg/m³) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

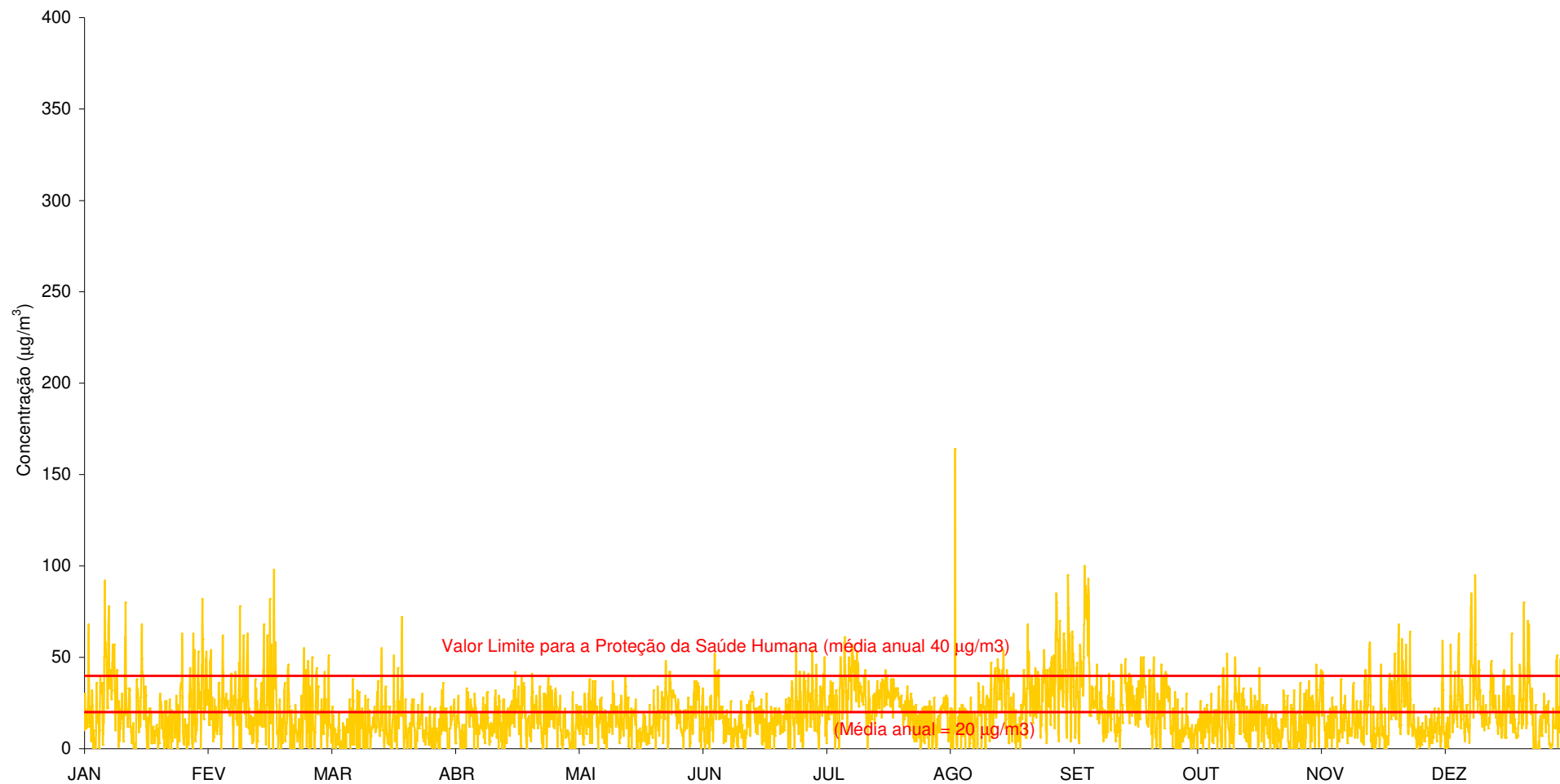


Gráfico 59 – Médias horárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2013).

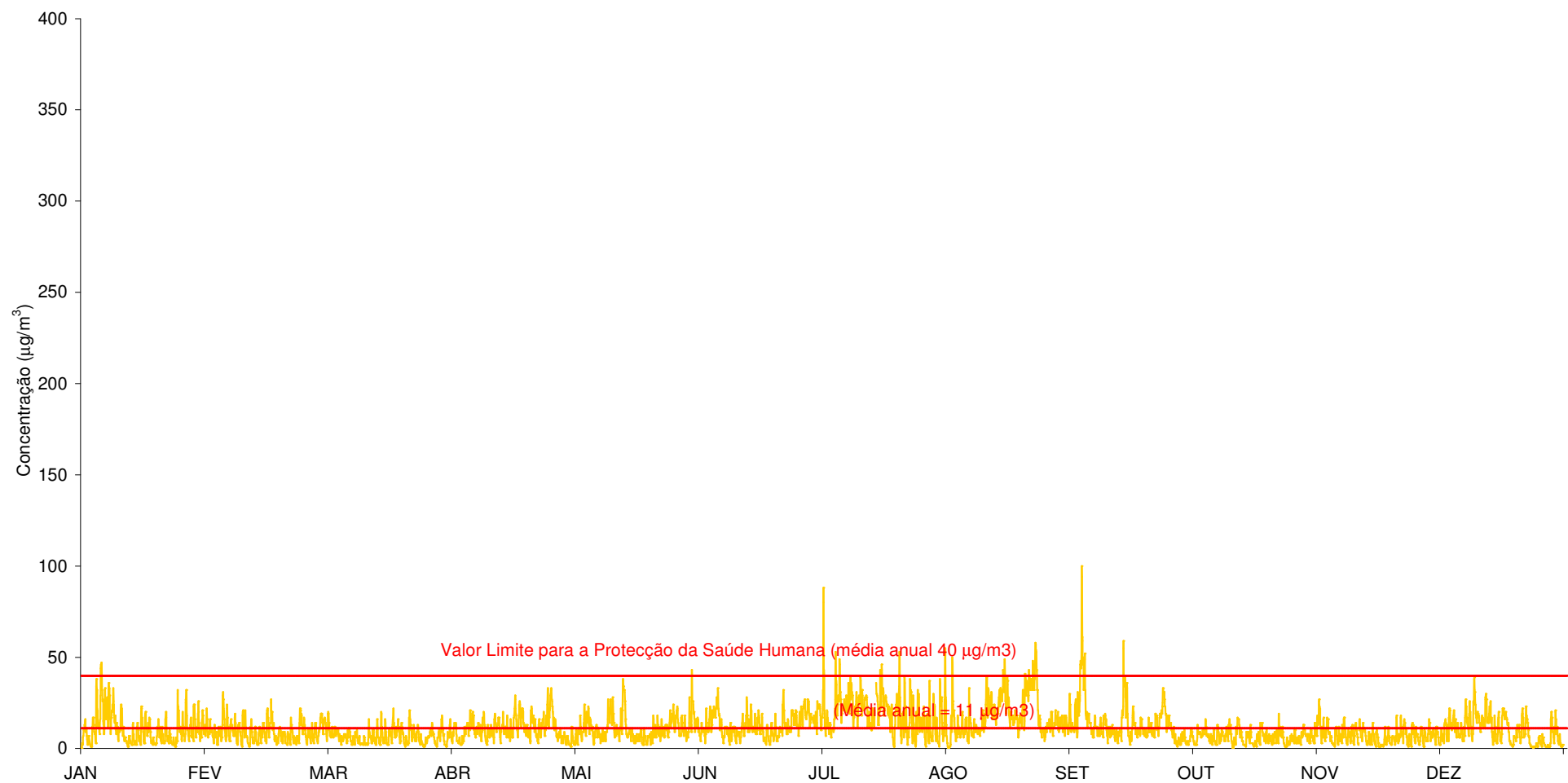


Gráfico 60 – Médias horárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

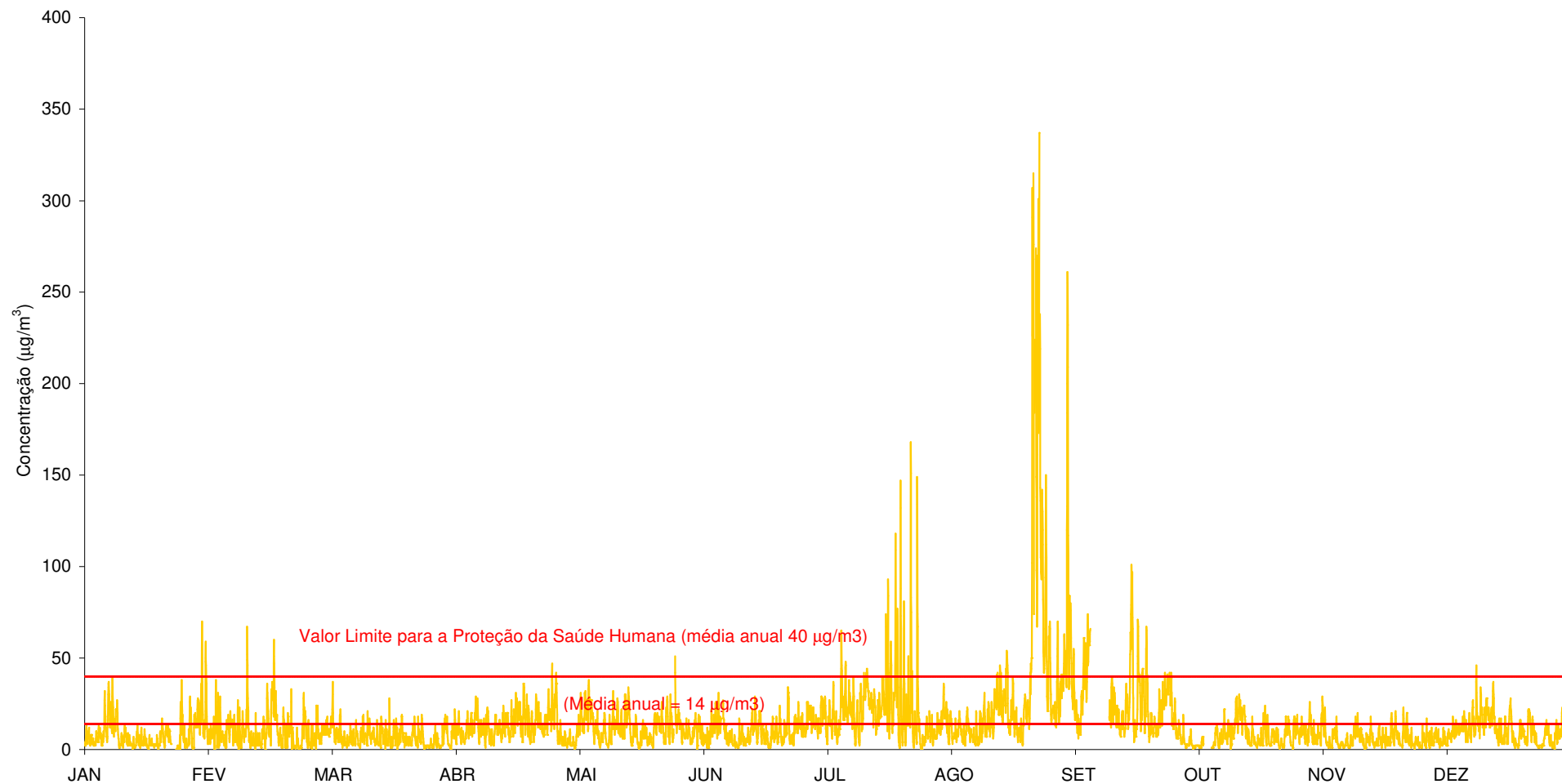


Gráfico 61 – Médias horárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Furnel do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).

