

4.2.5. Aerobiologia do pólen de *Platanus hispanica*

4.2.5.1. Região de Lisboa

a) Variação sazonal

Na cidade de Lisboa, o pólen de *Platanus hispanica* esteve representado no espectro polínico entre 3,9% (ano 2004) e 12,4% (ano 2002) [Tabela 4.56].

As Figuras 4.66 e 4.67 mostram as variações das concentrações médias semanais da cidade de Lisboa entre 2002 e 2007. O início da EPAP ocorreu entre 28 de Fevereiro (ano 2002) e 16 de Março (ano 2005), e o fim foi entre 31 de Março (ano 2002) e 17 de Abril (ano 2004 e 2007). Em termos de duração da EPAP, o período mais curto foi de 26 dias (ano 2005) e o mais longo de 38 dias (ano 2004). No que diz respeito às magnitudes das concentrações encontradas, a média durante a EPAP foi mínima em 2004 (47 grãos de pólen m⁻³) e máxima em 2005 (77 grãos de pólen m⁻³) (Tabela 4.55).

Registaram-se variações durante esses períodos em que, o comportamento do pólen variou de ano para ano. Como mostram a Figuras 4.66 e 4.67 existe de forma evidente um período de aumento seguido por um de decréscimo das concentrações e picos que se repetem nalguns dos anos de estudo. As concentrações máximas diárias alcançaram-se entre 11 de Março (ano 2002, 239 grãos de pólen m⁻³) e 22 de Março (ano 2005, 298 grãos de pólen m⁻³). As mais elevadas concentrações máximas diárias registaram-se em 2003 a 13 de Março, com uma concentração de 500 grãos de pólen m⁻³ (Tabela 4.56).

O ano de 2002 foi o ano em que se observou a menor quantidade de pólen no ar, 1.938 grãos de pólen, e 2007 a mais elevada, 2.503 grãos de pólen (Tabela 4.55).

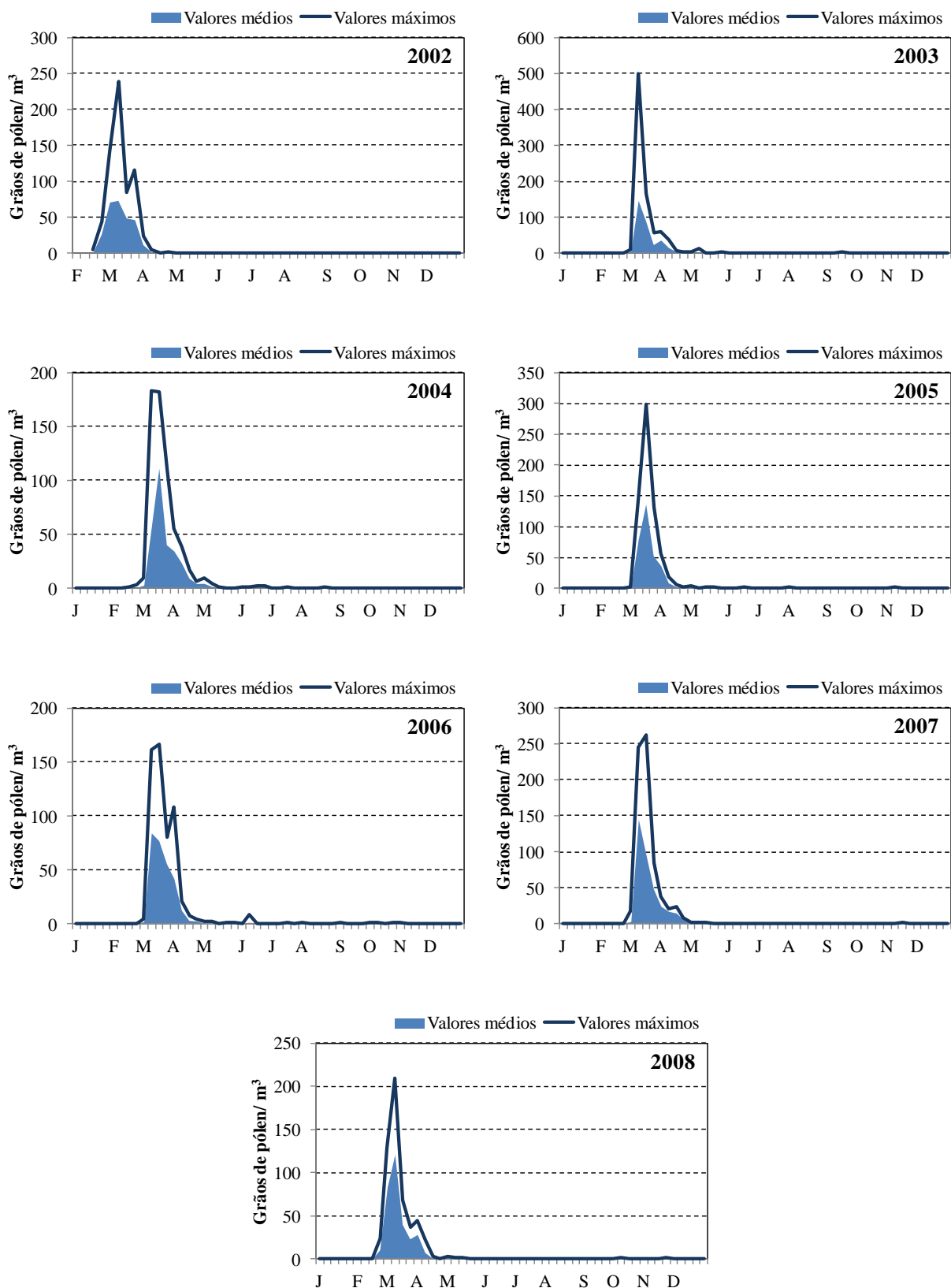


Figura 4.66: Concentração polínica na estação de Lisboa. Valores médios semanais das concentrações totais de pólen de *Platanus hispanica* nos vários anos de monitorização (2002-2008). Todas as concentrações são expressas em número de grãos de pólen por metro cúbico de ar.

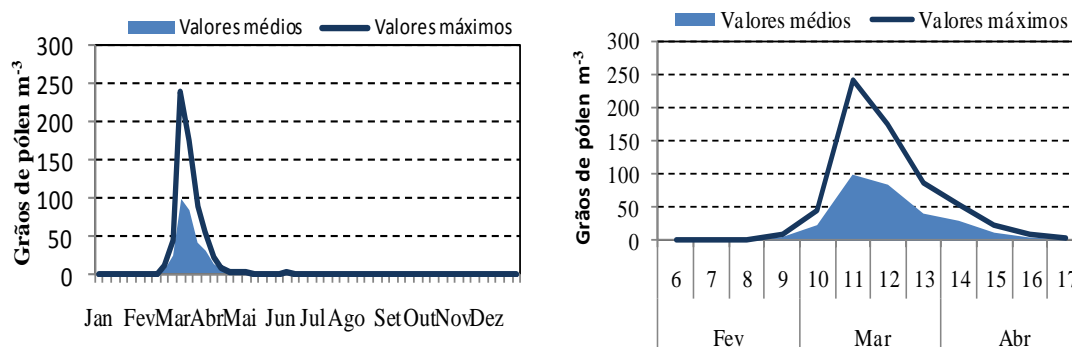


Figura 4.67: Concentração polínica na estação de Lisboa. (A) Valores médios e a média dos valores máximos semanais das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* ao longo dos vários anos de monitorização (2002-2008). (B) Valores médios e a média dos valores máximos semanais das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* durante a EPAP nos vários anos de monitorização. Todas as concentrações são expressas em número de grãos de pólen por metro cúbico de ar.

Tabela 4.55: Dados totais anuais e principais características da Estação de Pólen Atmosférico Principal (EPAP) do pólen de *Platanus hispanica* no ar da estação de monitorização de Lisboa dos anos de estudo.

Ano	Pólen Total Anual (N.º de grãos)	EPAP				
		Pólen Total (N.º de grãos)	N.º médio de grãos de pólen m ⁻³	Data de início	Data do Fim	Duração (n.º de dias)
2002	1.938	1.749	56	28-Fev	30-Mar	31
2003	2.273	2.066	67	10-Mar	09-Abr	31
2004	2.040	1.792	48	11-Mar	16-Abr	37
2005	2.225	2.004	80	16-Mar	09-Abr	25
2006	1.983	1.825	59	14-Mar	13-Abr	31
2007	2.503	2.258	65	13-Mar	16-Abr	35
2008	2.193	1.980	60	02-Mar	03-Abr	33
Média	2.165	1.953	62	10-Mar	10-Abr	32
desvpad	196	179	10	6	6	4

Tabela 4.56: Pico polínico e representação no Espectro Polínico do pólen de *Platanus hispanica* da estação de monitorização de Lisboa dos anos de estudo.

Ano	Pico polínico			Representação no Espectro Polínico (%)
	Grãos m ⁻³	Data	N.º dias antes do pico	
2002	239	11-Mar	10	12,42
2003	500	13-Mar	3	5,01
2004	184	13-Mar	2	3,88
2005	298	22-Mar	6	5,45
2006	166	19-Mar	5	4,94
2007	262	18-Mar	5	5,10
2008	210	14-Mar	12	6,16
Média	266	15-Mar	5	6,14
desvpad	113	4	4	3

Os resultados dos anos vários anos de monitorização, de 2002 a 2008, foram analisados através da ANOVA não-paramétrica de Friedman ($p = 1,23E-13 < 0,001$), verificou-se que pelo menos um dos anos apresentava diferenças estatisticamente significativas relativamente aos outros ($p=1,23E-13 < \alpha = 0,001$). Através dos resultados dos testes de Wilcoxon verificou-se que o ano de 2002 foi o ano que mais difere dos restantes anos ($p < 0,05$), com excepção do ano de 2008 ($p > 0,05$); 2005 e 2006 foram os anos seguintes que mais diferiram ($p < 0,05$). A Figura 4.68 e a Tabela 4.57 resumem os resultados.

