

# Poluição do ar e doenças respiratórias crónicas nas crianças

MARÍLIA LUÍSA CALADO ALVES

São já conhecidas as graves repercussões que os episódios de poluição atmosférica intensa podem ter sobre a morbilidade e mortalidade por doenças do aparelho respiratório; continuam incertos os efeitos de uma exposição prolongada a níveis mais baixos de poluição atmosférica.

Os indicadores dos efeitos nocivos produzidos pelos agentes poluentes sobre as vias respiratórias são os sintomas respiratórios e o estado da função pulmonar.

Até hoje não tem sido possível, na maior parte dos casos, fazer mais do que concluir que a poluição do ar é forte ou fraca, com base nas concentrações de dióxido de enxofre e poeiras atmosféricas. Os estudos epidemiológicos efectuados consistem na comparação entre os efeitos nocivos para a saúde e as diferentes concentrações daqueles poluentes na atmosfera, sem que se saiba se os efeitos nocivos encontrados nas zonas poluídas são imputáveis a estas ou a outras substâncias. Estes estudos dão-nos contudo uma indicação dos efeitos crónicos da poluição do ar sobre o sistema respiratório.

O Gabinete Regional da Europa da Organização Mundial de Saúde dinamizou um estudo efectuado simultaneamente

em vários países da Europa, entre 1974 e 1975, que tinha como objectivo analisar as relações entre uma exposição prolongada à poluição atmosférica e os índices de doenças crónicas das vias respiratórias em crianças, pela comparação de grupos de crianças expostas a diferentes graus de poluição atmosférica (OMS, 1974).

## 1. Objectivos

A elevada incidência de doenças do aparelho respiratório em crianças, quer nas consultas de medicina familiar e pediatria, quer no serviço de urgência do Hospital Distrital de Vila Franca de Xira, é uma constante deste concelho.

Em 1983, um estudo da casuística da demanda do balcão de Pediatria do serviço de urgência daquele hospital (Fernandes et al., 1983) revelou que as doenças do aparelho respiratório são responsáveis por cerca de 30% do movimento total, contribuindo as doenças das vias aéreas superiores de carácter infeccioso (amigdalites e rinofaringites) em cerca de 70%, seguidas dos episódios agudos de bronquite em 9% e de asma em 8% dos casos.

Num concelho fortemente industrializado (o segundo maior consumidor de energia a seguir a Setúbal) que conta, entre as suas mais de cem empresas industriais, com vinte e três de química, como a Quimigal, a Atral-Cipan e a Solvay, e uma fábrica de produção de cimentos, a Cimpor, em

□  
Marília Luísa Calado Alves é assistente de saúde pública do Centro de Saúde de Póvoa de Santa Iria.

Alhandra (Vila Franca de Xira. Câmara Municipal, 1987), é legítimo questionarmo-nos sobre a existência de uma relação entre a poluição atmosférica e a prevalência de doenças respiratórias crónicas.

Ressalvando desde já a comparação impensável entre uma investigação internacional e pluridisciplinar, e o que nos propusémos fazer em quatro meses, tentámos contudo seguir, em traços gerais, a orientação do estudo dinamizado pela OMS aplicada a um nível restrito — o concelho de Vila Franca de Xira.

Conceptualmente, trata-se de um estudo transversal de comparação de prevalências de sintomas de doenças respiratórias crónicas em crianças de duas zonas do concelho de Vila Franca de Xira — Alhandra e Vialonga — sujeitas a diferentes graus de poluição atmosférica, com o objectivo de verificar se existe ou não relação entre estas duas variáveis: doenças respiratórias crónicas e poluição atmosférica.

## 2. Material e Métodos

Como zona mais poluída escolhemos a vila de Alhandra, que está sujeita a dois tipos de poluição

atmosférica — tráfego intenso na estrada nacional 10 e na auto-estrada Lisboa-Porto e empoeiramento provocado pela fábrica de cimentos. Para comparação, excluindo as zonas interiores pouco povoadas do concelho, escolhemos o bairro residencial de Vialonga, sem indústrias e afastado das grandes linhas de tráfego.

Seleccionaram-se para estudo todas as crianças entre os sete e os onze anos de idade inscritas nas escolas primárias de Alhandra e bairro residencial de Vialonga, no ano lectivo 87/88.

Para a medição da poluição atmosférica cederam-nos, no laboratório de higiene industrial do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, dois aparelhos *High volume air sampling system* para a determinação das poeiras totais; e de dois outros, modelos *Sequential PV*, *RAC* para medição do nível de  $SO_2$  na atmosfera. Este laboratório garantiu ainda as respectivas análises semanais de resultados.

No estudo da população utilizámos um questionário adaptado do modelo da OMS, a preencher directamente pelos pais, com o objectivo de obter informações sobre o estado das vias respiratórias das crianças (sintomas presentes e progressos) e sobre a

### Quadro I

Valores limites para o dióxido de enxofre e valores associados para as partículas em suspensão (medidos pelo método dos fumos negros), expressos em  $\mu g/m^3$

Período considerado	Valor limite para o dióxido de enxofre	Valor associado para as partículas em suspensão
Ano .....	80 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o ano)	> 40 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o ano)
	120 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o ano)	≤ 40 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o ano)
Inverno (de 1 de Outubro a 31 de Março .....	130 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o Inverno)	> 60 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o Inverno)
	180 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o Inverno)	≤ 60 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o Inverno)
Ano (composto por períodos de medição de 24 horas)	250 (percentil 98 calculado a partir dos valores médios diários obtidos durante o ano)	> 150 (percentil 98 calculado a partir dos valores médios diários obtidos durante o ano)
	350 (percentil 98 calculado a partir dos valores médios diários obtidos durante o ano)	≤ 150 (percentil 98 calculado a partir dos valores médios diários obtidos durante o ano)

Fonte: DR, I série, n.º 66, 20 de Março de 1987.

sua função pulmonar, bem como informações de carácter sociofamiliar. No exame clínico destas crianças utilizámos o *Mini-Wright peak flow meter* para medição do débito expiratório máximo instantâneo, uma balança e uma fita métrica, para determinação do peso e altura.