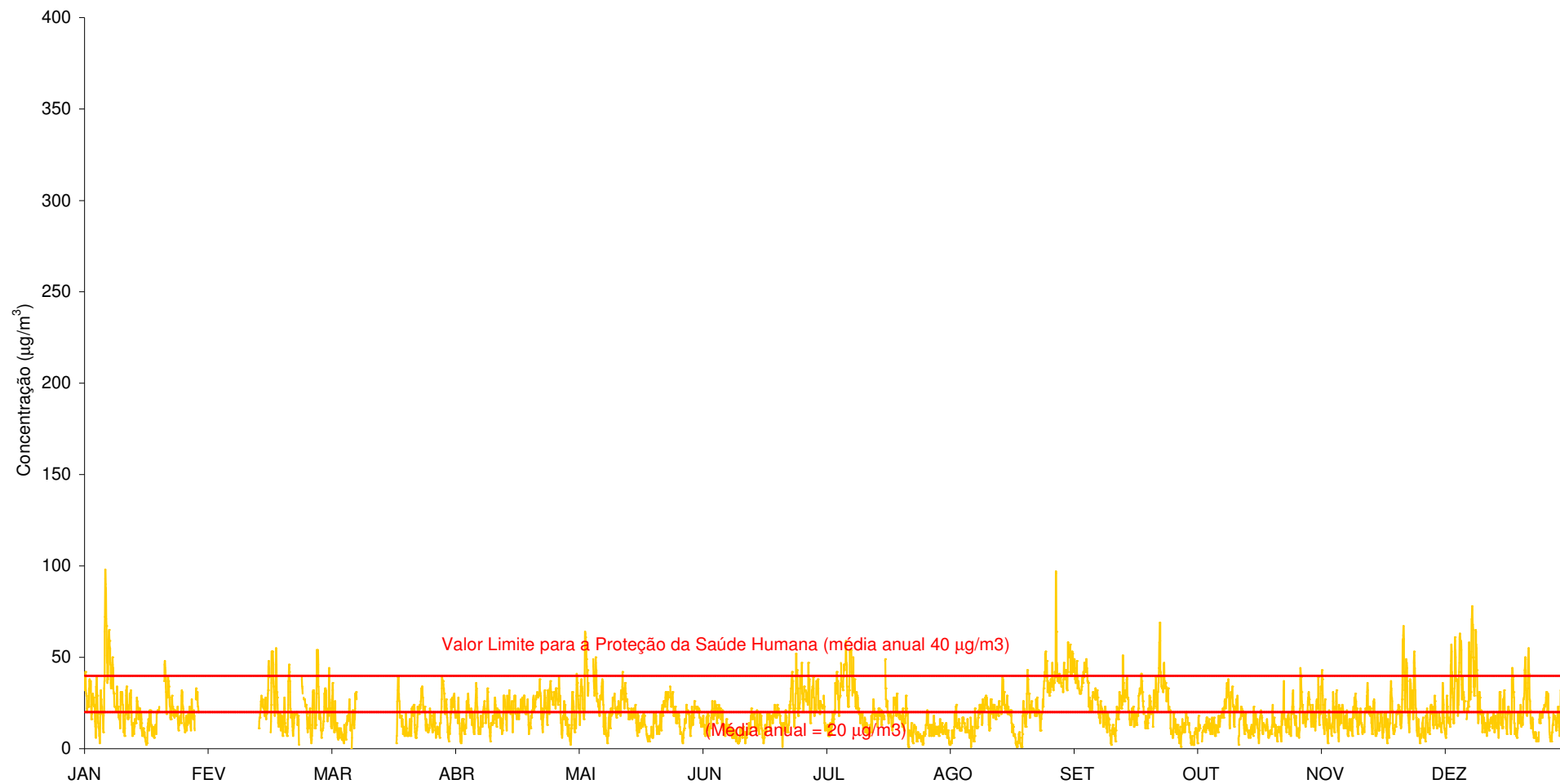


Gráfico 62 – Médias horárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

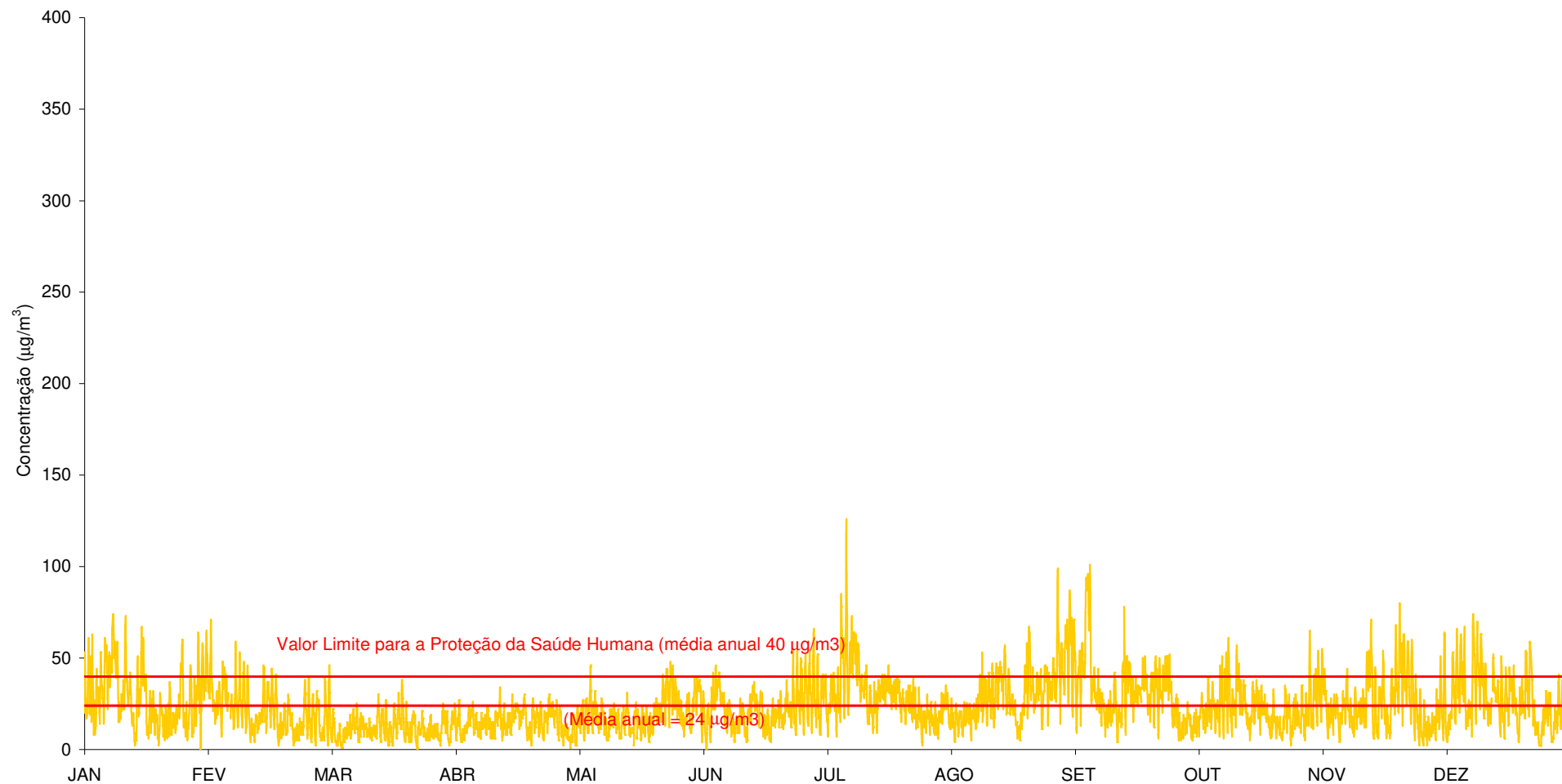


Gráfico 63 – Médias horárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/Fernão Magalhães (Janeiro a Dezembro de 2013).

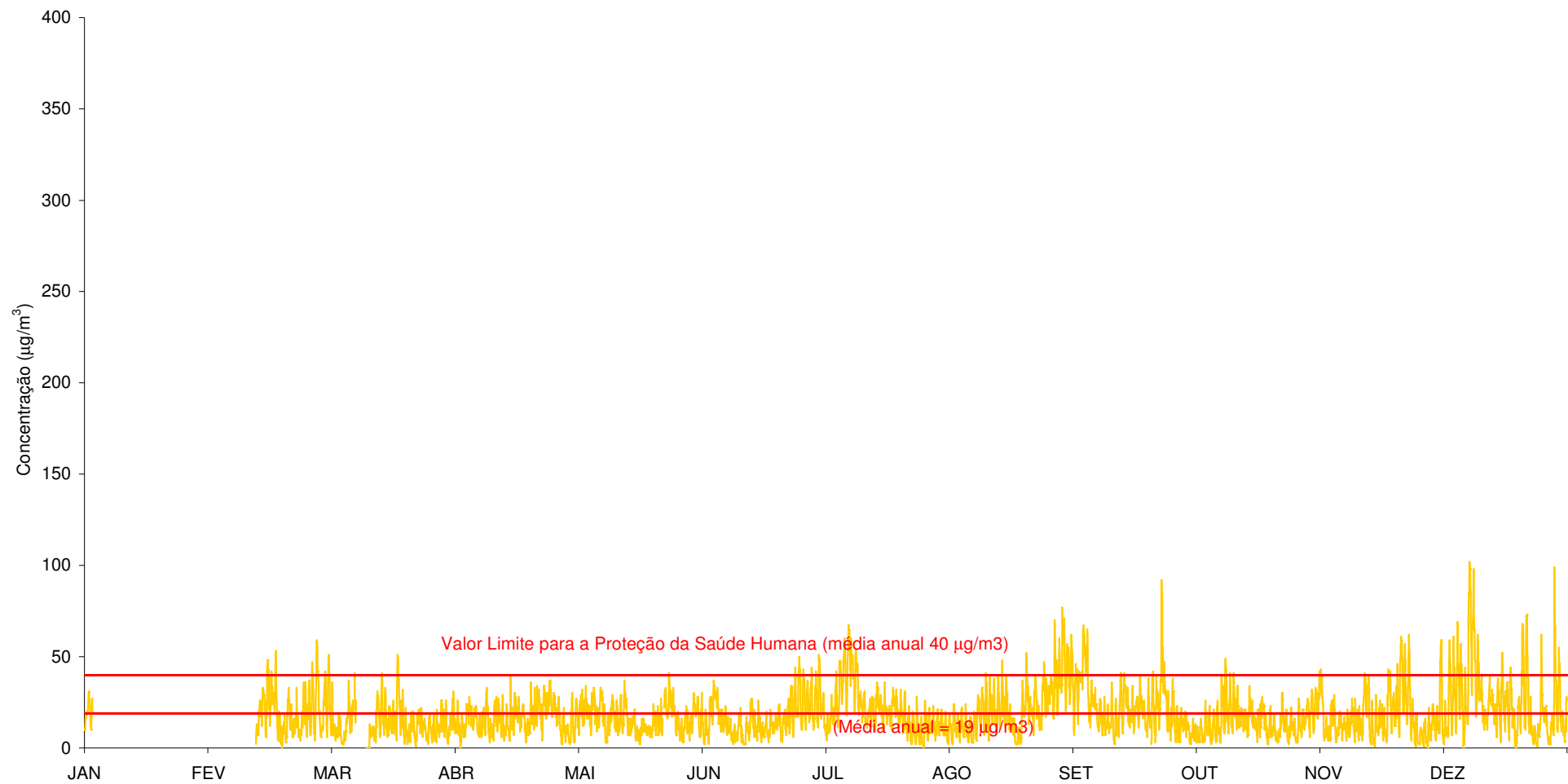


Gráfico 64 – Médias horárias das concentrações de PM10 (µg/m³) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