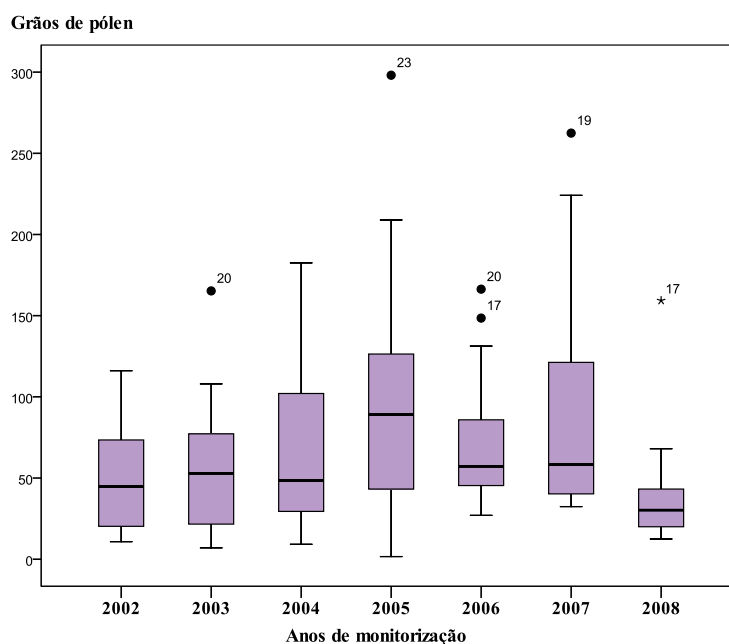


Figura 4.68. Totais polínicos de *Platanus* na estação de monitorização de Lisboa registados durante 7 anos (2002 a 2008).

Tabela4.57: Resultados dos testes não paramétricos de Wilcoxon dos 7 anos de monitorização de pólen de *Platanus* na atmosfera de Lisboa (2002-2008).

	Z	N
2003 - 2002	-2,515*	274
2004 - 2002	-2,638**	274
2005 - 2002	-2,381*	272
2006 - 2002	-4,146***	271
2007 - 2002	-2,898**	268
2008 - 2002	-1,600	277
2004 - 2003	-1,272	356
2005 - 2003	-0,513	356
2006 - 2003	-1,265	352
2007 - 2003	-0,455	339
2008 - 2003	-1,380	359
2005 - 2004	-2,058*	357
2006 - 2004	-1,176	353
2007 - 2004	-0,447	340
2008 - 2004	-1,869	362
2006 - 2005	-1,975*	351
2007 - 2005	-2,472*	343
2008 - 2005	-1,593	360
2007 - 2006	-2,153*	334
2008 - 2006	-2,625**	356
2008 - 2007	-2,212*	343

* $0,01 < p \leq 0,05$; ** $0,001 < p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Como se pode observar na Tabela 4.58 durante estes anos de estudo não ocorreram alterações estatisticamente significativas nas diversas fenofases da estação de polinização do *Platanus* em Lisboa.

Tabela 4.58: Análise da tendência da regressão das alterações na fenologia da estação polínica.

	n	Tendência da Regressão Linear			
		declive	t	p	R ²
Índice polínico	7	41,714	1,157	0,299	0,211
Data de início EPAP	7	0,607	0,504	0,636	0,048
Data do Fim EPAP	7	0,893	0,698	0,517	0,089
Duração EPAP	7	0,286	0,368	0,728	0,026
Pico	7	-20,750	-0,968	0,377	0,158
Data do pico	7	0,964	1,449	0,207	0,296
N>50	7	0,214	0,496	0,641	0,047
N>200	7	0,143	0,674	0,530	0,083

b) Variação intradiária

As concentrações de pólen de *Platanus* mais elevadas registaram-se das 11:00 às 19:00. As concentrações aumentaram a partir das 5:00, atingiram a concentração máxima às 15:00 (7,6%) e a partir dessa hora ocorreu uma redução das concentrações de pólen na atmosfera. As concentrações mais baixas observaram-se das 24:00 às 5:00 (>1,5% e <2,4%). Durante a EPAP do pólen de *Platanus*, este encontrou-se presente na atmosfera de Lisboa durante 24 horas

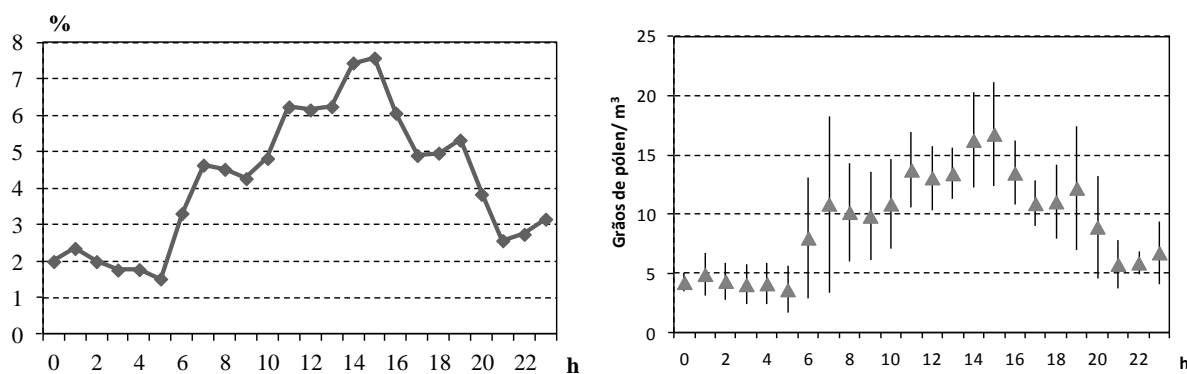


Figura 4.69: Distribuição intradiária do pólen de *Platanus hispanica* registado em Lisboa durante o período de estudo 2002-2008, expressa em percentagem e em número de grãos de pólen.

A Figura 4.70 mostra a variação da distribuição intradiária das concentrações de pólen de plátano atmosférico para os vários anos de estudo na estação de monitorização de Lisboa.

Da análise dos resultados dos testes não-paramétricos, ANOVA de Friedman e teste de Wilcoxon, efectuados no sentido de verificar se existiam diferenças significativas da distribuição intradiárias das concentrações de pólen entre os vários anos de amostragem, verificou-se que não existiam diferenças em termos de percentagem ($p = 0,640$), mas existiam em termos de número de grãos de pólen ($p = 0,0004$). 2002, 2004, 2005, 2006 e 2008 não diferiram entre si ($p > 0,05$); e 2003 não diferiu de 2005 ($p = 0,753$). Os restantes anos diferiram entre si ($p < 0,05$).

Em média, o IDI foi de $0,09 \pm 0,02$ (Figura 4.70). Para os anos de monitorização 2004, 2007 e 2008 obtiveram-se Índices de Distribuição Intradiária baixos, inferiores a 0,10. Os outros anos apresentaram IDI iguais ou superiores a 0,10, e, portanto, destacam-se dos outros anos não só pelos elevados índices IDI mas também pelas elevadas percentagens de pólen no momento do pico (11-12%).