## 2.1. Metodologia

Conceptualizado o estudo e determinadas as zonas a estudar, instalaram-se os aparelhos de medição da poluição atmosférica no edifício da Misericórdia de Alhandra situado no centro daquela vila, e no Hospital de Vialonga junto ao bairro residencial.

As determinações da poluição atmosférica iniciaram-se no dia 9 de Março, com colheitas bidirárias (períodos diurno e nocturno) e terminaram no dia 10 de Julho de 1988.

Os questionários foram distribuídos pelos professores no dia 11 de Abril e recolhidos também por eles no dia 22 de Abril de 1988.

Os exames clínicos das crianças, efectuados em cada sala de aula, iniciaram-se no dia 28 de Junho e prolongaram-se até ao encerramento das aulas.

## 3. Apresentação e análise de resultados

### 3.1. Medição da poluição atmosférica

#### 3.1.1. Legislação em vigor

A *Lei de bases do ambiente* (Lei n.º 11/87 de 7 de Abril), define as bases gerais de política ambiental, ao abrigo do disposto nos artigos 9.º e 66.º da Constituição da República Portuguesa

O despacho normativo n.º 29/87 de 20 de Março define os limites de concentração de poluentes na atmosfera (*Quadros I a V*).

O **valor limite** é a concentração estabelecida para determinado poluente e que não pode ser ultrapassada, durante os períodos previamente determinados e em certas condições que são especificadas, com vista à protecção da saúde do homem.

O **valor guia** é a concentração estabelecida para determinados poluentes, durante determinados períodos, e destinados à prevenção, a longo termo, da saúde e da protecção do ambiente. Serve como ponto de referência para estabelecer regimes específicos em zonas determinadas.

A Organização Mundial de Saúde adoptou uma classificação da poluição atmosférica em *forte* e *fraca*, segundo os valores médios anuais (*Quadro VI*).

### Quadro II

Valores limites para as partículas em suspensão (medidos pelo método gravimétrico), expressos em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Período considerado	Valor limite para as partículas em suspensão
Ano .....	150 (média aritmética dos valores médios diários obtidos durante o ano)
Ano (composto por unidade de medida de 24 horas)	300 (percentil 95 calculado a partir dos valores médios diários obtidos durante o ano)

Fonte: DR, I série, n.º 66, 20 de Março de 1987.

### Quadro III

Valores guias para as partículas em suspensão, expressos em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (medidos pelo método dos fumos negros)

Período considerado	Valor guia para as partículas em suspensão
Ano .....	40 a 60 (média aritmética dos valores médios diários obtidos durante o ano)
24 horas .....	100 a 150 (valor médio diário)

Fonte: DR, I série, n.º 66, 20 de Março de 1987.

### Quadro IV

Valores limites para o dióxido de enxofre, expressos em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Período considerado	Valor limite para o dióxido de enxofre
Ano .....	100 (mediana dos valores médios diários obtidos durante o ano)
Ano (composto por unidade de medida de 24 horas)	250 (percentil 98 calculado a partir dos valores médios diários obtidos durante o ano)

Fonte: DR, I série, n.º 66, 20 de Março de 1987.

**Quadro V**  
Valores guias para o dióxido de enxofre,  
expressos em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Período considerado	Valor limite para o dióxido de enxofre
Ano .....	40 a 60 (média aritmética dos valores médios diários obtidos durante o ano)
24 horas .....	100 a 150 (valor médio diário)

**Quadro VI**  
Classificação da poluição do ar segundo a OMS  
(Valores médios anuais)

Poluentes	Poluição atmosférica	
	Forte	Fraca
$\text{SO}_2$	$> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$< 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Poeiras	$> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$< 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Fonte: DR, I série, n.º 66, 20 de Março de 1987.

**Quadro VII**  
Médias diurnas e nocturnas e valores mínimos e máximos mensais das determinações bidiárias de  $\text{SO}_2$  (em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Mês	Alhandra				Vialonga			
	Mínimo	Máximo	Dia	Noite	Mínimo	Máximo	Dia	Noite
Março	1,2	16,9	5,0	2,2	1,2	3,8	1,7	1,7
Abril	1,2	12,1	1,9	1,8	1,2	18,9	3,5	1,7
Maio	1,2	116,0	6,3	1,7	1,2	68,9	4,8	4,1
Junho	1,2	28,8	2,1	3,7	1,2	6,7	2,3	2,2
Julho	1,2	2,6	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

**Quadro VIII**  
Médias diurnas e nocturnas e valores mínimos e máximos mensais das determinações bidiárias de poeiras (em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Mês	Alhandra				Vialonga			
	Mínimo	Máximo	Dia	Noite	Mínimo	Máximo	Dia	Noite
Março	18	491	119	87	14	450	67	80
Abril	13	358	131	64	17	173	78	46
Maio	45	565	391	105	—	—	—	—
Junho	27	527	128	55	2	132	43	45
Julho	16	105	60	32	2	23	10	18

### 3.1.2. Valores observados de poluição atmosférica

Obtiveram-se, no total, 399 amostras de SO<sub>2</sub> e 260 de poeiras totais, estas últimas em menor número porque os aparelhos tiveram avarias durante o estudo.

Os valores mínimos mensais de SO<sub>2</sub> são idênticos nas duas zonas (Quadro VII), mas as oscilações mensais entre os valores mínimo e máximo são mais acentuadas em Alhandra. Quanto às médias diárias elas são, em geral, mais elevadas em Alhandra.