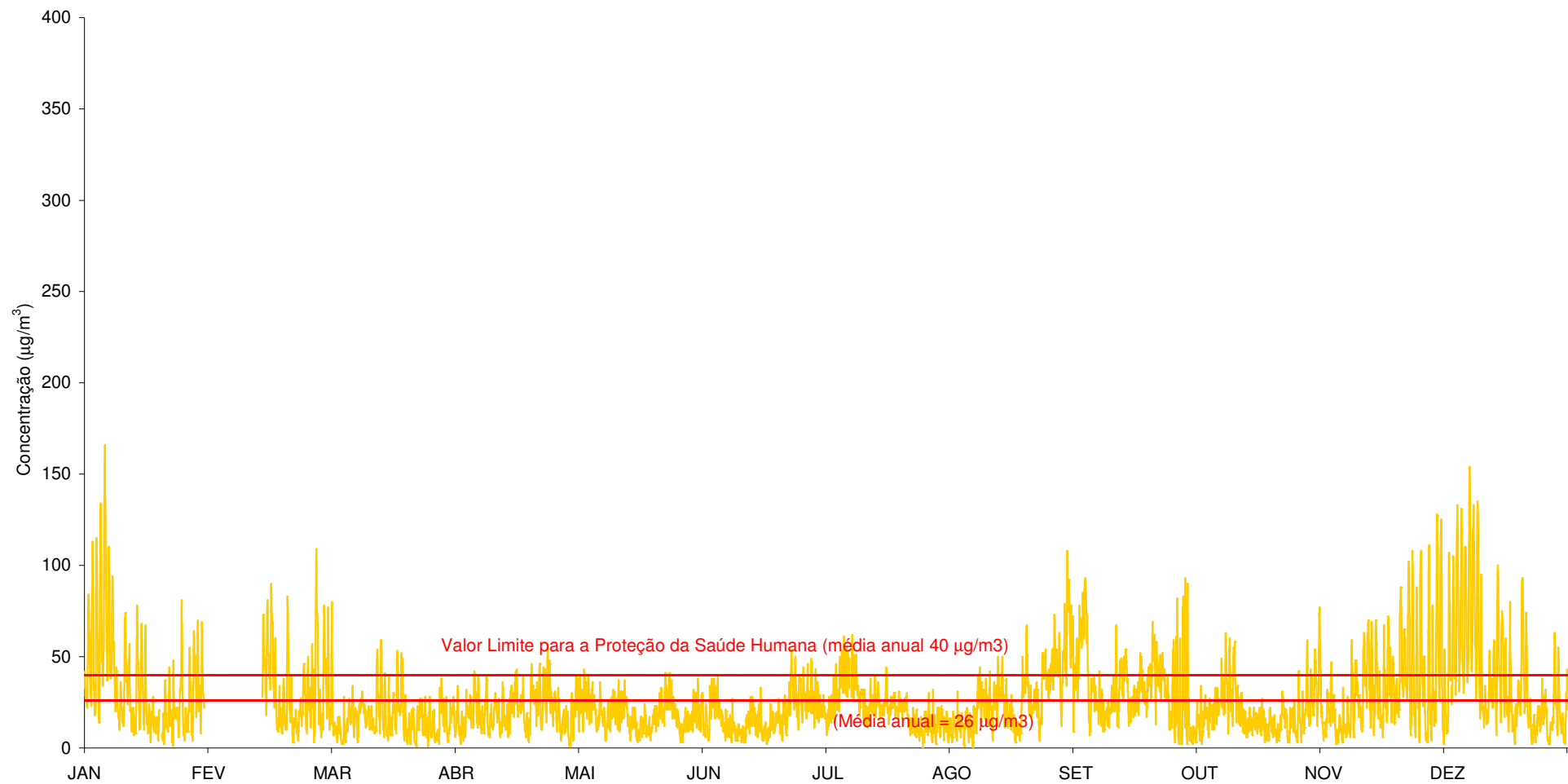


Gráfico 65 – Médias horárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

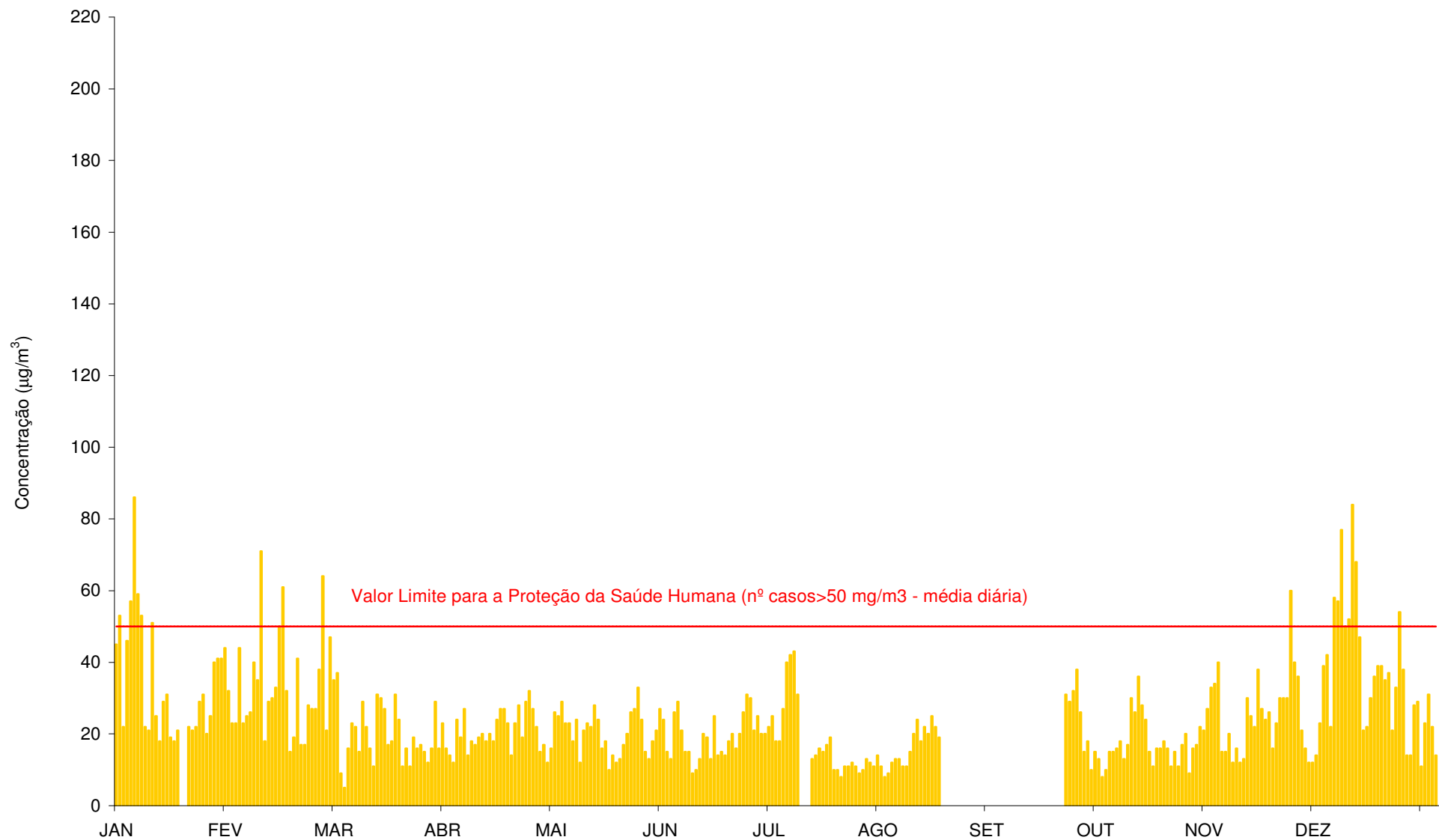


Gráfico 66 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Ílhavo (Janeiro a Dezembro de 2013).

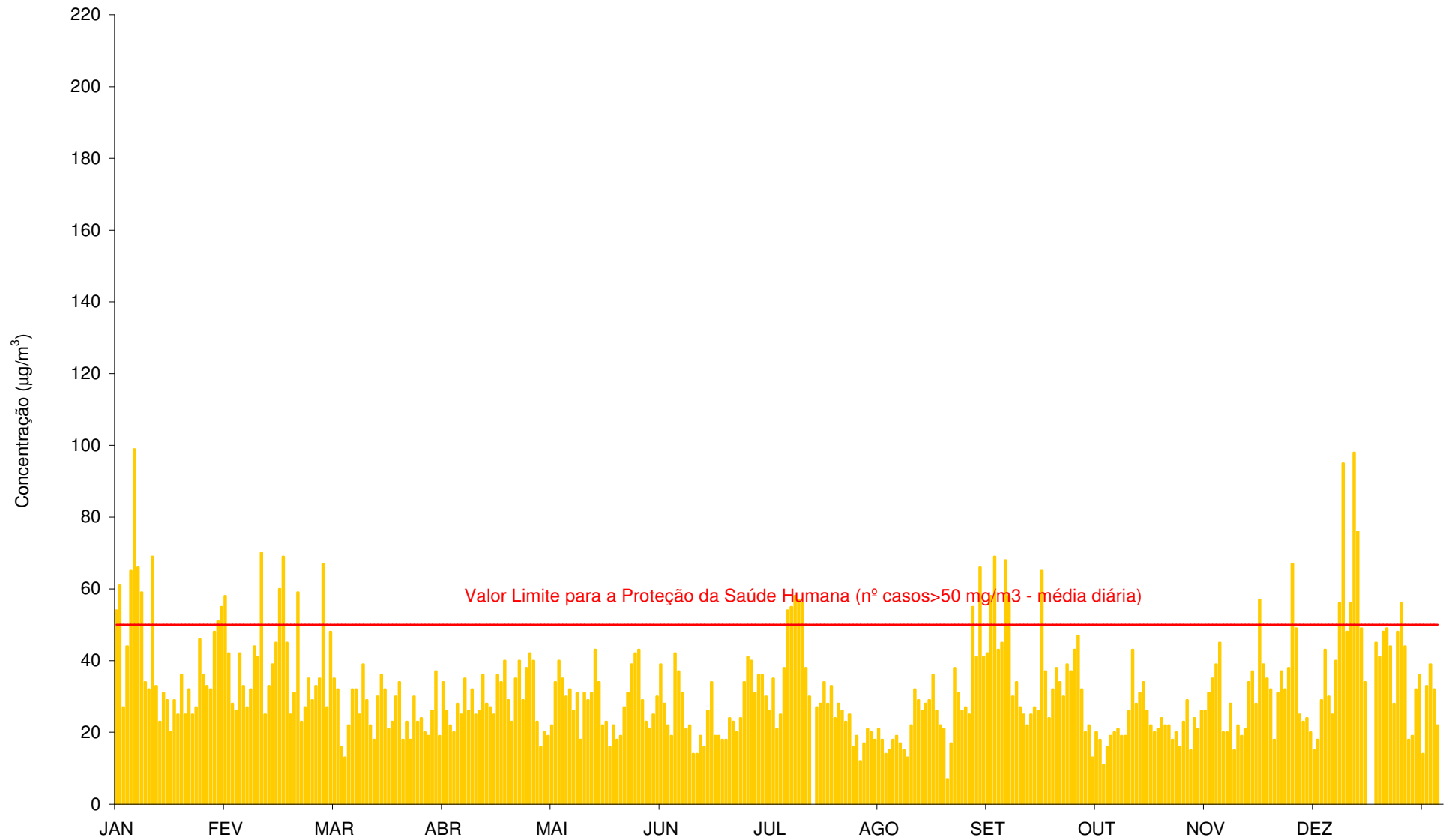


Gráfico 67 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Aveiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

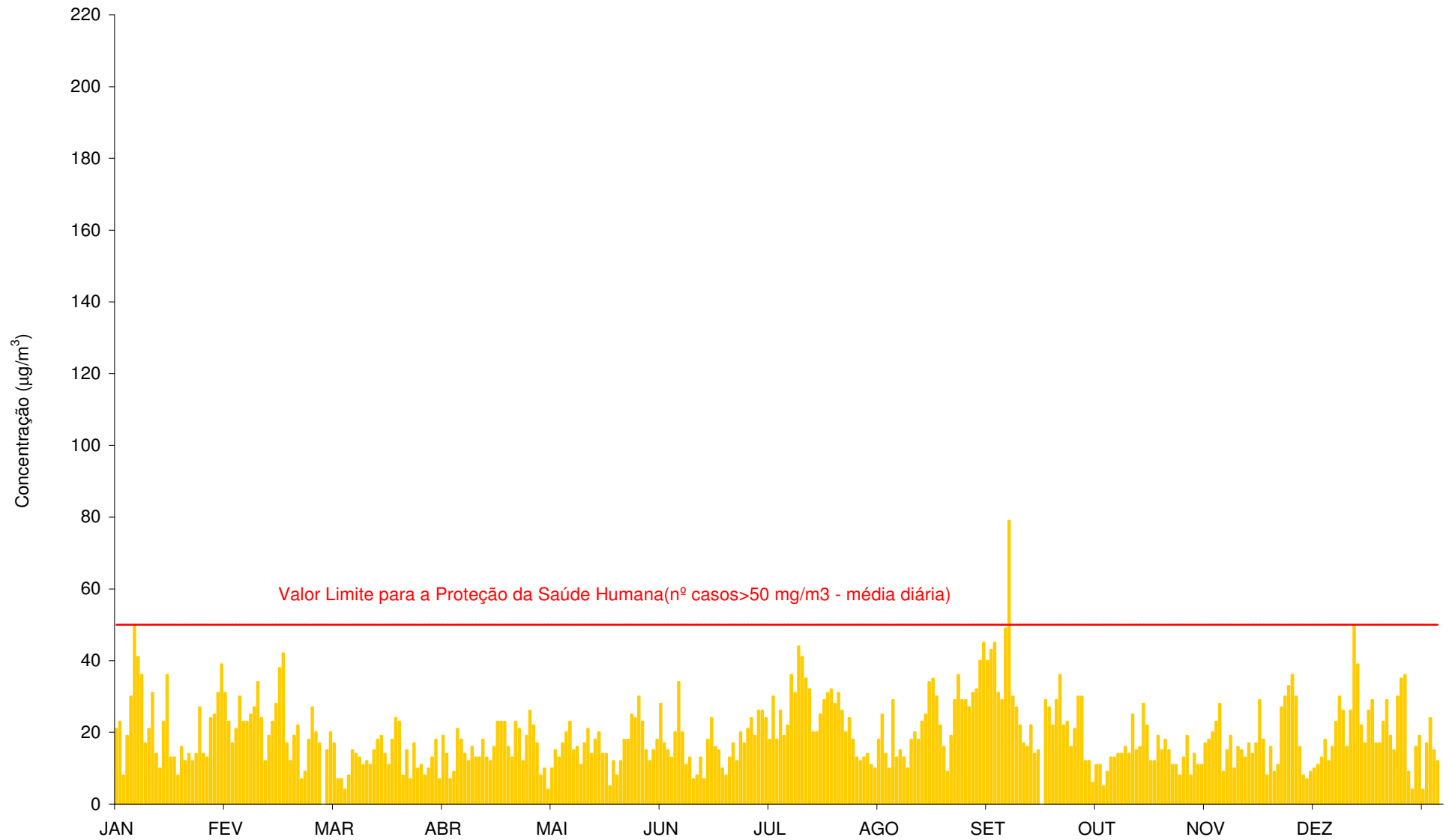


Gráfico 68 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/Instituto Geofísico (Janeiro a Dezembro de 2013).