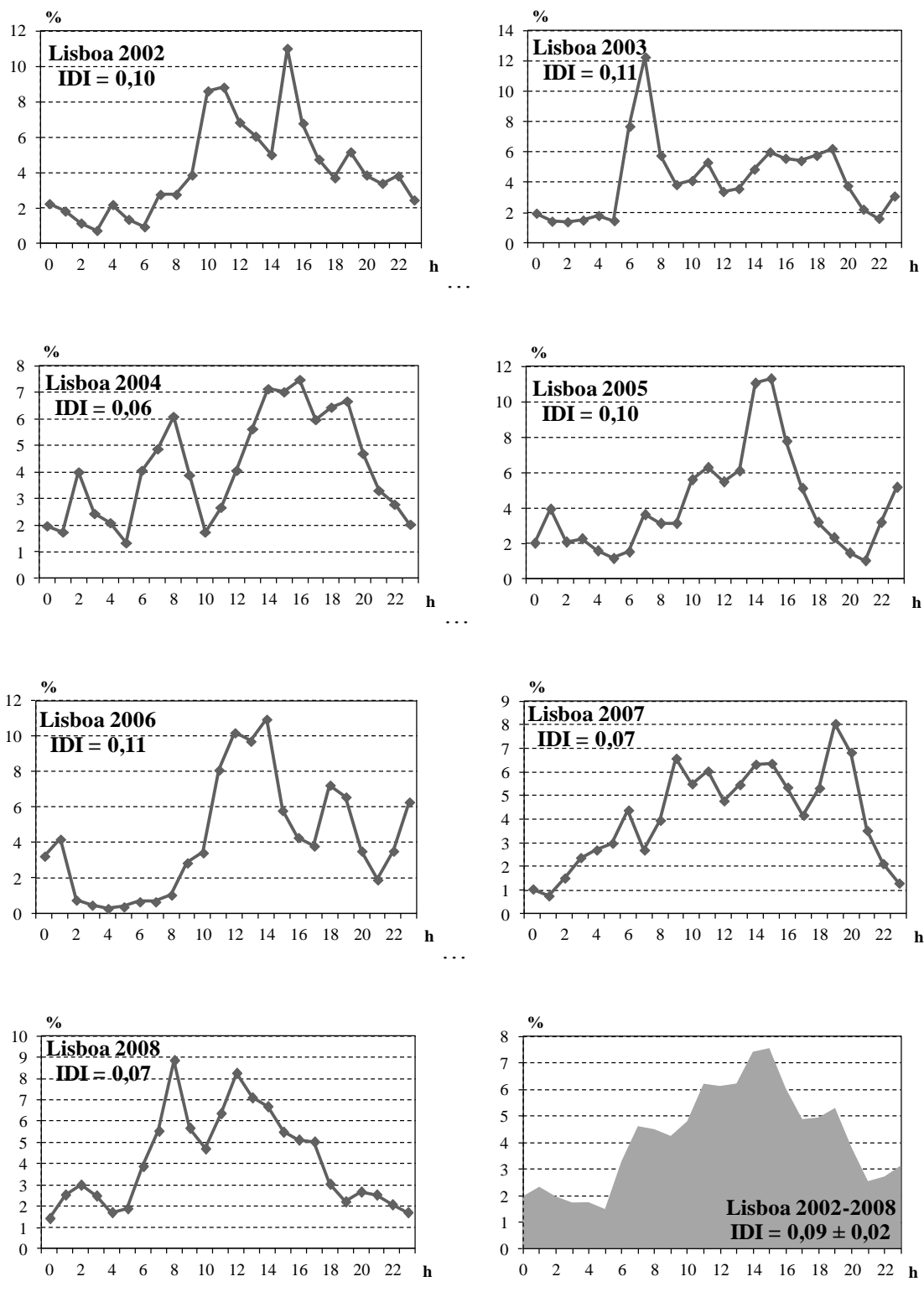


Figura 4.70: Variações da distribuição intradiária das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* durante a estação de pólen atmosférico principal nos anos de estudo em Lisboa. Média dos valores de IDI \pm desvio padrão.

4.2.5.2. Região de Évora

a) Variação sazonal

Em Évora o tipo polínico *Platanus hispanica* esteve representado no espectro polínico entre 3,5% (ano 2004) e 12,2% (ano 2005) [Tabela 4.60].

As Figuras 4.71 e 4.72 mostram as variações das concentrações médias semanais da cidade de Évora entre 2002 e 2007. O início da EPAP ocorreu entre 12 de Março (ano 2002) e 19 de Março (ano 2005 e 2006), e o fim foi entre 1 Abril (ano 2002) e 18 de Abril (ano 2007). A duração da EPAP foi de 18 dias (ano 2005) a 36 dias (ano 2007). No que diz respeito às magnitudes das concentrações encontradas, a média durante a EPAP foi mínima em 2004 (90 grãos de pólen m⁻³) e máxima em 2005 (365 grãos de pólen m⁻³) (Tabela 4.59).

Relativamente às variações que ocorreram durante esses períodos, o comportamento do pólen apresentou variações interanuais. Como se pode observar pelas Figuras 4.71 e 4.72 registou-se um claro período de aumento, seguido por um decréscimo das concentrações e um pico que se repetiu nos diferentes dos anos de estudo. As concentrações máximas diárias alcançaram-se entre 16 de Março (ano 2003 e 2004, 963 grãos de pólen m⁻³ e 467 grãos de pólen m⁻³, respectivamente) e 26 de Março (ano 2006, 1.064 grãos de pólen m⁻³), e foi a 17 de Março de 2007 que se registaram as mais elevadas concentrações máximas diárias, 1.270 grãos de pólen m⁻³, no período de estudo (Tabela 4.60).

O ano de 2004 foi o ano em que se colectou menos pólen da atmosfera, 1.969 grãos de pólen, e 2005 o que se colectou mais pólen, 7.203 grãos de pólen (Tabela 4.59).

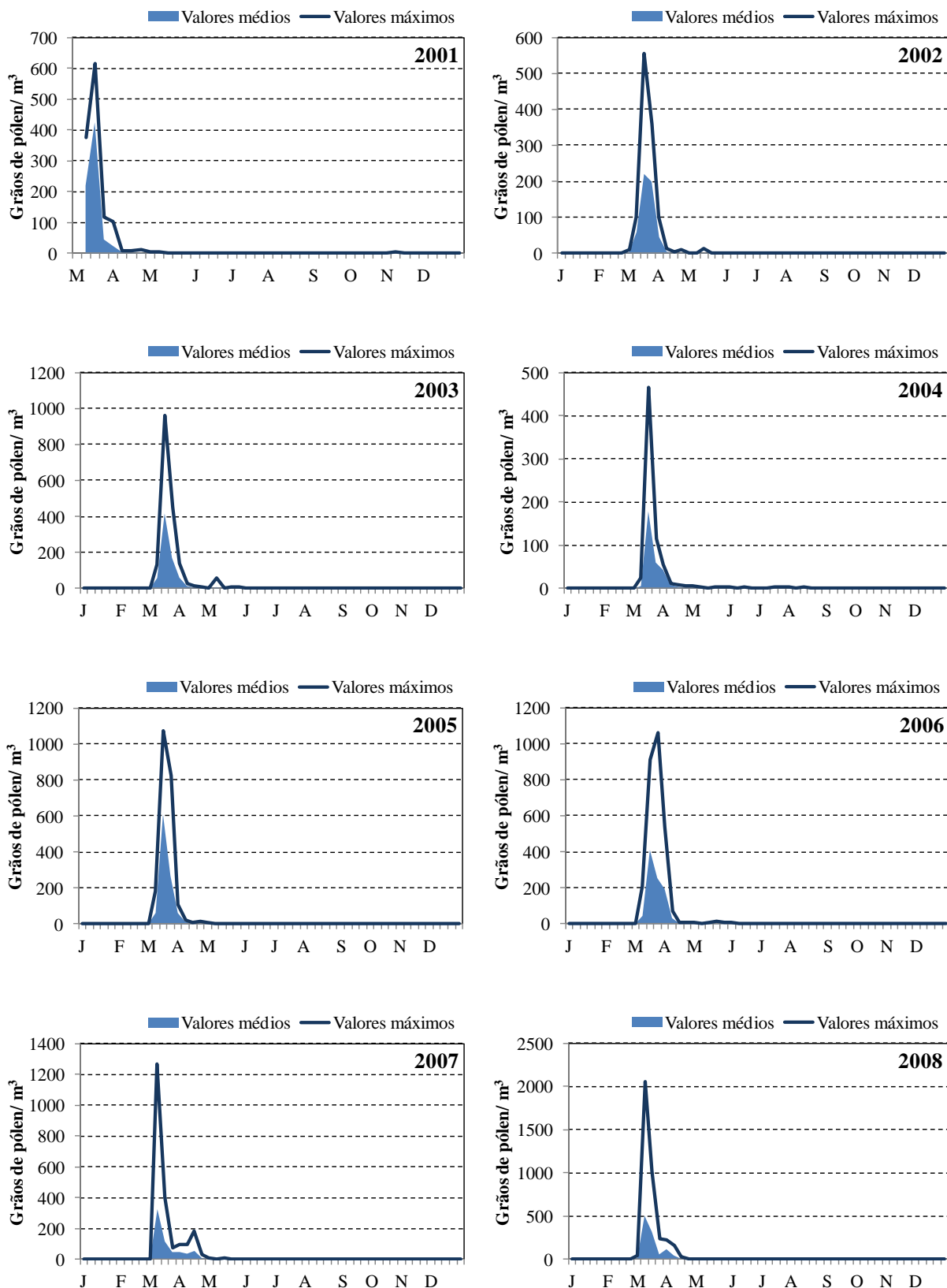


Figura 4.71: Concentração polínica na estação de Évora. Valores médios semanais das concentrações totais de pólen de *Platanus hispanica* nos vários anos de monitorização (2001-2008). Todas as concentrações são expressas em número de grãos de pólen por metro cúbico de ar.

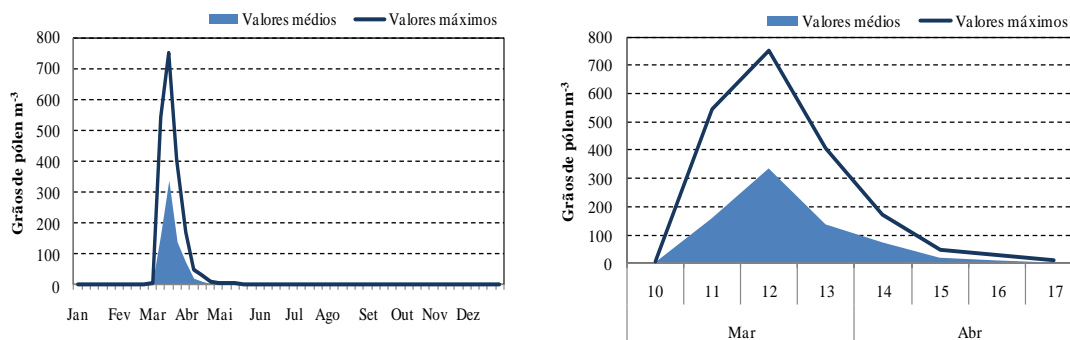


Figura 4.72: Concentração polínica na estação de Évora. (A) Valores médios e a média dos valores máximos semanais das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* ao longo dos vários anos de monitorização (2001-2008). (B) Valores médios e a média dos valores máximos semanais das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* durante a EPAP nos vários anos de monitorização. Todas as concentrações são expressas em número de grãos de pólen por metro cúbico de ar.