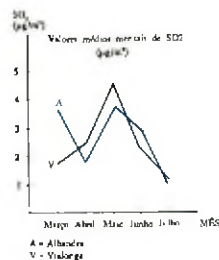
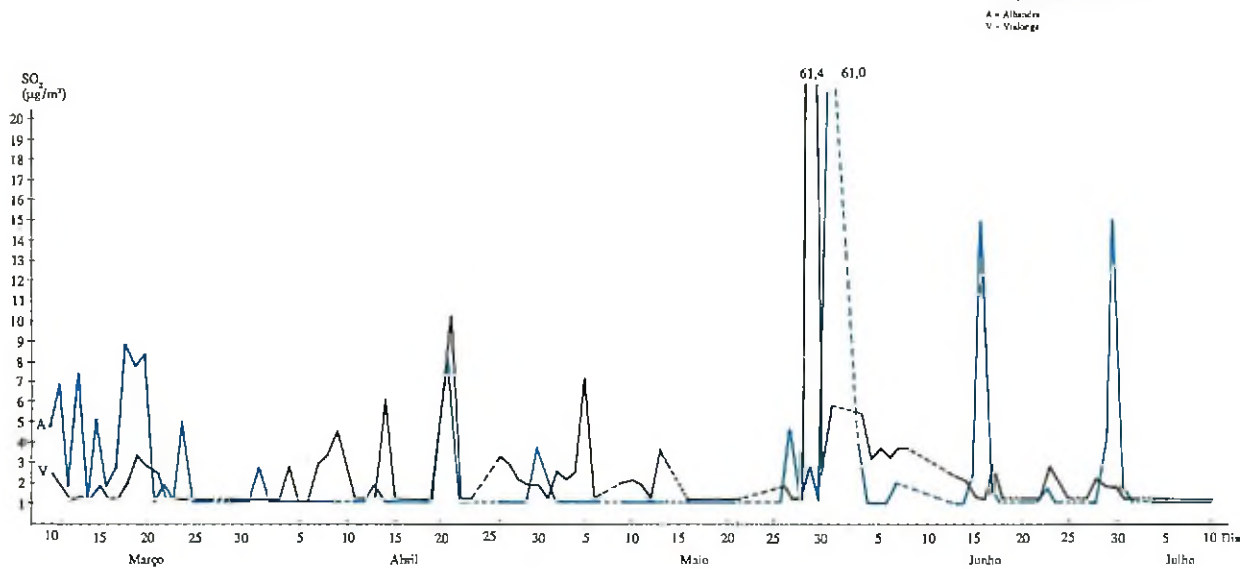
Para as poeiras atmosféricas (Quadro VIII) as diferenças encontradas são mais acentuadas, com va-

lores mais elevados em Alhandra, tanto para as médias diurnas e nocturnas, como para a amplitude entre os valores mínimo e máximo mensais.

Comparando os valores obtidos com os (Quadros IV e V) verificamos que, ao contrário dos valores de SO<sub>2</sub> que se encontram muito abaixo dos valores guia diários, no caso das poeiras estes são ultrapassados em cerca de 10% das amostras de Alhandra e 3% das de Vialonga.

Quanto aos valores médios mensais de SO<sub>2</sub> e poeiras, confirmam-se as diferenças mais acentuadas para as poeiras, com valores muito mais elevados em Alhandra (Figura 1).

Figura 1  
Valores médios diários de SO<sub>2</sub> em Alhandra e Vialonga  
(10 de Março a 10 de Julho de 1988)



Quadro IX  
População escolar de Alhandra e Vialonga (87/88) \*

Zona	Crianças inscritas	Questionários distribuídos	Questionários seleccionados
Alhandra	395	376 95,2%	275 69,6%
Vialonga	642	573 89,3%	393 61,2%
Total	1037	949 91,5%	668 64,4%

\* População escolar das escolas n.º 1 e 2 da vila de Alhandra e n.º 3 do Bairro Residencial de Vialonga.

### 3.2. Caracterização da população

#### 3.2.1. Identificação

No ano lectivo 87/88 a população escolar das escolas n.º 1 e 2 de Alhandra era de 395 alunos e da escola n.º 3 de Vialonga de 642 alunos.

Foram distribuídos questionários aos pais de todas estas crianças obtendo-se cerca de 91,5% de respostas (*Quadro IX*). De entre os questionários que correspondiam ao grupo etário dos sete aos onze anos, seleccionaram-se os que estavam correctamente preenchidos.

As duas populações são comparáveis tanto na distribuição por sexo (cerca de 53% do sexo masculino e 47% do sexo feminino) e por idades (cerca de 50% entre os sete e os oito anos, 26% com nove anos e 24% entre os dez e os onze anos).

Quanto à distribuição por raças, 100% das crianças de Alhandra são de raça branca; em Vialonga 67% das crianças são europeóides, 15% negróides, 17% mestiças e 1% indóides.

Quanto aos anos de residência, verificámos que cerca de 79% das crianças de Alhandra residem há mais de seis anos, enquanto que 56% das de Vialonga residem há menos de seis anos, de entre as quais, cerca de 5%, há menos de dois anos.

#### 3.2.2. Caracterização sociofamiliar

O agregado familiar, com uma média geral de 4,5 elementos, é comparativamente menor em Alhandra em que cerca de 95% dos agregados têm menos de seis elementos, enquanto que em Vialonga cerca de 23% têm entre seis e dez elementos.

**Quadro X**  
Classe social segundo o nível de ocupação do pai

Nível de ocupação	Alhandra		Vialonga	
	N.º	%	N.º	%
Serviços	21	(7,6)	15	(3,8)
Intermédia	100	(36,4)	122	(31,0)
Trabalhadora	140	(50,9)	204	(51,9)
Não activo	2	(0,7)	16	(4,1)
Desconhecido	3	(1,1)	9	(2,3)
Ausente	9	(3,3)	27	(6,9)
<b>Total</b>	<b>275</b>	<b>(100)</b>	<b>393</b>	<b>(100)</b>

As famílias monoparentais são relativamente mais elevadas em Vialonga (7%) do que em Alhandra (3%). Em cerca de 1% dos casos, nas duas zonas, as crianças não vivem com os pais, estando ao cuidado de familiares.