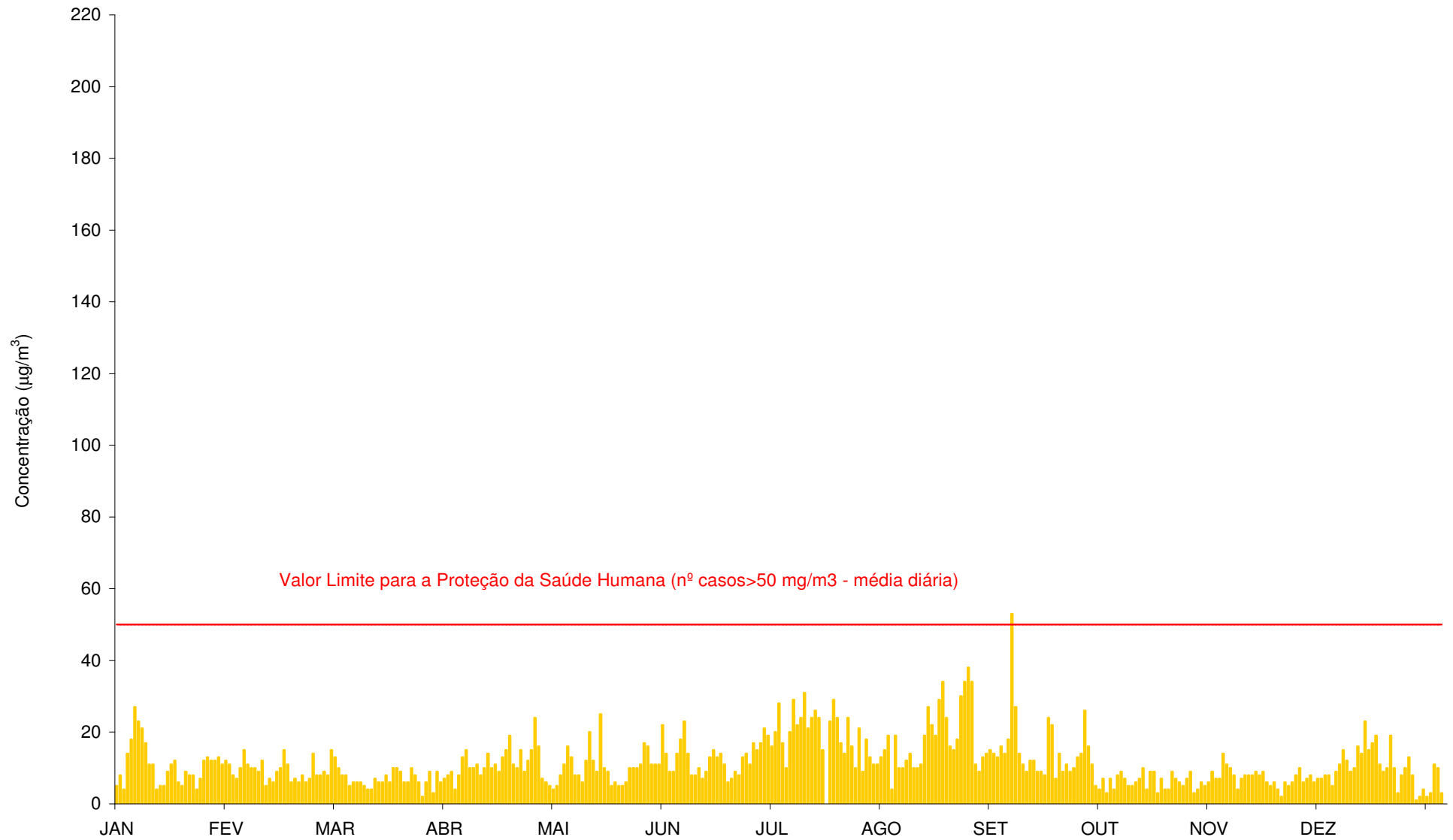


Gráfico 69 – Médias diárias das concentrações de PM10 (µg/m³) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

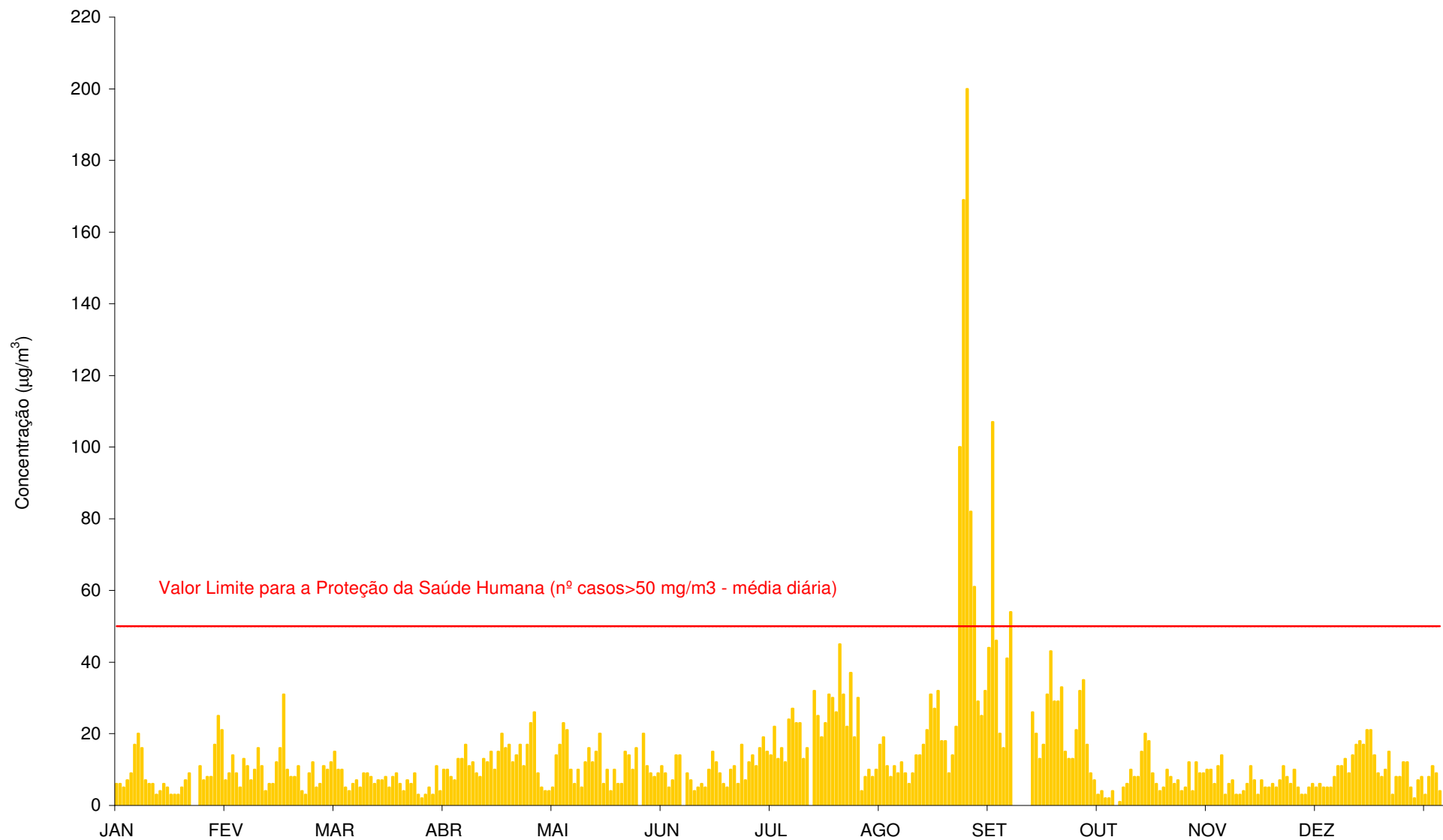


Gráfico 70 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Forno do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).