Tabela 4.59: Dados totais anuais e principais características Estação de Pólen Atmosférico Principal (EPAP) do pólen de *Platanus hispanica* no ar da estação de monitorização de Évora dos anos de estudo.

Ano	Pólen Total Anual (N.º de grãos)	EPAP				
		Pólen Total (N.º de grãos)	N.º médio de grãos de pólen m ⁻³	Data de início	Data do Fim	Duração (n.º de dias)
2001	4.441	4.087	240	15-Mar	31-Mar	17
2002	3.804	3.425	163	12-Mar	01-Abr	21
2003	5.250	4.815	193	13-Mar	06-Abr	25
2004	1.969	1.799	95	15-Mar	14-Abr	31
2005	7.203	6.564	365	19-Mar	05-Abr	18
2006	6.631	5.954	284	19-Mar	08-Abr	21
2007	4.423	4.058	127	14-Mar	18-Abr	36
2008	7.464	6.773	271	12-Mar	05-Abr	25
Média	5.148	4.684	217	15-Mar	07-Abr	24
desvpad	1.880	1.698	90	3	6	7

Tabela 4.60: Pico polínico e representação no Espectro Polínico do pólen de *Platanus hispanica* da estação de monitorização de Évora dos anos de estudo.

Ano	Pico polínico			Representação no Espectro Polínico (%)
	Grãos m ⁻³	Data	N.º dias antes do pico	
2001	616	18-Mar	3	6,79
2002	557	22-Mar	10	7,31
2003	963	16-Mar	3	6,73
2004	467	16-Mar	1	3,46
2005	1.073	22-Mar	3	12,23
2006	1.064	26-Mar	7	8,99
2007	1.270	17-Mar	3	6,10
2008	2.060	14-Mar	2	9,64
Média	1.009	19-Mar	4	7,66
desvpad	512	4	3	3

Os resultados dos anos vários anos de monitorização, de 2002 a 2008, foram analisados através da ANOVA não-paramétrica de Friedman, observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre eles ($p = 8,01E-06 < \alpha = 0,001$). Pelos resultados dos testes de Wilcoxon verificou-se que existiram diferenças significativas entre os anos. Os anos 2001, 2002 e 2003 foram os anos que mais diferiram em relação aos outros ($p < 0,05$). A Figura 4.73 e a Tabela 4.61 resumem os resultados.

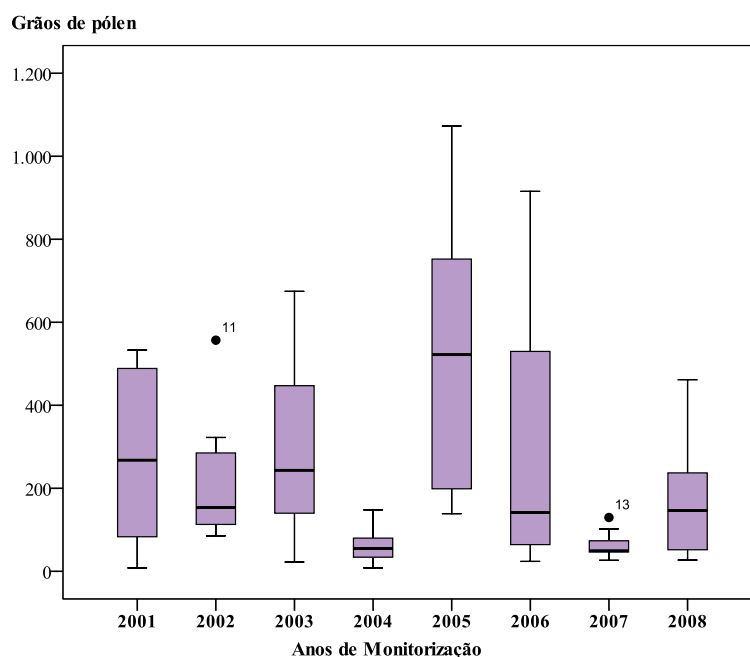


Figura 4.73: Totais polínicos de *Platanus* na estação de monitorização de Évora registados durante 8 anos (2001 a 2008).

Tabela 4.61: Resultados dos testes não paramétricos de Wilcoxon dos 8 anos de monitorização de pólen de *Platanus* na atmosfera de Évora (2001-2008).

	Z	N
2002 - 2001	-1,436	253
2003 - 2001	-3,516***	293
2004 - 2001	-0,756	279
2005 - 2001	-3,750***	292
2006 - 2001	-3,417***	284
2007 - 2001	-3,390***	276
2008 - 2001	-0,244	293
2003 - 2002	-2,906**	325
2004 - 2002	-0,775	311
2005 - 2002	-3,672***	321
2006 - 2002	-2,807**	316
2007 - 2002	-2,787**	308
2008 - 2002	-1,817	325
2004 - 2003	-1,982*	351
2005 - 2003	-1,170	361
2006 - 2003	-2,078*	356
2007 - 2003	-0,708	348
2008 - 2003	-0,844	365
2005 - 2004	-0,933	347
2006 - 2004	-2,028*	342
2007 - 2004	-2,609**	334
2008 - 2004	-1,022	351
2006 - 2005	-1,437	352
2007 - 2005	-1,651	345
2008 - 2005	-0,212	361
2007 - 2006	-0,493	348
2008 - 2006	-1,538	356
2008 - 2007	-0,190	348

* $0,01 < p \leq 0,05$; ** $0,001 < p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

A Tabela 4.62 apresenta a análise da tendência da regressão das alterações das várias fenofases da estação de polinização do *Platanus* em Évora, podendo-se verificar que durante estes anos de estudo não ocorreram alterações estatisticamente significativas nas diversas fenofases, com excepção no pico polínico.

Tabela 4.62: Análise da tendência da regressão das alterações na fenologia da estação polínica.

	n	Tendência da Regressão Linear			
		declive	t	p	R ²
Índice polínico	8	400,393	1,498	0,185	0,272
Data de início EPAP	8	0,202	0,458	0,663	0,034
Data do Fim EPAP	8	1,464	1,705	0,139	0,326
Duração EPAP	8	1,262	1,319	0,235	0,225
Pico	8	173,595	3,654	0,011	0,690
Data do pico	8	-0,131	-0,208	0,842	0,007
N>50	8	0,226	0,648	0,541	0,065
N>200	8	0,107	0,237	0,820	0,009

b) Variação intradiária

Na localidade de Évora, durante a EPAP do pólen de *Platanus hybrida*, verificou-se que o pólen esteve sempre presente na atmosfera ao longo das 24 horas (Figura 4.74). As concentrações de pólen mais elevadas observaram-se das 8:00 às 17:00. As concentrações aumentaram a partir das 6h, atingiram o pico às 9:00 (11,0%) e entre as 9:00 e as 12:00 sofreram uma ligeira redução. Das 10:00 às 15:00 as concentrações mantiveram-se, e após as 15:00 ocorreu uma nova redução das concentrações na atmosfera. As concentrações mais baixas registaram-se das 18:00 às 6:00 (>0,8% e <2,6%).

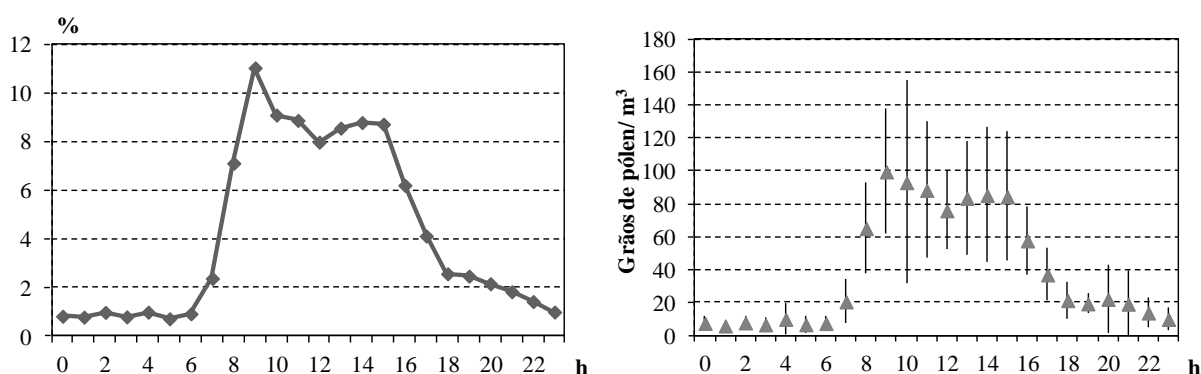


Figura 4.74: Distribuição intradiária do pólen de *Platanus hispanica* registado em Évora durante o período de estudo 2001-2008, expressa em percentagem e em número de grãos de pólen.

A Figura 4.75 mostra a variação da distribuição intradiária das concentrações de pólen de plátano atmosférico para os vários anos de estudo na estação de monitorização de Évora.