Para a classificação da classe social e para a população activa, utilizámos a versão colapsada de Goldthorpe e colaboradores (Lucas, 1985). Predomina a classe trabalhadora em cerca de 50% dos casos, nas duas zonas. Comparativamente, o nível global é ligeiramente mais elevado em Alhandra, com maior percentagem de pais nas classes sociais I e II e menor de pais não activos ou ausentes (*Quadro X*).

As condições da habitação são semelhantes: na sua maioria, andar, em média com quatro assoalhadas, com condições de humidade semelhantes (35% das de Alhandra e 41% das de Vialonga apresentam humidade), quarto das crianças alcatifado em cerca de 80% dos casos, 70% com colchão de molas, 68% utilizam almofada feita de pedaços de espuma e 4% não a usam, 76% não têm animais em casa.

#### 3.2.3. Antecedentes familiares

Em relação aos hábitos tabágicos, nenhuma criança afirmou fumar, e os resultados apresentados referem-se às famílias em que pelo menos um dos elementos fuma, sendo escolhido o maior consumo. Não se encontraram diferenças significativas entre as duas zonas — em 45% das famílias ninguém fuma; em 20% fumam menos de dez cigarros por dia; em 22% fumam entre dez e vinte cigarros e em 13% fumam mais de vinte cigarros por dia.

Quanto aos antecedentes alérgicos e/ou respiratórios, os resultados são também muito semelhantes — 39% das crianças de Alhandra e 34% das de Vialonga referiram estes antecedentes familiares.

#### 3.2.4. Situação de saúde

Na análise dos resultados obtidos partimos de alguns pressupostos que convém referir:

— Considerámos como sugestivo de cronicidade a ocorrência de um mesmo sintoma ou diagnóstico com uma frequência de mais de dois episódios por ano há pelo menos dois anos consecutivos.

— No grupo *doenças das vias aéreas superiores* apenas incluímos a patologia de carácter infeccioso como a amigdalite, sinusite e adenoidite.

— Considerámos como *bronquite* as situações em que a sintomatologia brônquica frequente não era acompanhada de dispneia ou outros sintomas para além da tosse.

— Entre a patologia respiratória incluímos a otite pela sua relação com as vias aéreas superiores.

### 3.2.4.1. História progressa

#### Idade do primeiro episódio respiratório

Dos cerca de 60% do total de crianças que responderam a esta questão, verificámos que uma elevada percentagem teve o primeiro episódio respiratório nos primeiros seis meses de vida e mais de 50% até aos dois anos de idade (*Quadro XI*). A frequência de episódios referida acima dos seis anos de idade não corresponde decerto ao primeiro problema respiratório, mas com certeza ao que consideraram mais relevante.

#### Problemas respiratórios anteriores

Os sintomas mais referidos na história progressa foram, por ordem decrescente de frequência, antecedentes de obstrução nasal e/ou rinorreia (56%), tosse mais intensa de noite (45%), dormir com a boca aberta ou ressonar (44%) e otalgia (36%).

Pela análise do *Quadro XII* verifica-se que a asma, as doenças crónicas das vias aéreas superiores e a rinite alérgica são mais frequentemente referidas em Alhandra, não se encontrando diferenças apreciáveis entre os restantes diagnósticos.

#### Doenças respiratórias referidas nos últimos doze meses

No último ano referiram sintomas de doenças respiratórias cerca de 70% das crianças de Alhandra e 40% das de Vialonga. Os mais frequentes foram, em geral, obstrução nasal e/ou rinorreia, ressonar, odinofagia e tosse mais intensa à noite.

Entre os diagnósticos mais frequentes, relevantes para o objectivo deste estudo (*Quadro XIII*) foram referidos em maior percentagem entre as crianças de Alhandra, com uma frequência/ano sobreponível para a bronquite (em 50% dos casos de dois episódios por

### Quadro XI

#### Idade de ocorrência do primeiro episódio respiratório

Zona	0-6 meses		7-23 meses		2-3 anos		4-6 anos		> 6 anos		Total N.º
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
Alhandra	49	(29,2)	40	(23,8)	33	(19,6)	20	(11,9)	26	(15,5)	168
Vialonga	78	(33,2)	54	(23,0)	32	(13,6)	32	(13,6)	39	(16,6)	235
Total	127	(32,0)	94	(23,0)	65	(16,0)	52	(13,0)	65	(16,0)	403

### Quadro XII

#### Doenças respiratórias referidas na história progressa

Doenças respiratórias anteriores	Alhandra		Vialonga	
	N.º	%	N.º	%
Otite	73	(29,9)	110	(31,7)
Virose respiratória	40	(16,4)	86	(24,8)
Bronquite	20	(8,2)	41	(11,8)
D. crónica das vias aéreas superiores	27	(11,1)	10	(2,9)
D. aguda das vias aéreas superiores	25	(10,2)	24	(6,9)
Pneumonia/broncopneumonia	17	(6,5)	26	(7,5)
Asma	14	(5,7)	12	(3,4)
Rinite alérgica	7	(2,9)	3	(0,9)
Outros diagnósticos	21	(8,6)	35	(10,1)
Total	244		347	

ano) e asma (em 90% dos casos menos mais de dois episódios por ano) e maior frequência/ano em Alhandra para a otite e doenças das vias aéreas superiores.

#### Prevalência de doenças respiratórias crónicas

A um nível de significância de 5% comprovou-se a relação existente entre a zona de residência e a prevalência de sintomas de doença respiratória

crónica como *tosse mais intensa à noite, tosse durante todo o dia, dispneia, obstrução nasal e/ou rinorreia, ressonar e otalgia*, significativamente mais elevados em Alhandra (Quadro XIV).