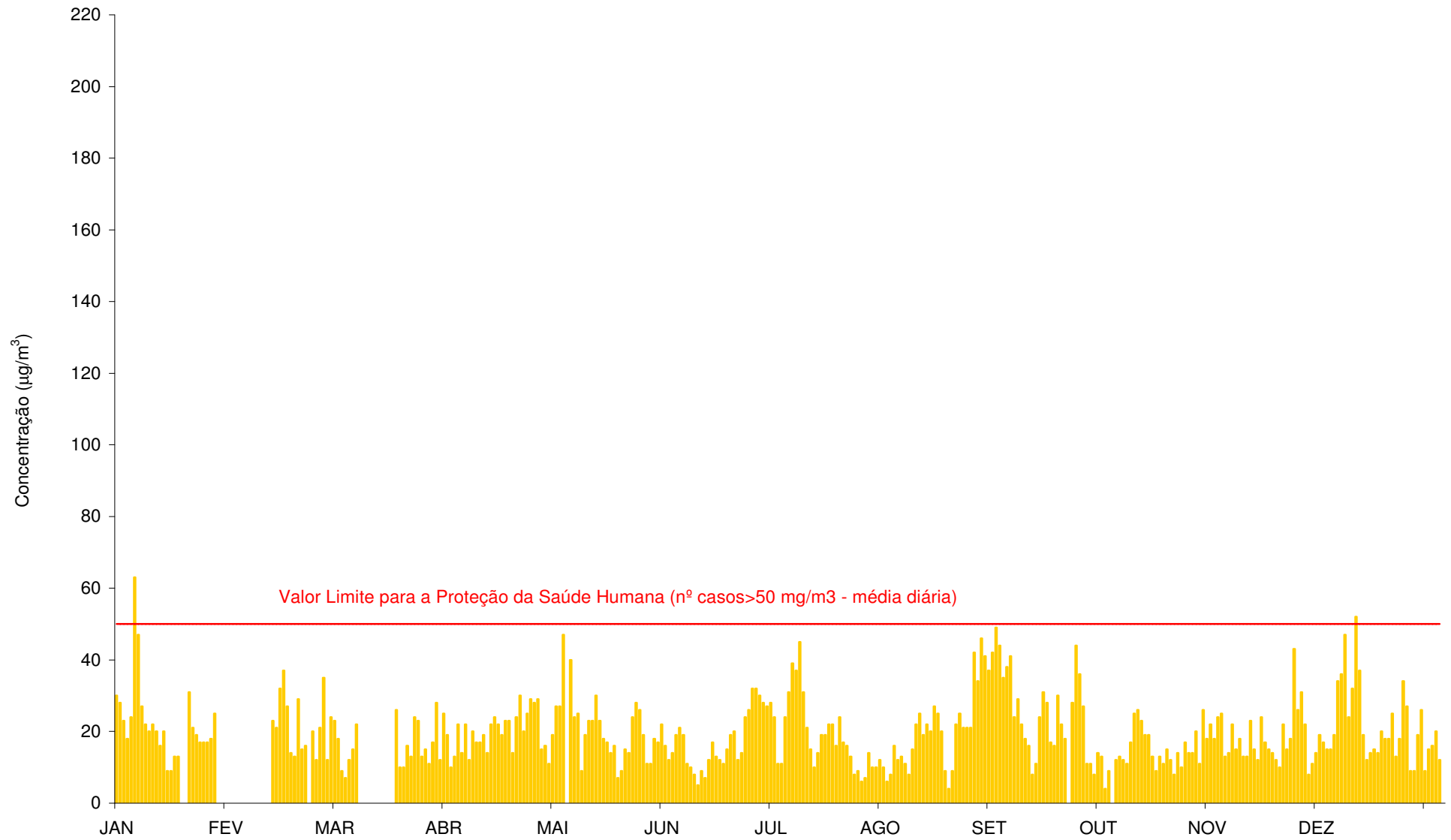


Gráfico 71 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

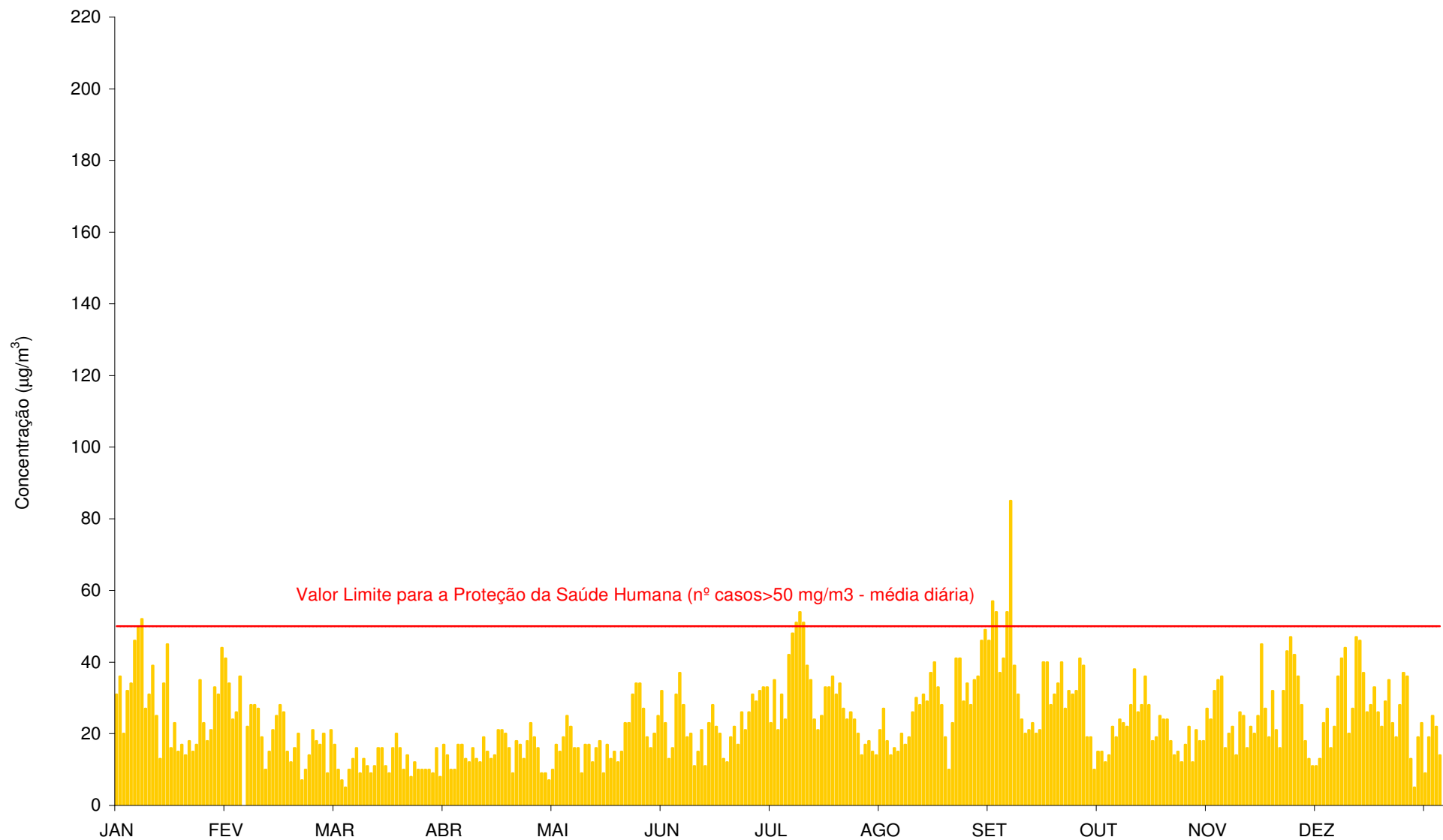


Gráfico 72 – Médias diárias das concentrações de PM10 (µg/m³) registadas em Coimbra/Fernão Magalhães (Janeiro a Dezembro de 2013).