Da análise dos resultados dos testes não-paramétricos, ANOVA de Friedman e teste de Wilcoxon, verificou-se que não existiam diferenças em termos de percentagem ($p = 0,841$), mas existiam em termos de número de grãos de pólen ($p = 3,31 \times 10^{-9}$). 2001 não diferiu de 2002, 2003, 2005 e 2007 ($p > 0,05$); 2007 não diferiu de 2002 e de 2003 ($p > 0,05$); 2006 não diferiu de 2005 ($p = 0,864$). Os restantes anos diferiram entre si ($p < 0,05$).

Em média, o IDI foi de $0,15 \pm 0,01$ (Figura 4.75). Para os vários anos de monitorização obtiveram-se Índices de Distribuição Intradiária entre 0,10 e 0,20.

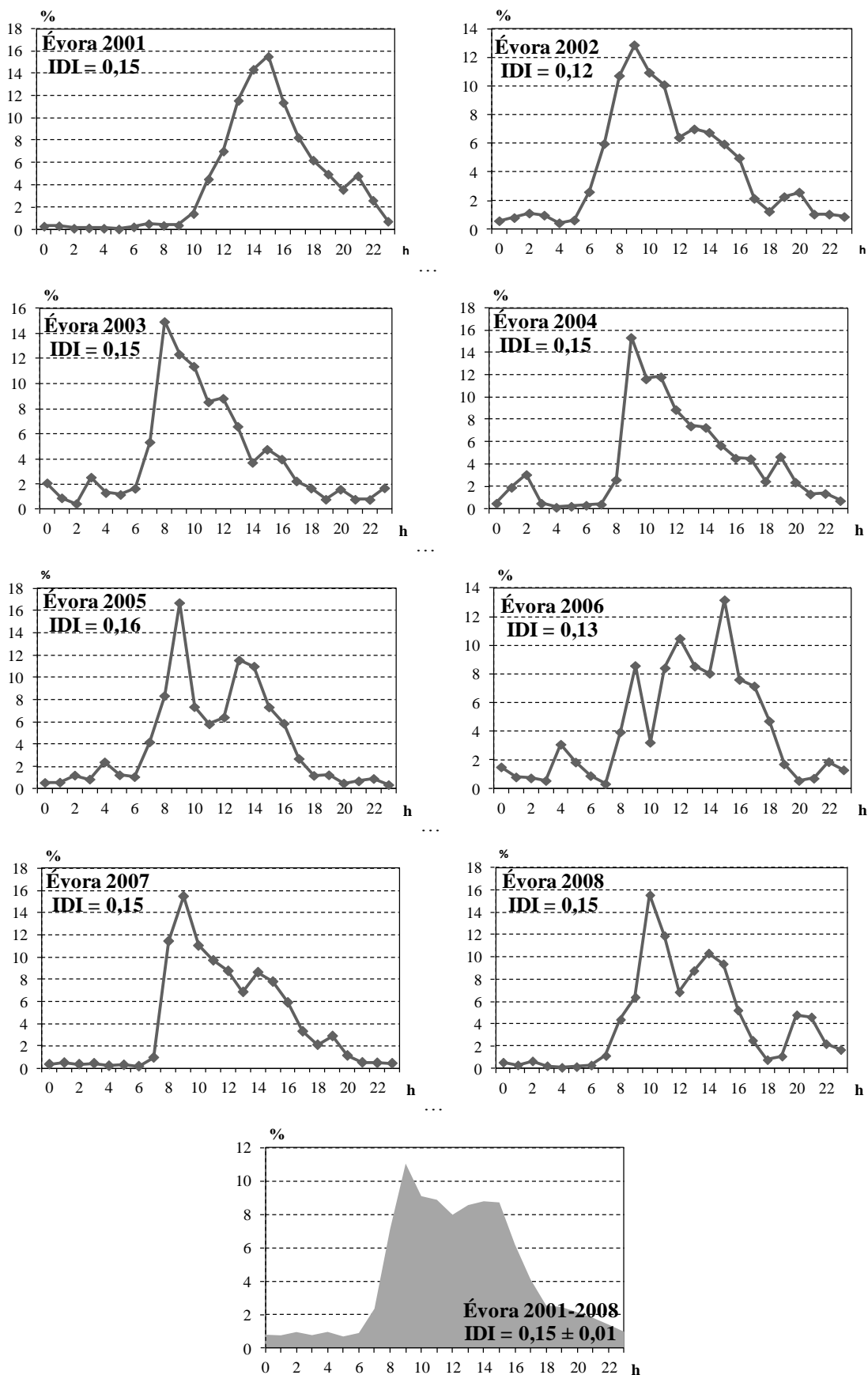


Figura 4.75: Variações da distribuição intradiária das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* durante a estação de pólen atmosférico principal nos anos de estudo em Évora. Média dos valores de IDI ± desvio padrão.

4.2.5.3. Região de Portimão

a) Variação sazonal

No espectro polínico de Portimão o pólen de *Platanus hispanica* esteve representado entre 0,2% (ano 2006) e 0,71% (ano 2007) [Tabela 4.64].

Através das Figuras 4.76 e 4.77 pode-se observar as variações das concentrações médias semanais da cidade de Portimão entre 2002 e 2007. O início da EPAP ocorreu entre 1 de Março (ano 2002) e 21 de Março (ano 2005), e o fim foi entre 20 de Abril (ano 2002) e 5 de Junho (ano 2003). O comprimento da EPAP variou entre de 41 dias (ano 2007) a 85 dias (ano 2003). Em relação, às magnitudes das concentrações encontradas, a média durante a EPAP foi mínima em 2003 (1 grão de pólen m⁻³) e máxima em 2007 (8 grãos de pólen m⁻³) (Tabela 4.63).

Durante o período de estudo registaram-se variações interanuais. Através das Figuras 4.76 e 4.77 após um claro período de aumento existiu um de decréscimo das concentrações e um pico que se voltou a registar nalguns dos anos de estudo. As concentrações máximas diárias registaram-se entre 1 de Março (ano 2002, 18 grãos de pólen m⁻³) e 2 de Abril (ano 2003, 13 grãos de pólen m⁻³), e foi a 19 de Março de 2007 que se registaram as mais elevadas concentrações máximas diárias, 58 grãos de pólen m⁻³, no período de estudo (Tabela 4.64).

Em termos de totais de pólen anual, o ano de 2003 foi o ano em que se recolheu menos pólen da atmosfera, 90 grãos de pólen, e 2007 o que se colectou mais pólen, 350 grãos de pólen (Tabela 4.63).

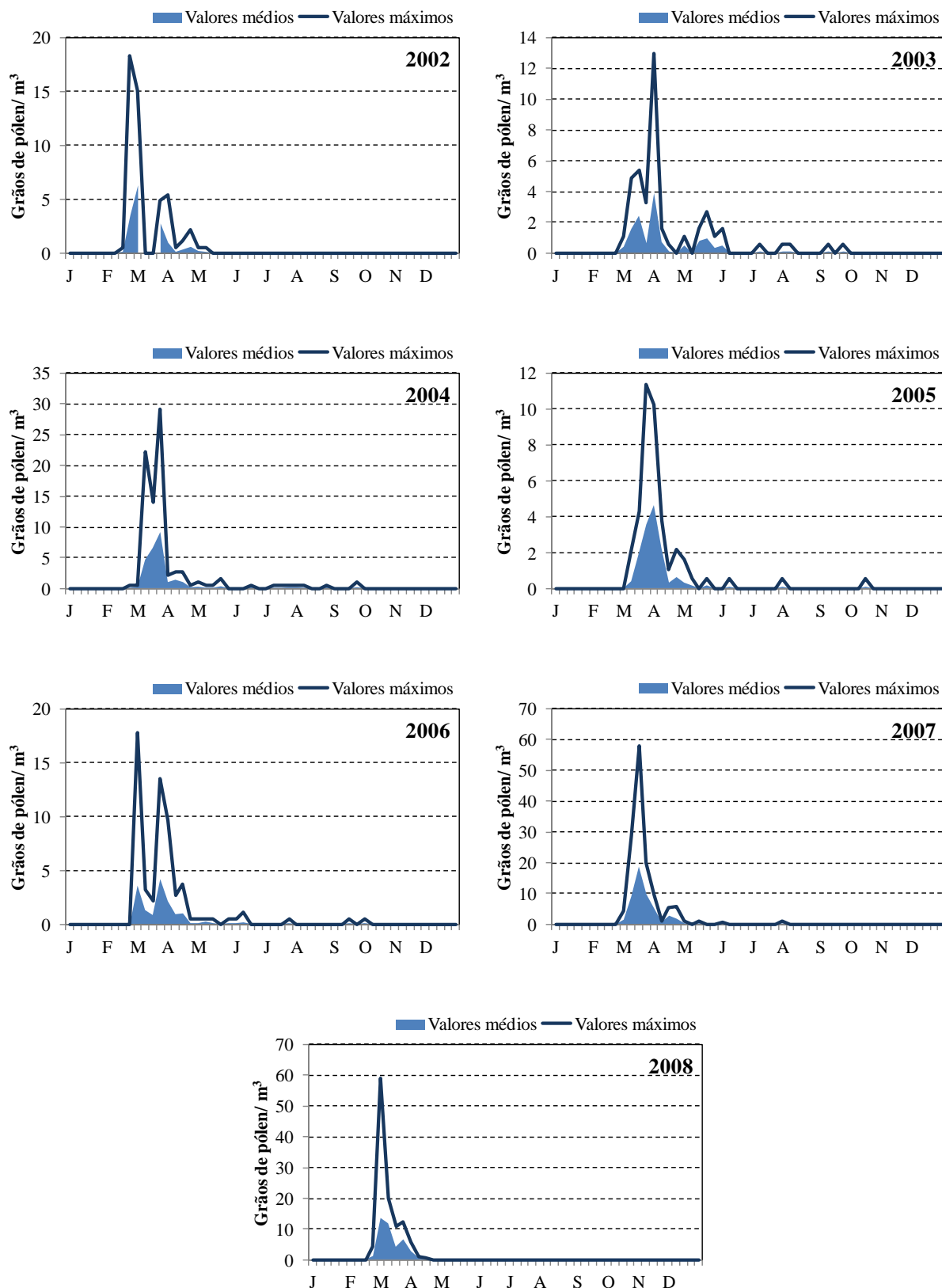


Figura 4.76: Concentração polínica na estação de Portimão. Valores médios semanais das concentrações totais de pólen de *Platanus hispanica* nos vários anos de monitorização (2002-2008). Todas as concentrações são expressas em número de grãos de pólen por metro cúbico de ar.