Para um nível de significância de 5%, verificou-se a relação entre a zona de residência e a prevalência de certas doenças respiratórias crónicas como *asma, doenças crónicas das vias aéreas superiores, rinite alérgica e otite crónica*, significativamente mais elevadas em Alhandra (Quadro XV).

#### Quadro XIII

##### Doenças respiratórias referidas nos últimos doze meses

Doenças respiratórias actuais	Alhandra		Vialonga	
	N.º	%	N.º	%
Otite	25	(9,1)	28	(7,1)
Bronquite	13	(4,7)	13	(3,3)
Asma	23	(8,4)	11	(2,8)
D. aguda das vias aéreas superiores	22	(8,0)	23	(5,9)
D. crónica das vias aéreas superiores	37	(13,5)	20	(5,1)
<b>Total de crianças inquiridas</b>	<b>275</b>		<b>393</b>	

#### Quadro XIV

##### Prevalência de sintomas de doença respiratória crónica

Prevalência de sintomas	Alhandra		Vialonga	
	N.º	%	N.º	%
Tosse mais intensa de manhã	8	(2,9)	12	(3,1)
Tosse mais intensa à noite	52	(18,9)	40	(10,2)
Tosse durante todo o dia	22	(8,0)	14	(3,6)
Dispneia	32	(11,6)	22	(5,6)
Obstrução nasal e/ou rinorreia	80	(29,1)	51	(13,0)
Dormir com a boca aberta	62	(22,5)	53	(13,5)
Otalgia	24	(8,7)	17	(4,3)
<b>Total de crianças inquiridas</b>	<b>275</b>		<b>393</b>	

#### Quadro XV

##### Prevalência de doenças respiratórias crónicas diagnosticadas

Doenças respiratórias crónicas	Alhandra		Vialonga	
	N.º	%	N.º	%
Bronquite	12	(4,4)	9	(2,3)
Asma	23	(8,4)	10	(2,5)
D. crónica das vias aéreas superiores	36	(13,1)	19	(4,8)
Rinite alérgica	9	(3,3)	4	(1,0)
Otite	24	(8,7)	17	(4,3)
<b>Total de crianças inquiridas</b>	<b>275</b>		<b>393</b>	

## Exame clínico

Efectuámos 577 exames clínicos correspondentes a cerca de 70% do total de crianças em estudo (93% das crianças de Alhandra e 54% das de Vialonga).

Os exames compreendiam a pesagem, medição da altura e realização das provas de função respiratória. Nestas provas utilizámos o *Mini-wright peak flow meter* para medição do débito expiratório máximo instantâneo, (DEMI) cinco vezes sucessivas em cada criança, registando-se os valores máximo e médio das três últimas expirações.

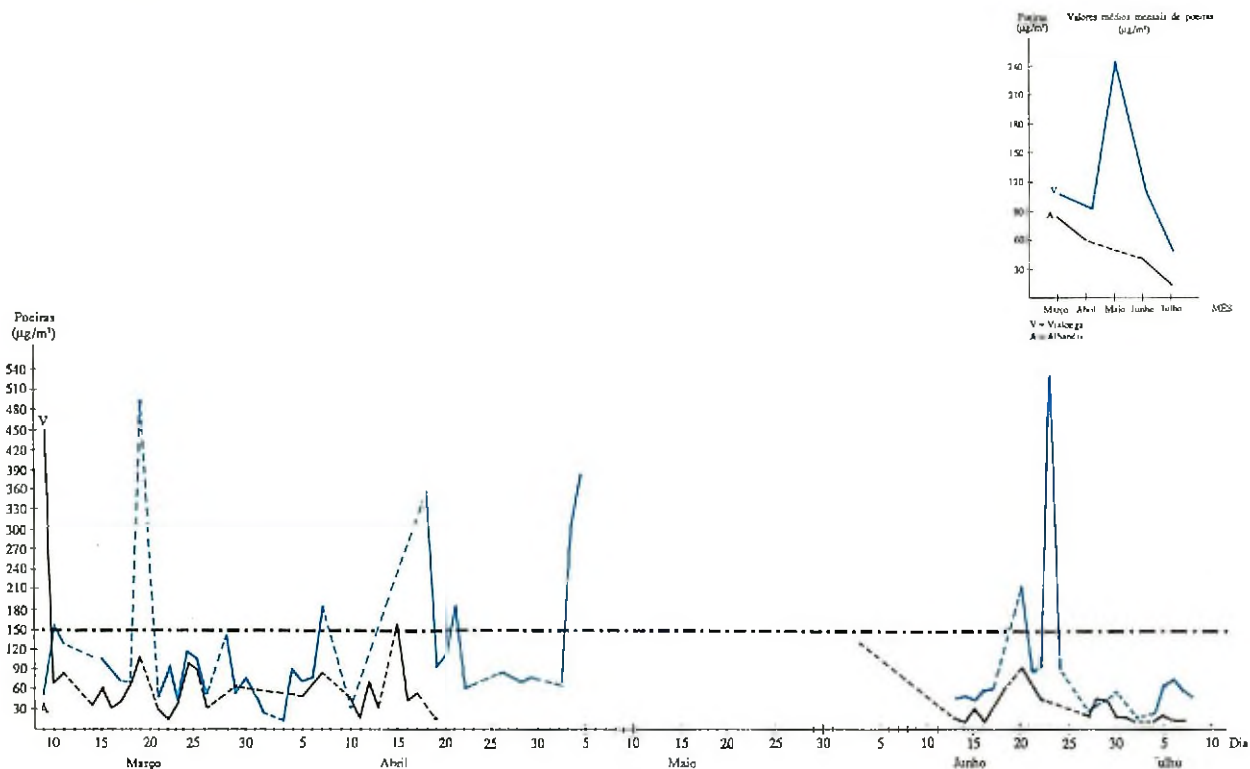
Como os resultados das provas respiratórias nas crianças estão em relação directa com as suas dimensões corporais, só deverão ser avaliados depois de ajustados em função da altura ou peso de cada criança. Construímos as rectas de regressão linear dos valores máximos do DEMI em função da altura, em cada grupo de crianças, por sexo e zona de residência, utilizando o método dos mínimos quadrados (Figuras 3 a 6).