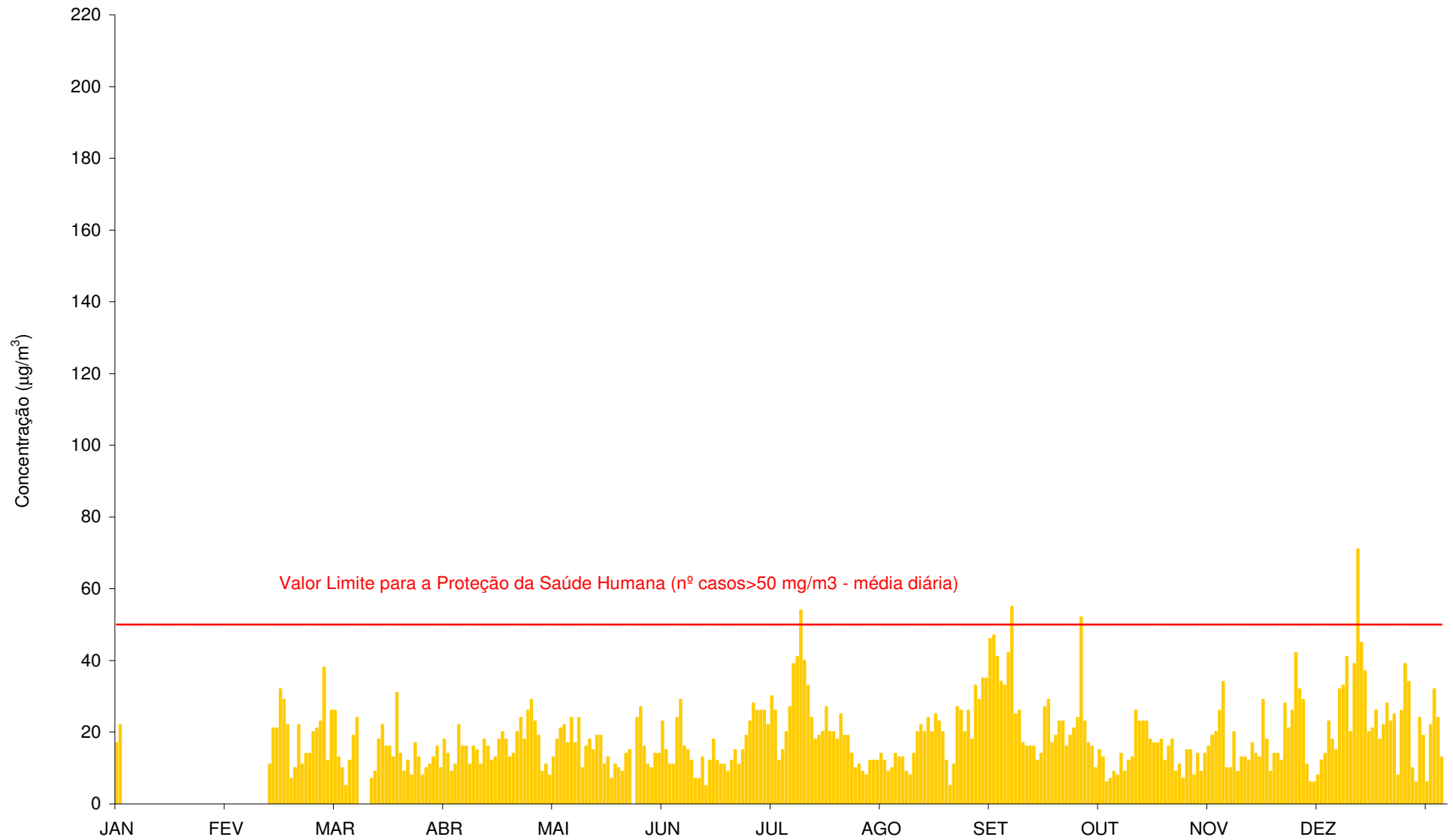


Gráfico 73 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

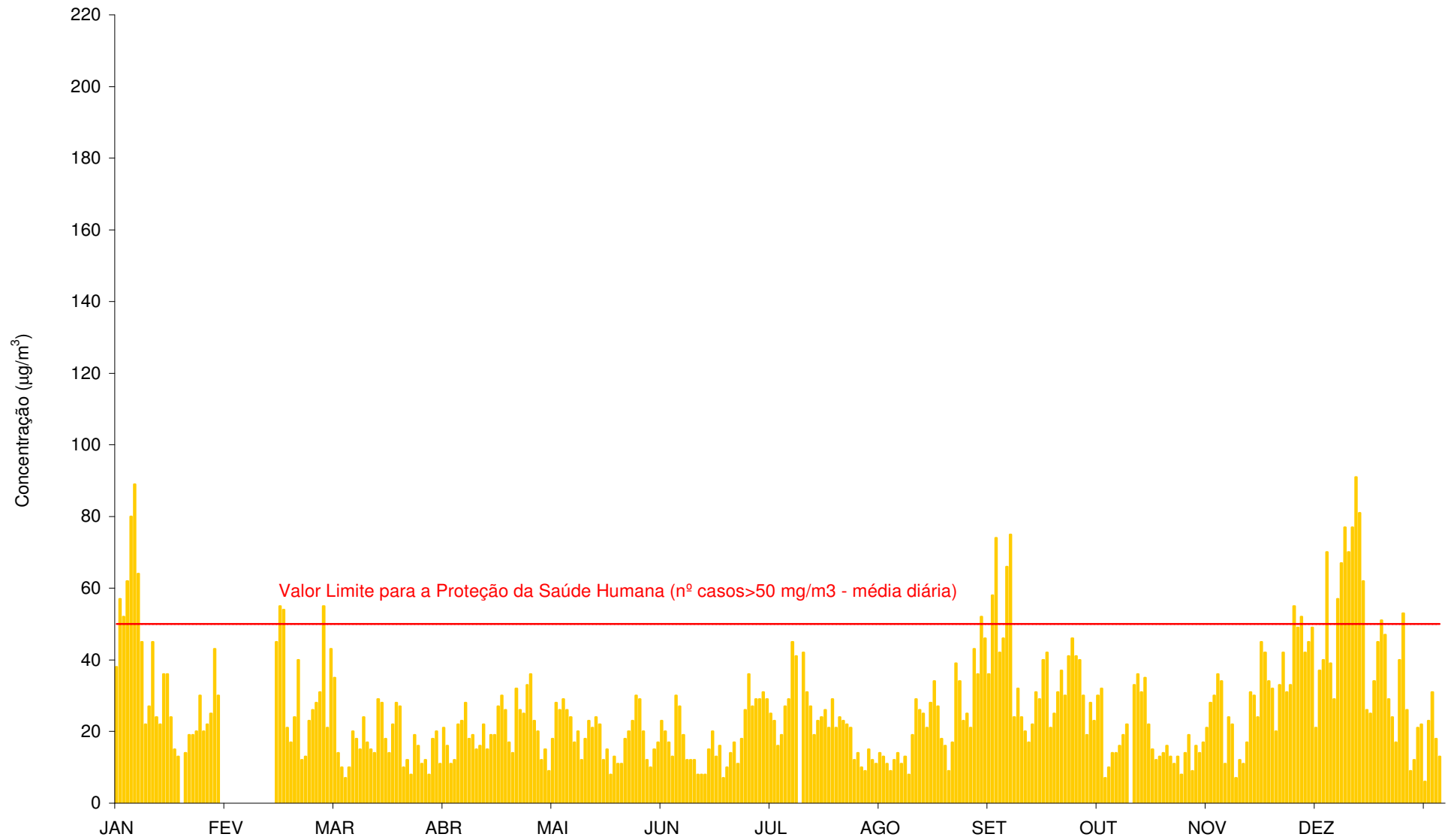


Gráfico 74 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

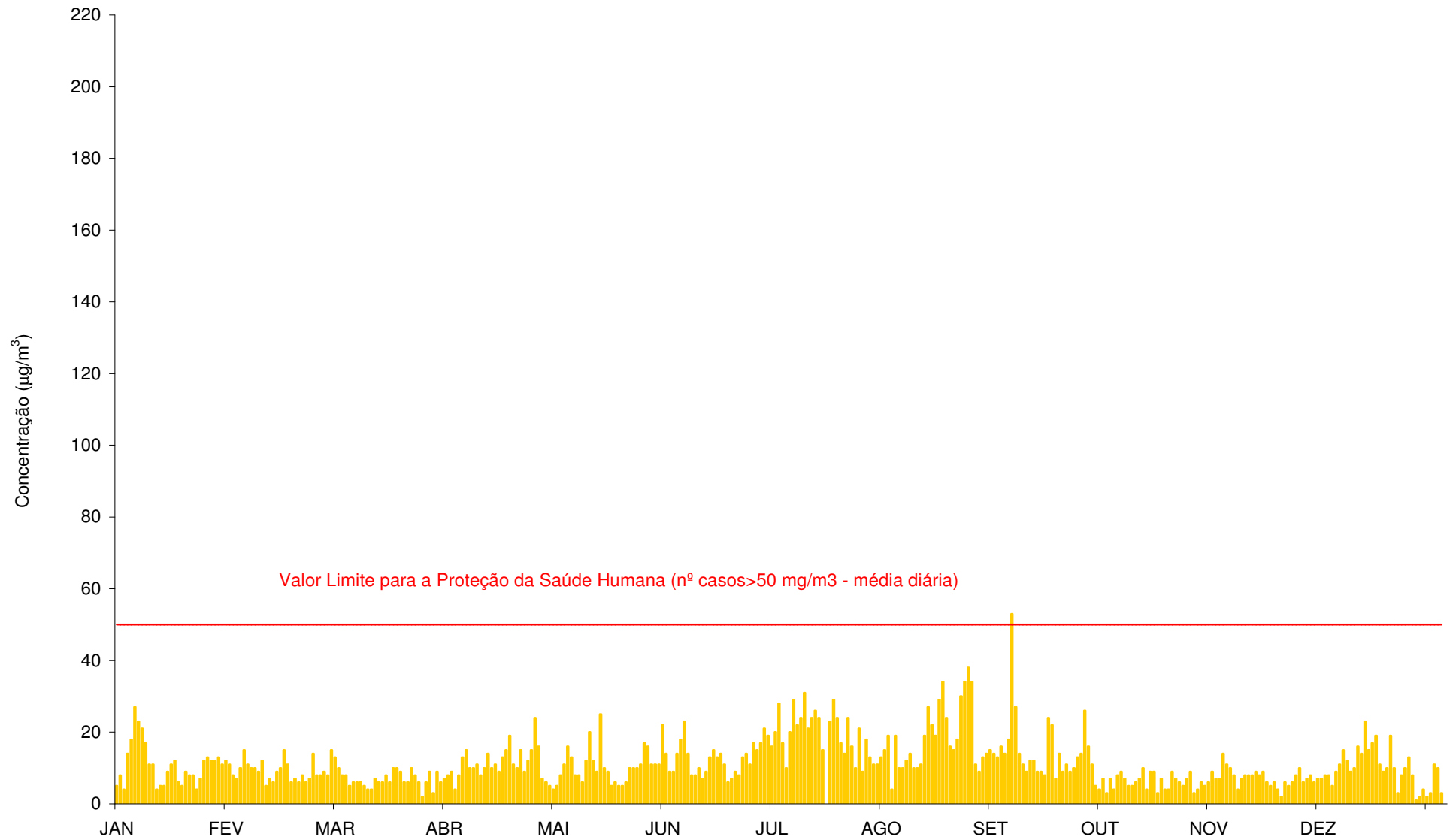


Gráfico 69 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

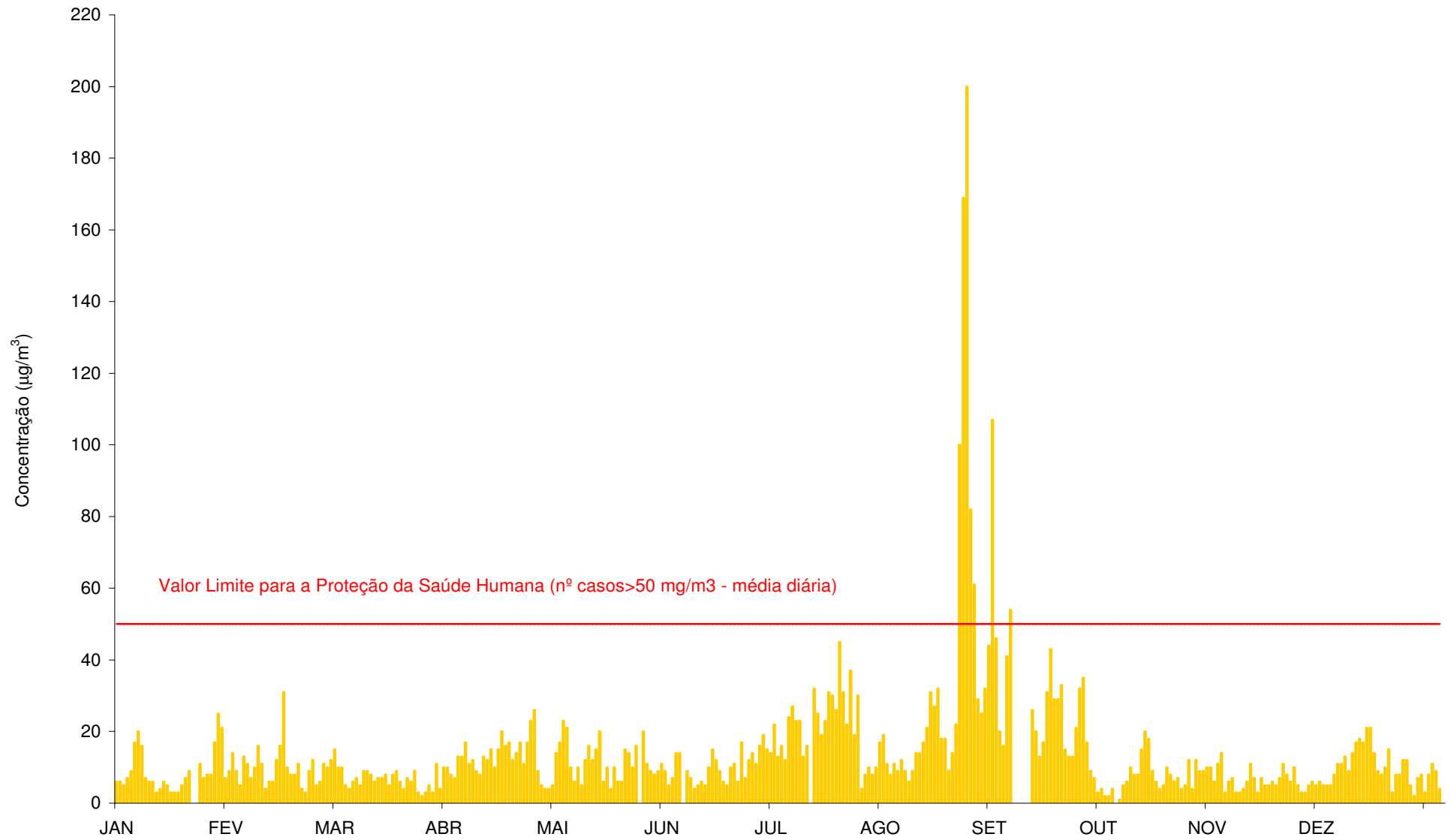


Gráfico 70 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Forno do Monte (Janeiro a Dezembro de 2013).

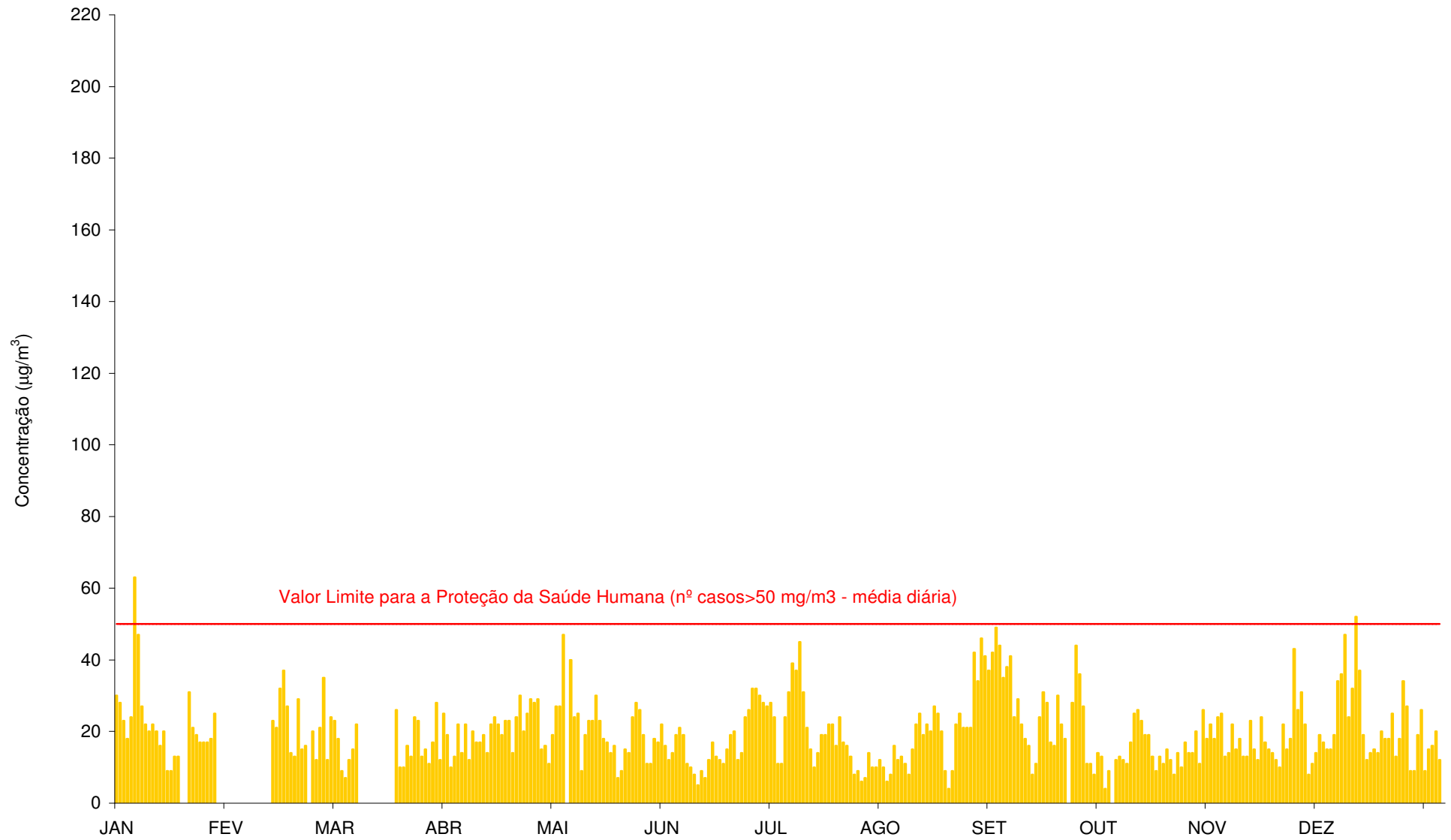


Gráfico 71 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

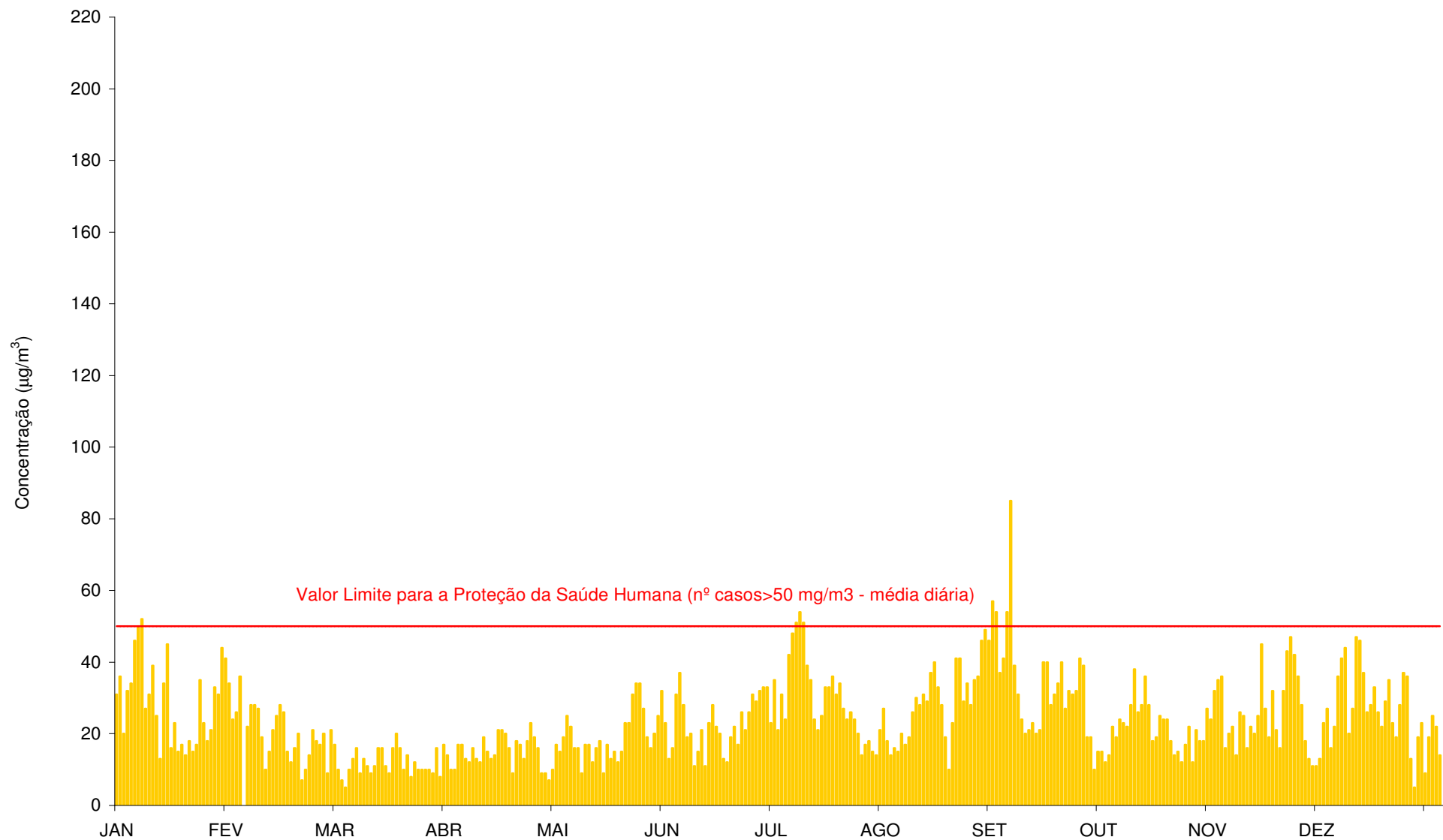


Gráfico 72 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Coimbra/Fernão Magalhães (Janeiro a Dezembro de 2013).