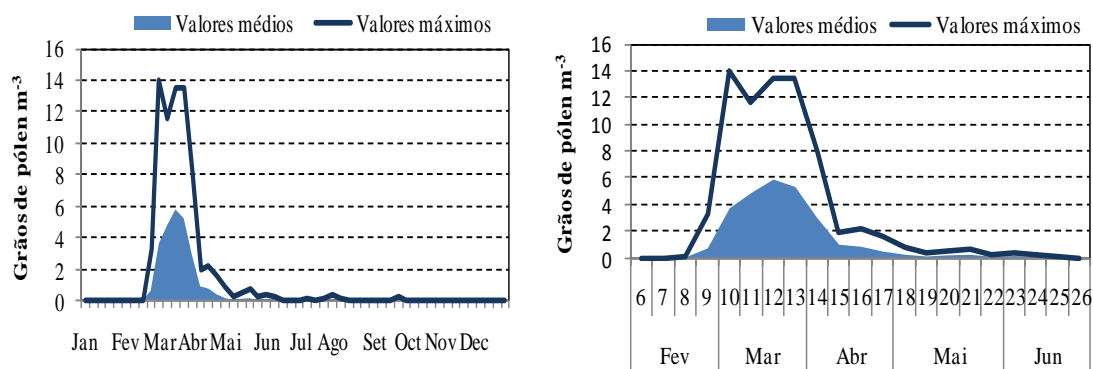


Figura 4.77: Concentração polínica na estação de Portimão. (A) Valores médios e a média dos valores máximos semanais das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* ao longo dos vários anos de monitorização (2002-2008). (B) Valores médios e a média dos valores máximos semanais das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* durante a EPAP nos vários anos de monitorização. Todas as concentrações são expressas em número de grãos de pólen por metro cúbico de ar.

Tabela 4.63: Dados totais anuais e principais características da Estação de Pólen Atmosférico Principal (EPAP) do pólen de *Platanus hispanica* no ar da estação de monitorização de Portimão dos anos de estudo.

Ano	Pólen Total Anual (N.º de grãos)	EPAP				
		Pólen Total (N.º de grãos)	N.º médio de grãos de pólen m ⁻³	Data de início	Data do Fim	Duração (n.º de dias)
2002	100	90	3	01-Mar	20-Abr	51
2003	90	81	1	13-Mar	04-Jun	84
2004	183	170	3	09-Mar	03-Mai	56
2005	102	92	2	21-Mar	04-Mai	45
2006	106	96	2	10-Mar	07-Mai	59
2007	350	318	8	12-Mar	21-Abr	41
2008	288	261	9	03-Mar	01-Abr	30
Média	174	158	4	10-Mar	29-Abr	52
Desvpad	105	96	3	6	19	17

Tabela 4.64: Pico polínico e representação no Espectro Polínico do pólen de *Platanus hispanica* da estação de monitorização de Portimão dos anos de estudo.

Ano	Pico polínico			Representação no Espectro Polínico (%)
	Grãos m ⁻³	Data	N.º dias antes do pico	
2002	18	01-Mar	0	0,40
2003	13	02-Abr	20	0,25
2004	29	21-Mar	12	0,45
2005	11	31-Mar	10	0,29
2006	18	10-Mar	0	0,21
2007	58	19-Mar	7	0,71
2008	59	08-Mar	5	0,68
Média	29	18-Mar	8	0,43
Desvpad	21	12	7	0,20

Os resultados dos anos vários anos de monitorização, de 2002 a 2008, foram analisados através da ANOVA não-paramétrica de Friedman, tendo-se verificado que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre eles ($\rho = 0,118 > \alpha = 0,05$), mas o teste de Wilcoxon revelou que os anos de 2007 e 2008 diferiram dos outros anos ($p < 0,05$), mas não entre si ($p > 0,05$). A Figura 4.78 e a Tabela 4.65 resumem os resultados.

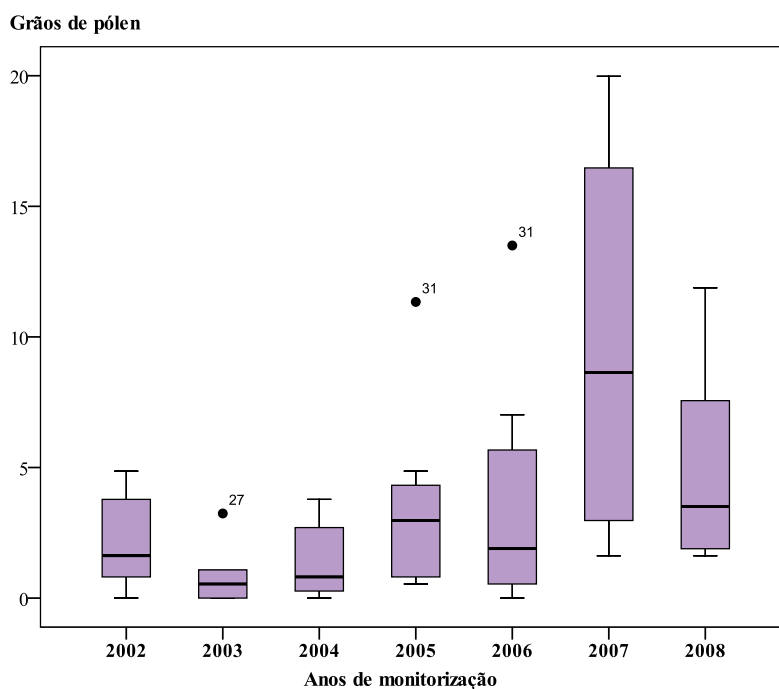


Figura 4.78: Totais polínicos de *Platanus* na estação de monitorização de Portimão registados durante 7 anos (2002 a 2008).

Tabela 4.65: Resultados dos testes não paramétricos de Wilcoxon dos 7 anos de monitorização de pólen de *Platanus* na atmosfera de Portimão (2002-2008).

	Z	N
2003 - 2002	-0,254	324
2004 - 2002	-0,111	337
2005 - 2002	-0,537	342
2006 - 2002	-0,697	342
2007 - 2002	-1,715	306
2008 - 2002	-1,304	333
2004 - 2003	-1,614	342
2005 - 2003	-0,239	347
2006 - 2003	-0,836	347
2007 - 2003	-3,782***	310
2008 - 2003	-2,622**	338
2005 - 2004	-1,107	360
2006 - 2004	-1,233	360
2007 - 2004	-2,546*	323
2008 - 2004	-1,348	351
2006 - 2005	-0,436	365
2007 - 2005	-4,169***	328
2008 - 2005	-1,982*	356
2007 - 2006	-4,338***	328
2008 - 2006	-3,025**	356
2008 - 2007	-1,207	319

* $0,01 < p \leq 0,05$; ** $0,001 < p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Quando se analisa a tendência das várias fenofases da estação de polinização do *Platanus* em Portimão, verificou-se que durante estes anos de estudo não ocorreram alterações estatisticamente significativas nas diversas fenofases, com excepção na concentração máxima absoluta e no número de dias com concentrações superiores a 50 grãos/ m³ (Tabela 4.69).

Tabela 4.66: Análise da tendência da regressão das alterações na fenologia da estação polínica.

	n	Tendência da Regressão Linear			
		declive	t	p	R ²
Índice polínico	7	35,964	2,450	0,058	0,545
Data de início EPAP	7	0,250	0,187	0,859	0,007
Data do Fim EPAP	7	-4,964	-1,478	0,199	0,304
Duração EPAP	7	-5,214	-1,969	0,106	0,437
Pico	7	7,214	2,569	0,050	0,569
Data do pico	7	-0,571	-0,234	0,824	0,011
N>50	7	0,179	2,887	0,034	0,625

b) Varição intradiária

Na atmosfera de Portimão, o pólen de *Platanus* encontrou-se presente durante todo o dia, as suas concentrações apresentaram muitas variações ao longo do dia (Figura 4.79). As concentrações mais elevadas registaram-se entre as 10:00 e as 16:00 do dia, os maiores picos às 11:00 (7,2%), 13:00 (6,3%) e 15:00 (6,7%). As concentrações mais baixas observaram-se entre as 18:00 e as 9:00 (>2,1% e <5,0%).