Obtivemos assim um *padrão ventilatório médio* das populações em estudo, a partir do qual poderemos avaliar se há ou não comprometimento da função ventilatória, pela comparação entre os valores apresentados e ajustados do DEMI. Estas rectas permitem-nos ainda calcular o valor ajustado do DEMI em qualquer subgrupo de rapazes ou raparigas, a partir da sua altura.

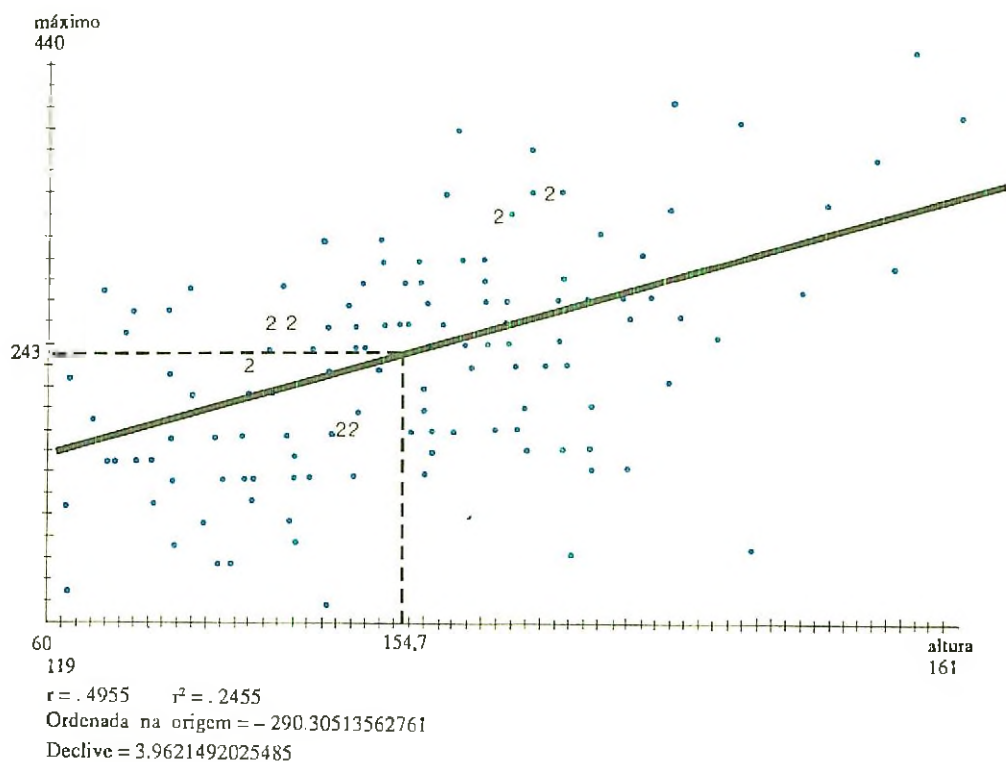
O *padrão ventilatório médio* é mais elevado em Alhandra (Quadro XI) tanto para os valores médios como para os valores máximos do DEMI, com uma diferença média de alturas variando entre 0 e 1 cm.

A aparente contradição entre o padrão ventilatório e os outros índices respiratórios, como a prevalência de sintomas e de doenças respiratórias crónicas diagnosticadas, poderá em parte ser explicada por que as crianças de Alhandra são mais altas, ou por que aqueles valores representam o padrão de duas populações em que a prevalência de doenças respiratórias crónicas é relativamente baixa, apesar de mais elevada em Alhandra, ou ainda por que o tempo de

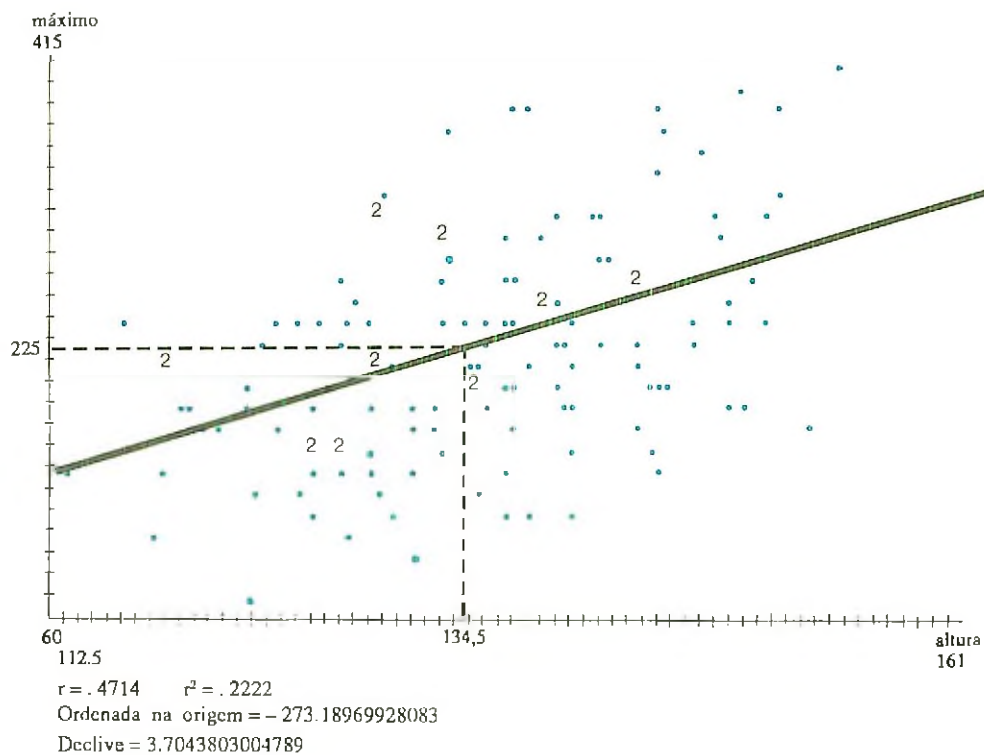
Figura 2  
Valores médios diários de poeiras em Alhandra e Vialonga  
(9 de Março a 8 de Julho de 1988)