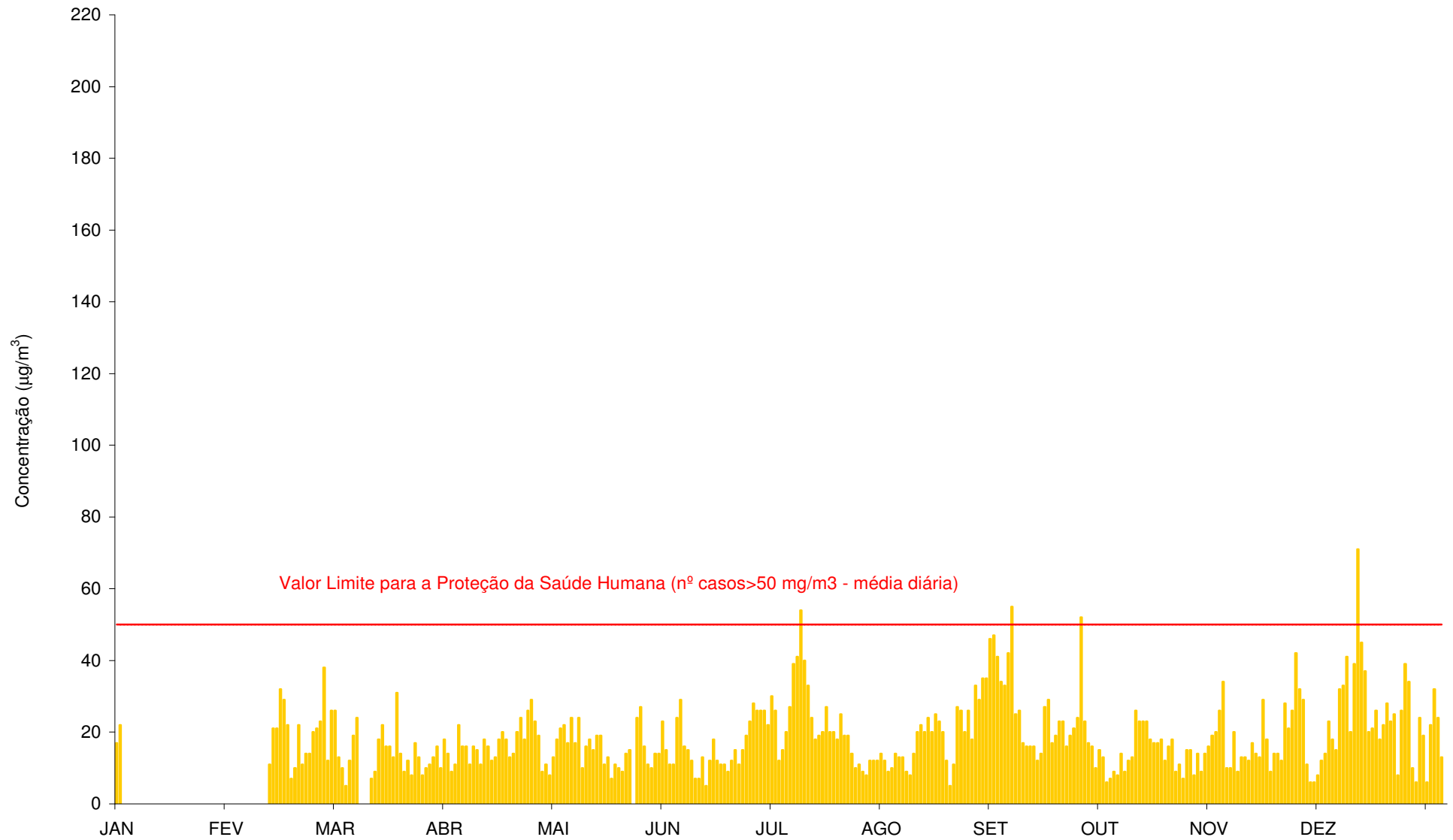


Gráfico 73 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Montemor-o-Velho (Janeiro a Dezembro de 2013).

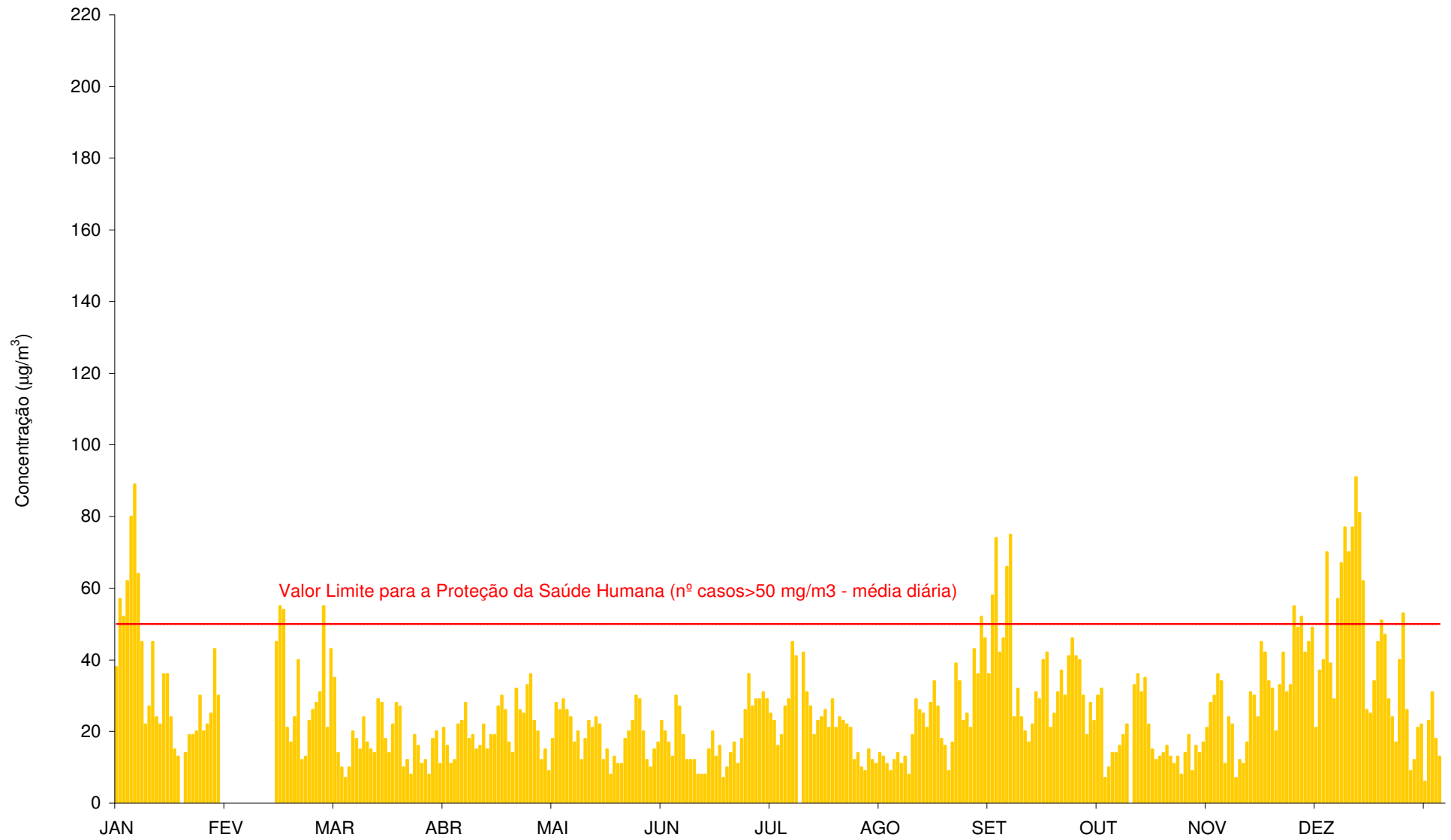


Gráfico 74 – Médias diárias das concentrações de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

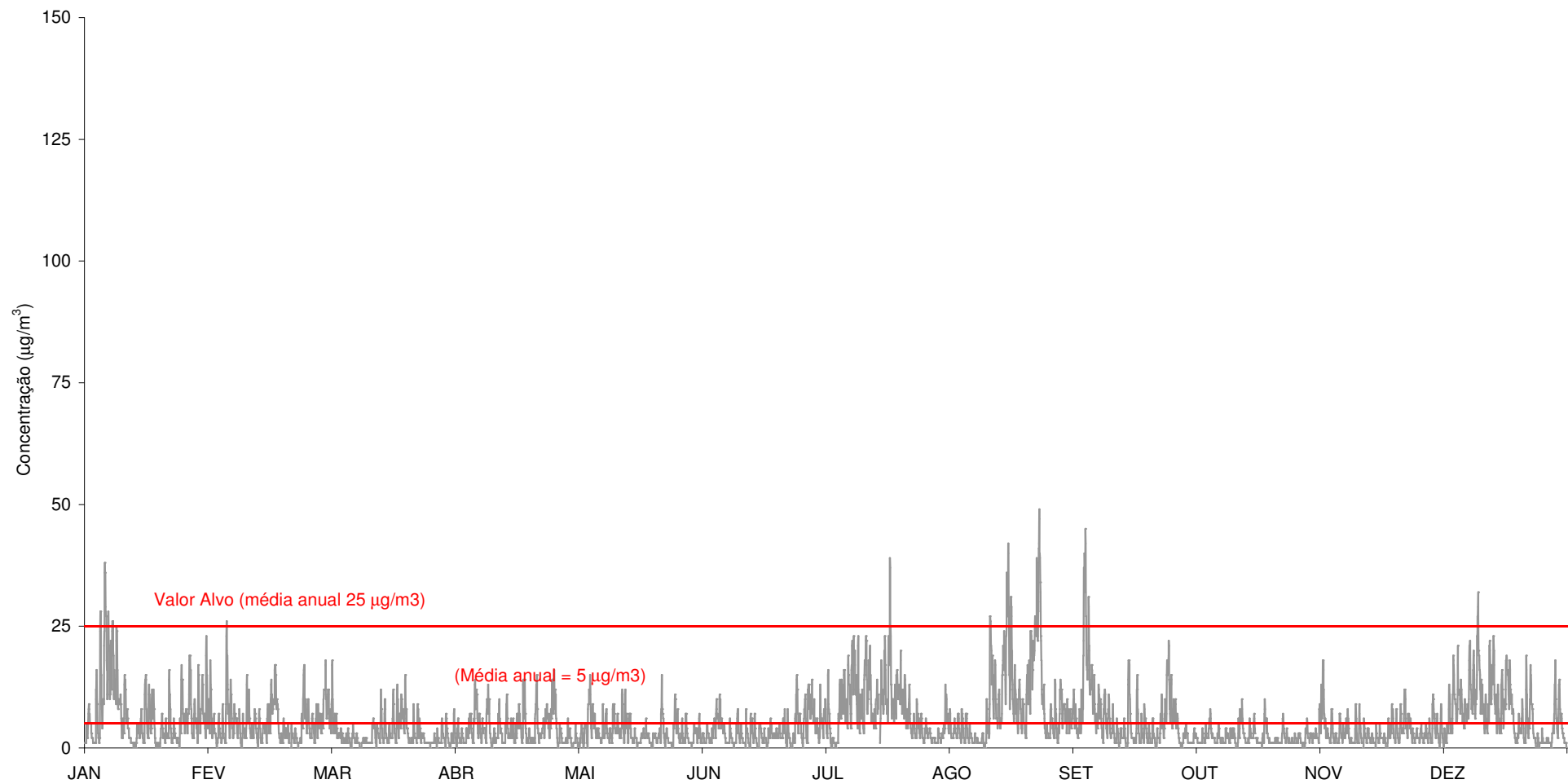


Gráfico 75 – Médias horárias das concentrações de PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) registadas em Salgueiro (Janeiro a Dezembro de 2013).