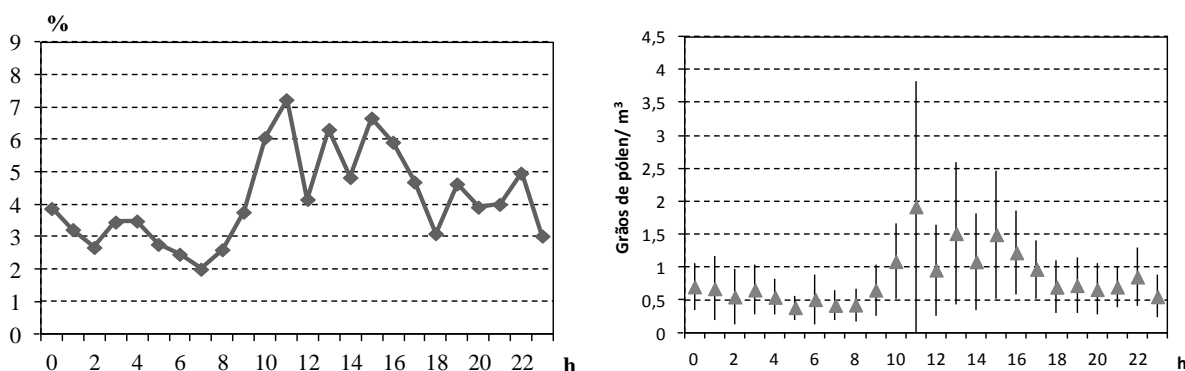


Figura 4.79: Distribuição intradiária do pólen de *Platanus hispanica* registado em Portimão durante o período de estudo 2002-2008, expressa em percentagem e em número de grãos de pólen.

A Figura 4.80 mostra a variação da distribuição intradiária das concentrações de pólen de plátano atmosférico para os vários anos de estudo na estação de monitorização de Portimão.

Da análise dos resultados dos testes não-paramétricos, ANOVA de Friedman e teste de Wilcoxon, verificou-se que não existiam diferenças em termos de percentagem ($p = 0,402$), mas existiam em termos de número de grãos de pólen ($p = 4,39 \times 10^{-14}$). 2002 não diferiu de 2004, 2005, 2006, 2007 e de 2008 ($p > 0,05$); 2006 não diferiu de 2005 ($p = 0,298$). 2007 não diferiu de 2008 ($p = 0,055$); Os restantes anos diferiram entre si ($p < 0,05$).

Em média, o IDI foi de $0,13 \pm 0,06$ (Figura 4.80). Em Portimão, na grande maioria dos anos de estudo obtiveram-se valores de Índices de Distribuição Intradiária próximos de 0,10 ou entre 0,10 e 0,20. O ano de 2002 destaca-se, relativamente aos outros anos, por ter apresentado um IDI superior, de 0,24.

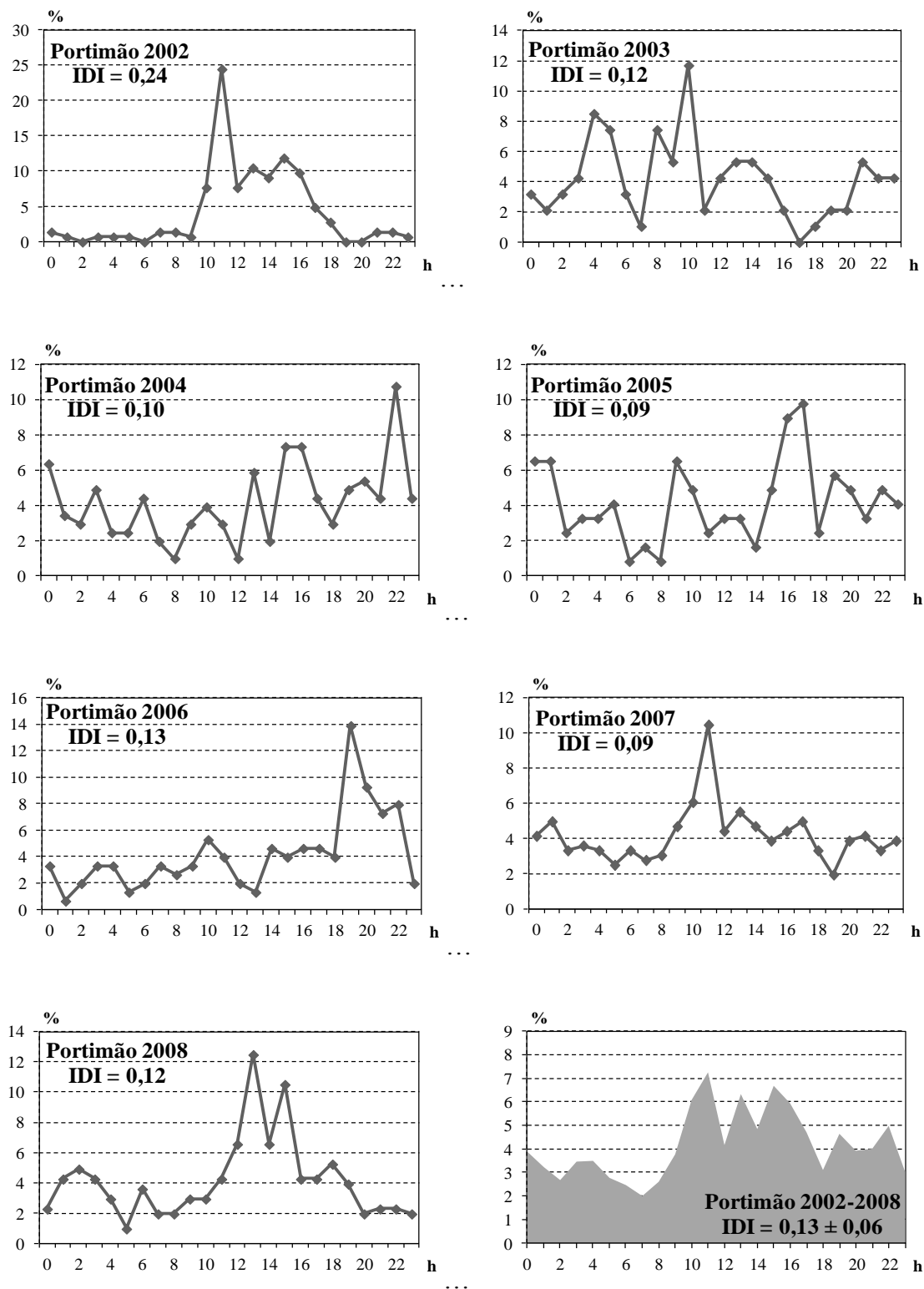


Figura 4.80: Variações da distribuição intradiária das concentrações de pólen de *Platanus hispanica* durante a estação de pólen atmosférico principal nos anos de estudo em Portimão. Média dos valores de IDI ± desvio padrão.

4.2.5.4. Influência dos parâmetros meteorológicos sobre as concentrações atmosféricas de pólen de *Platanus hispanica*

Após a análise das correlações de Spearman's obtidas entre as concentrações de pólen de *Platanus* e os parâmetros meteorológicos dos vários anos de estudo nas três localidades (Tabelas 4.67, 4.68 e 4.69), verificou-se o seguinte:

- Durante o período pré-pico polínico, e em todas as estações de monitorização, obtiveram-se correlações significativas de sinal positivo, para os parâmetros temperatura (Tmax, Tmed, Tmin), radiação global e insolação, e de sinal negativo, para o parâmetro humidade relativa. No período após o pico polínico, o parâmetro temperatura passa a ter uma correlação negativa, a correlação com a radiação global manteve o sinal positivo e deixou de haver correlação com o parâmetro insolação. Quanto ao parâmetro humidade relativa não se observou qualquer tipo de correlação com excepção para a localidade de Évora, onde juntamente com o parâmetro precipitação teve uma correlação significativa positiva.

- Para o parâmetro velocidade do vento, nas localidades de Évora e Portimão, obteve-se uma correlação significativa positiva para o período que antecede o pico; para o período após o pico deixou de existir qualquer tipo de correlação para este parâmetro. Na localidade de Lisboa, ocorreu precisamente o contrário, i.e., no período pré-pico não se observou a existência de correlação e no período pós pico observou-se uma correlação de sinal positivo.

- Para o parâmetro direcção do vento:

a) Na estação de monitorização de Lisboa, observou-se a existência de uma correlação significativa positiva para os ventos provenientes de NW durante o período que antecede o pico, no período pós-pico esta correlação deixou de se observar, notando-se a existência de uma correlação significativa negativa para os ventos de origem SE.

b) Na localidade de Évora, para o período pré-pico obteve-se uma correlação significativa de sinal positivo para os ventos provenientes do S e de sinal negativo para os ventos provenientes do N; para o período pós-pico obteve-se uma correlação significativa positiva para os ventos provenientes de E, SW e S e negativa para os ventos provenientes de NW.

c) Em Portimão, verificou-se a existência de uma correlação significativa de sinal positivo para os ventos de provenientes de SE no período pré-pico, e a inexistência de qualquer tipo de correlação para o parâmetro direcção do vento no período pós-pico.

Tabela 4.67: Coeficientes de correlação de Spearman's entre as concentrações do pólen de *Platanus hispanica* atmosférico diárias e os parâmetros meteorológicos nas três estações analisadas durante o período de amostragem.