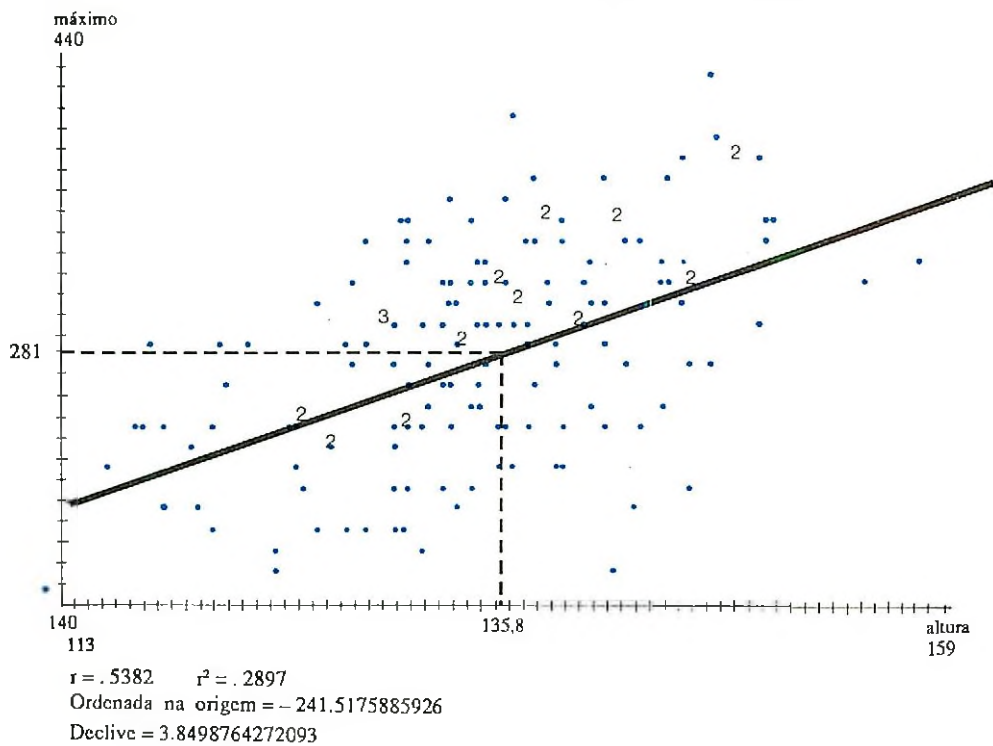
**Figura 3**  
**Rapazes de Vialonga**  
 Regressão linear do Demi máximo (em l/min) sobre a altura (em cm)



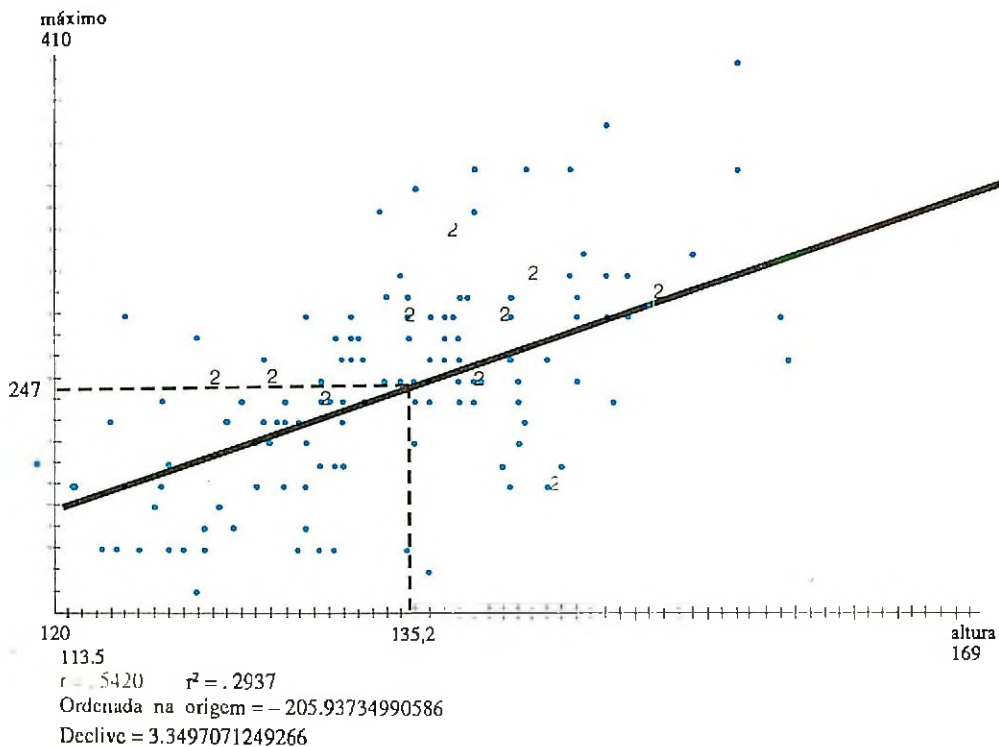
**Figura 4**  
**Raparigas de Vialonga**  
 Regressão linear do Demi máximo (em l/min) sobre a altura (em cm)



**Figura 5**  
**Rapazes de Alhandra**  
 Regressão linear do Demi máximo (em l/min) sobre a altura (em cm)



**Figura 6**  
**Raparigas de Alhandra**  
 Regressão linear do Demi máximo (em l/min) sobre a altura (em cm)



evolução daquelas situações é ainda pouco para se notarem as repercussões sobre a função ventilatória. Por outro lado, poderá traduzir a falibilidade deste tipo de provas quando utilizadas e interpretadas isoladamente.