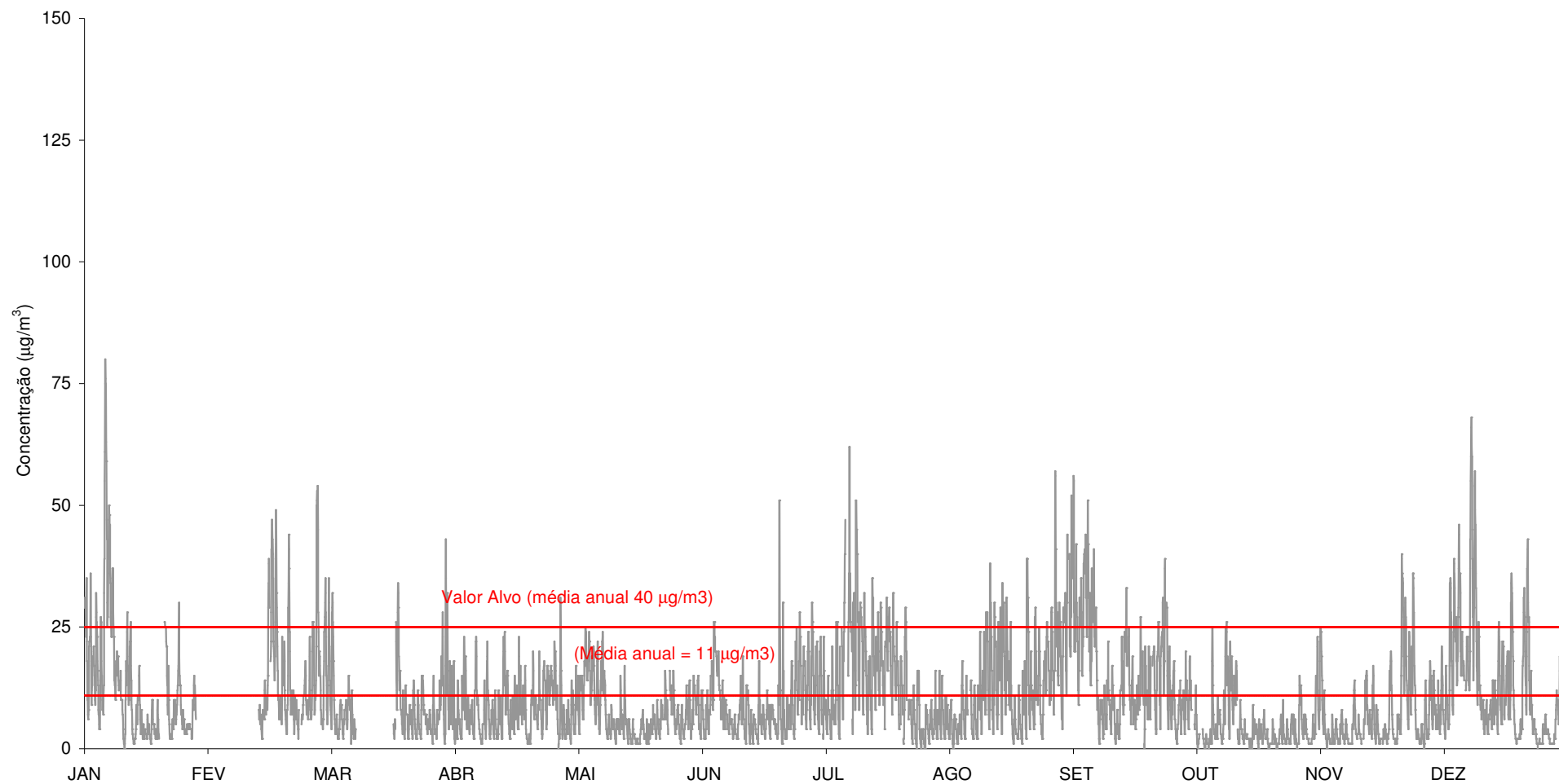


Gráfico 76 – Médias horárias das concentrações de PM_{2,5} (µg/m³) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

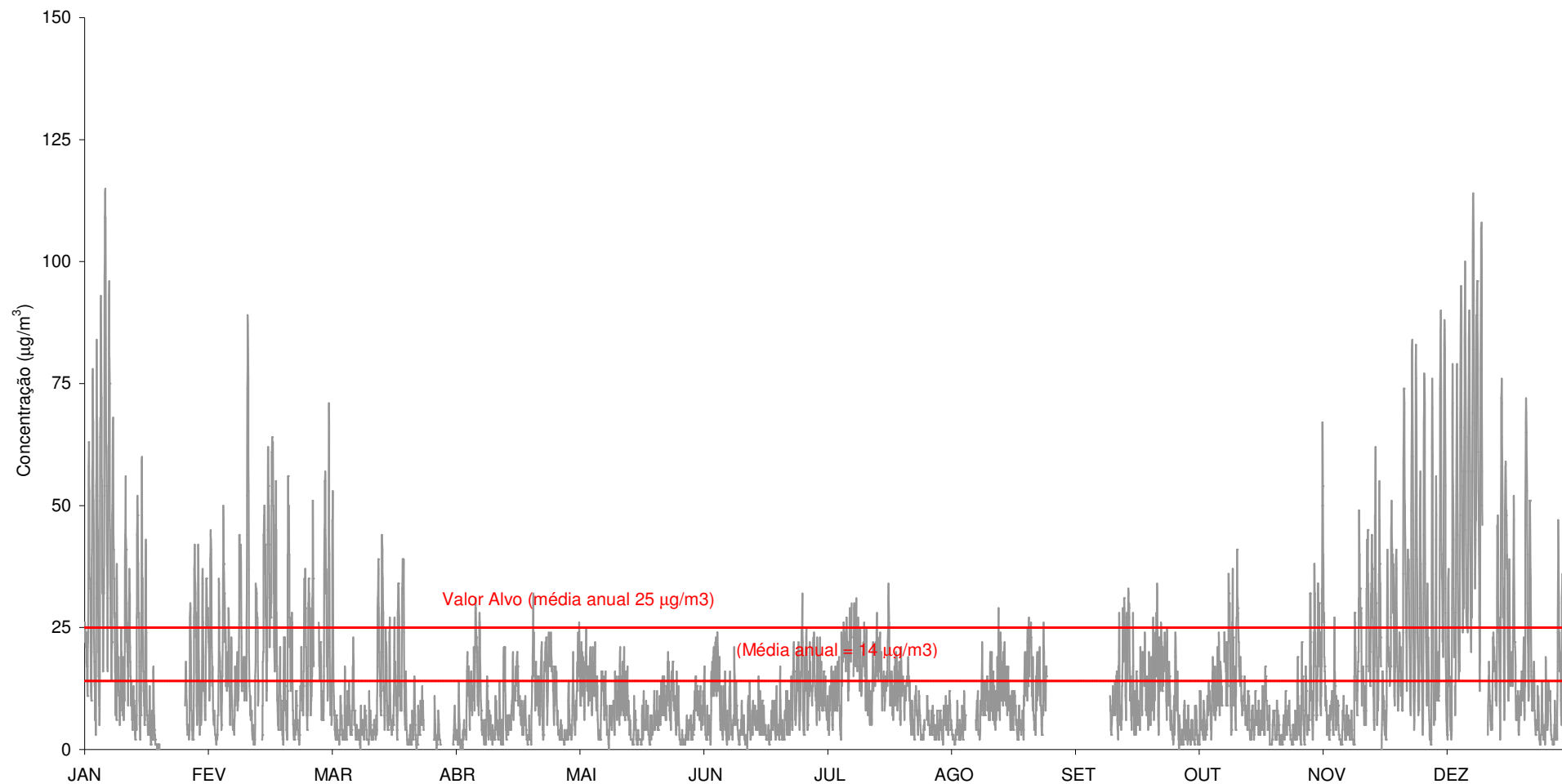


Gráfico 77 – Médias horárias das concentrações de PM_{2,5} (µg/m³) registadas na Teixugueira (Janeiro a Dezembro de 2013).

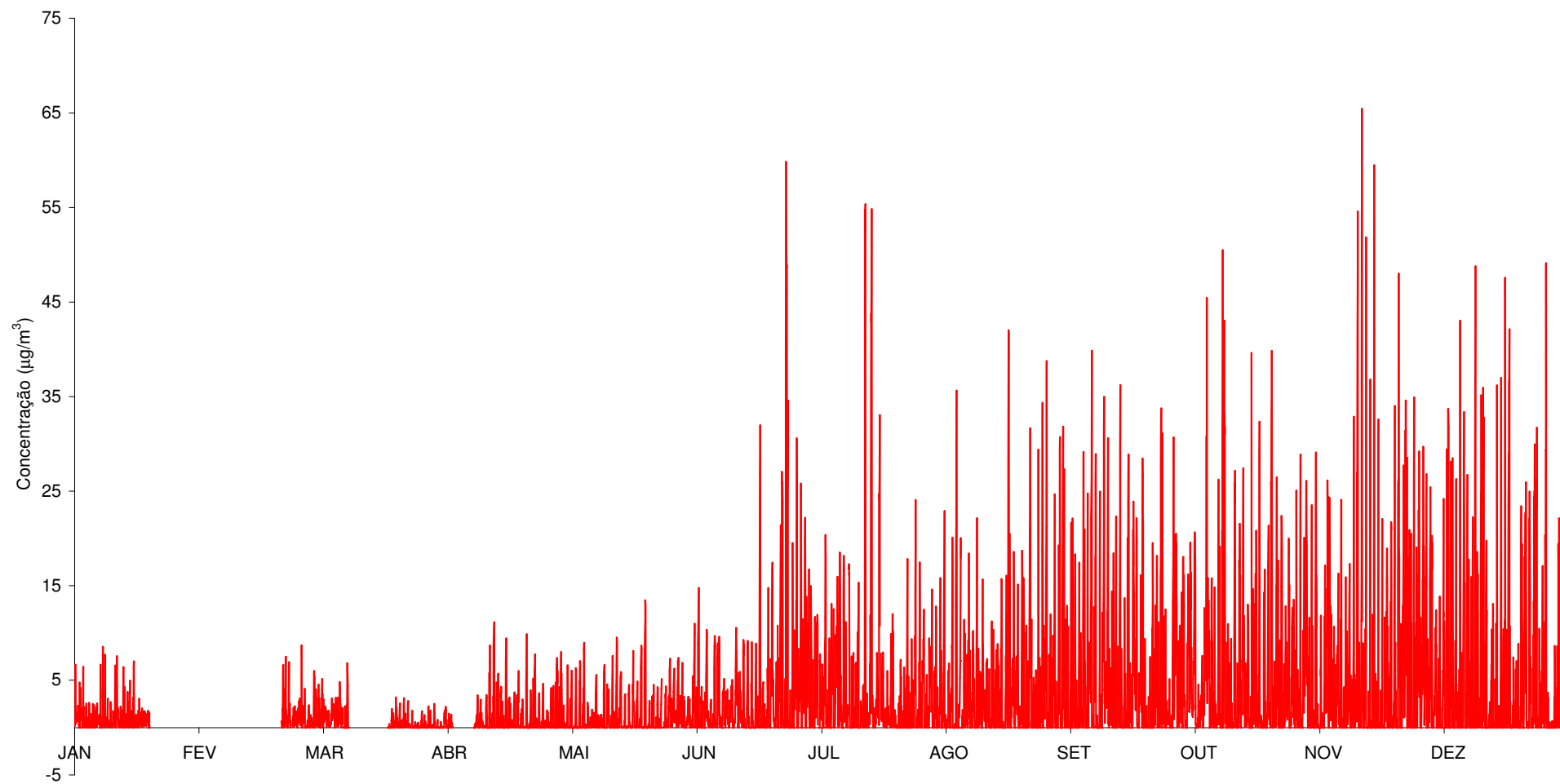


Gráfico 78 – Médias horárias das concentrações de H₂S (µg/m³) registadas na Ervedeira (Janeiro a Dezembro de 2013).

ANEXO II

Composição das Zonas e Aglomerações

Aglomerações da Região Centro

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

Zonas da Região Centro

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

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