#### 4. Discussão e conclusões

Segundo a classificação da OMS encontraram-se duas zonas fracamente poluídas em  $SO_2$ , mas fortemente poluídas em poeiras atmosféricas. Sobressaem contudo os níveis de poeiras muito mais elevados em Alhandra, ultrapassando os valores estipulados na legislação portuguesa.

Encontraram-se diferenças estatisticamente significativas ( $0,01 < p < 0,05$ ) na prevalência de sintomas e de doenças respiratórias crónicas diagnosticadas, mais elevadas em Alhandra.

Não foi possível obter qualquer conclusão acerca da possível relação entre o débito expiratório máximo instantâneo e os níveis de poluição atmosférica.

Em conclusão, constatou-se a concorrência de níveis mais elevados de poeiras atmosféricas e maior prevalência de doenças respiratórias crónicas em Alhandra, o que parece comprovar a relação entre o comprometimento das vias respiratórias e a poluição do ar, sobressaindo as poeiras atmosféricas com um efeito mais importante que o dióxido de enxofre.

Esta primeira abordagem exploratória poderá servir de base a uma investigação mais ampla em espaço, tempo e recursos, e que não estando à partida limitada aos condicionalismos inerentes ao período de investigação de um internato complementar de saúde pública possa confirmar, com mais exactidão, a relação entre os níveis de poluição atmosférica e as afecções respiratórias, com vista a vigiar o cumprimento das normas estabelecidas para a qualidade do ar e/ou elaborar critérios suplementares a estas normas, nas zonas em que se comprova serem necessárias.

#### □ Bibliografia

FERNANDES, Maria do Carmo, e outros — Movimento do serviço de urgência de pediatria do Hospital de Vila Franca de Xira — Julho a Dezembro de 1982 in JORNADAS MÉDICAS DO HOSPITAL DISTRITAL DE VILA FRANCA DE XIRA, 1983.

LUCAS, J. Santos — Inequidade social perante a doença e a morte em Portugal: Comunicação apresentada nas V Jornadas de Economia da Saúde, 1985, Lisboa (Mimeo.).

OMS — La pollution de l'air et les affections chroniques des voies respiratoires chez les enfants: rapport d'un group de travail. Copenhague: OMS, Bureau Regional de l'Europe, 1974 (Euro 3114(3)).

VILA FRANCA DE XIRA. Câmara Municipal — O Concelho em que vivemos. Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, 1987.

#### □ Résumé

##### POLLUTION ET MALADIES CHRONIQUES DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE CHEZ LES ENFANTS

Cet article analyse les rapports entre une exposition prolongée à différents niveaux de pollution atmosphérique et les indices de maladies respiratoires chroniques chez les enfants.

Il s'agit d'une étude transversale de comparaison de prévalences de symptômes de maladies respiratoires chroniques parmi les enfants de deux zones du Conscil de Vila Franca de Xira censées soumises à différents niveaux de pollution atmosphérique.

On a mené des enquêtes et procédé à des examens de la fonction respiratoire sur des enfants âgés de 7 à 11 ans fréquentant les écoles primaires d'Alhandra et du Quartier Résidentiel de Vialonga et, en parallèle, à des examens pour détermination des niveaux de dioxyde de soufre et des particules en suspension dans l'atmosphère des deux zones sous observation, et l'on a comparé les résultats.

On a pu conclure que, suivant les normes de l'OMS, ces deux zones étaient faiblement polluées en dioxyde de soufre mais étaient par contre fortement polluées en termes de poussières atmosphériques, et que la zone d'Alhandra présentait des niveaux beaucoup plus élevés, au-dessus même des valeurs-guides prévues dans la législation portugaise.

On a trouvé des différences significatives du point de vue statistique ( $0,01 < p < 0,05$ ) entre la prévalence de symptômes et de maladies respiratoires chroniques diagnostiquées, qui sont plus élevées à Alhandra.

On n'a cependant pas trouvé de rapport entre le débit expiratoire maximum instantané (DEMI) et les niveaux de pollution atmosphérique.

#### □ Summary

##### POLLUTION AND CHRONIC RESPIRATORY DISEASES AMONG CHILDREN

This article analyzes the connection between prolonged exposure to different levels of atmospheric pollution and indicators of chronic respiratory diseases among children.

It consists of a cross-section study comparing the prevailing symptoms of chronic respiratory diseases among children of two zones of Vila Franca de Xira county supposedly subject to different levels of atmospheric pollution.

Investigations and respiratory function tests were carried-out among 7/11 year-olds attending primary schools at Alhandra and the Vialonga residential suburb; other tests were simultaneously carried-out in order to determine sulphur dioxide levels as well as the existence of suspension particles in the atmosphere of these two zones and compare results.

Conclusions were that, according to WHO norms/regulations, the two zones in question are feebly polluted sulphur dioxide-wise but highly so as far as atmospheric dusts are concerned, specially in Alhandra which showed levels above the average stipulated in Portuguese legislation.

Significant statistical differences ( $0,001 < p < 0,05$ ) were found between the prevalence of symptoms and actual chronic respiratory diseases diagnosed, always higher in Alhandra.

No connection was found between (DEMI) Instantaneous maximum expiratory output and atmospheric pollution.