	<i>Lisboa</i>	<i>Évora</i>	<i>Portimão</i>
Temperatura máxima	-0,044*	0,014	-0,083***
Temperatura média	-0,085***	-0,012	-0,125***
Temperatura mínima	-0,142***	-0,062***	-0,157***
Humidade relativa	-0,064**	-0,011	-0,024
Velocidade do vento	0,085***	0,064***	0,052*
Radiação global	0,169***	0,123***	0,118***
Insolação	0,020	0,079***	a.
Precipitação	-0,010	0,025	-0,015
Direcção do vento	-0,014	-0,057**	0,024
Ventos de NE	-0,003	-0,015	-0,005
Ventos de E	-0,032	0,014	-0,002
Ventos de SE	-0,016	0,012	0,046*
Ventos de S	0,005	0,091***	0,005
Ventos de SW	0,017	0,046*	0,027
Ventos de W	0,021	-0,005	-0,029
Ventos de NW	0,020	-0,057**	0,005
Ventos de N	-0,040	-0,024	0,018
Calma	a.	a.	-0,034

* $0,01 < p \leq 0,05$; ** $0,001 < p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; a. inexistência do parâmetro para análise.

Tabela 4.68: Coeficientes de correlação de Spearman's entre as concentrações do pólen de *Platanus hispanica* atmosférico diárias e os parâmetros meteorológicos nas três estações analisadas durante o período que antecede o pico dos vários anos de estudo

	<i>Lisboa</i>	<i>Évora</i>	<i>Portimão</i>
Temperatura máxima	0,439***	0,401***	0,412***
Temperatura média	0,429***	0,420***	0,352***
Temperatura mínima	0,332***	0,344***	0,231***
Humidade relativa	-0,186***	-0,198***	-0,188***
Velocidade do vento	0,026	0,099*	0,100*
Radiação global	0,430***	0,278***	0,470***
Insolação	0,125**	0,177***	a.
Precipitação	-0,088	0,007	-0,085
Direcção do vento	0,062	-0,090*	0,044
Ventos de NE	-0,078	-0,012	-0,056
Ventos de E	-0,033	-0,001	0,014
Ventos de SE	0,060	0,051	0,106*
Ventos de S	0,076	0,197***	0,031
Ventos de SW	-0,026	0,065	-0,006
Ventos de W	0,020	-0,050	-0,055
Ventos de NW	0,111*	-0,062	0,058
Ventos de N	-0,030	-0,085*	-0,006
Calma	a.	a.	-0,022

* $0,01 < p \leq 0,05$; ** $0,001 < p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; a. inexistência do parâmetro para análise.

Tabela 4.69: Coeficientes de correlação de Spearman's entre as concentrações do pólen de *Platanus hispanica* atmosférico diárias e os parâmetros meteorológicos nas três estações analisadas durante o período posterior ao pico dos vários anos de estudo

	<i>Lisboa</i>	<i>Évora</i>	<i>Portimão</i>
Temperatura máxima	-0,166***	-0,131***	-0,188***
Temperatura média	-0,218***	-0,169***	-0,240***
Temperatura mínima	-0,274***	-0,216***	-0,263***
Humidade relativa	-0,031	0,074***	0,008
Velocidade do vento	0,096***	0,037	0,047
Radiação global	0,091***	0,072***	0,055*
Insolação	-0,020	0,023	a.
Precipitação	0,016	0,043*	0,003
Direcção do vento	-0,050*	-0,068***	0,030
Ventos de NE	0,039	-0,003	0,013
Ventos de E	-0,035	0,044*	-0,004
Ventos de SE	-0,048*	0,002	0,028
Ventos de S	-0,012	0,073***	-0,002
Ventos de SW	0,034	0,044*	0,034
Ventos de W	0,019	-0,006	-0,024
Ventos de NW	-0,012	-0,081***	0,008
Ventos de N	-0,047	-0,006	0,023
Calma	a.	a.	-0,046

* $0,01 < p \leq 0,05$; ** $0,001 < p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$; a. inexistência do parâmetro para análise.

Para a análise da influência dos parâmetros meteorológicos sobre as concentrações de pólen de *Platanus* na atmosfera também se realizaram para esses períodos e para o período da EPAP correlações de Spearman's para cada um dos anos de estudo de forma isolada em cada uma das estações de amostragem. Os resultados obtidos não reflectiram a existência de uma clara influência dos parâmetros meteorológicas sobre as concentrações de pólen de *Platanus* na atmosfera (ver Tabelas do ANEXO V).

No sentido de se identificar os parâmetros meteorológicos que melhor se ajustam a um possível modelo de previsão das concentrações atmosféricas do pólen de *Platanus* nos vários locais de estudo efectuaram-se MRLMs (ANEXO V), e obtiveram-se as seguintes funções matemáticas:

Para a estação de monitorização de Lisboa:

$$[Platanus](t) = 12,166 + (-0,911) T_{min}(t) + (0,0005) RG(t) + (-0,455) Ins(t) + (2,819) VNE(t) + (10,640) VSE(t) + (14,593) VS(t) + (4,801) VSW$$

$$R^2a = 0,023 \quad p = 0,000$$

Para Évora:

$$[Platanus](t) = 17,356 + (-1,856) T_{max}(t) + (0,002) RG(t) + (14,094) VNE(t) + (21,354) VE(t) + (27,851) VSE(t) + (43,870) VS(t) + (20,870) VSW(t)$$

$$R^2a = 0,026 \quad p = 0,000$$

Para Portimão:

$$[Platanus](t) = 1,175 + (-0,069) T_{max}(t) + (-0,068) T_{min}(t) + (6,94 \times 10^{-5}) RG(t) + (0,186) \text{Velocidade do vento}(t)$$

$$R^2a = 0,041 \quad p = 0,000$$

4.2.5.5. Estudo Comparativo

Analisaram-se os dados de pólen de *Platanus hispanica* das 3 estações de monitorização dos anos de 2002 a 2006 através da ANOVA não-paramétrica de Kruskal-Wallis e verificou-se que existiam diferenças estatisticamente significativas entre elas ($p = 3,52E-04 < \alpha = 0,01$). Por comparação múltipla de médias verificou-se que existiam diferenças significativas entre todas as estações: Évora e Lisboa ($p = 0,006 < \alpha = 0,01$), Évora e Portimão ($p = 0,001 < \alpha = 0,01$), e Lisboa e Portimão ($p = 4,16E-08 < \alpha = 0,01$). De acordo com a Tabela 4.70 e a Figura 4.81, as contagens polínicas mais elevadas registaram-se na estação de Évora.

Tabela 4.70: Totais polínicos de *Platanus hispanica* das estações de monitorização analisadas registados nos vários anos de monitorização (2002-2007).

Anos de monitorização	Estações de Monitorização		
	Lisboa	Évora	Portimão
2002	1.938	3.804	100
2003	2.273	5.250	90
2004	2.040	1.969	183
2005	2.225	7.203	102
2006	1.983	6.631	106
2007	2.503	4.423	350
2008	2.193	7.464	288

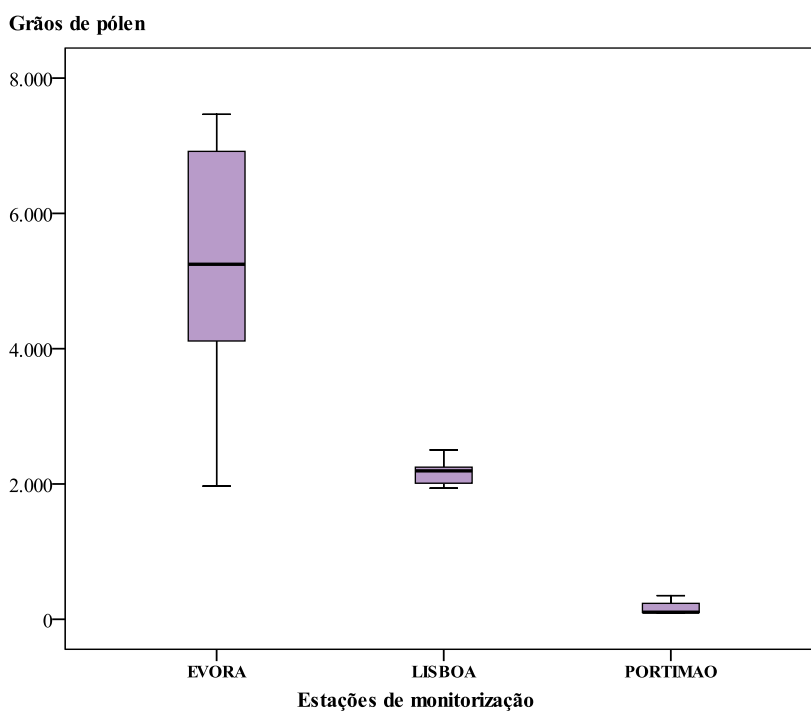


Figura 4.81: Totais polínicos de *Platanus hispanica* das 3 estações de monitorização registados durante 7 anos (2002 a 2008).

Entre as localidades encontraram-se diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) para a maioria das características da estação de pólen atmosférico principal - EPAP com exceção para a data do pico polínico e para a data de início da EPAP ($p > 0,05$). No que diz respeito às características índices totais da EPAP, data do fim da EPAP, valor do pico polínico,

duração da EPAP e n.º de dias com concentrações ≥ 200 grãos de pólen/m³ de ar verificou-se que Portimão diferiu significativamente de Évora ($p < 0,05$); no que refere ao n.º de dias com concentrações ≥ 50 grãos de pólen/m³ de ar observou-se que Portimão diferiu de Lisboa e Évora ($p = 0,047$ e $p = 0,000$, respectivamente).

Para este tipo polínico verificam-se as maiores diferenças entre as curvas (Figura 4.82). Em Évora, as concentrações mais elevadas registaram-se às 9:00 e de seguida assistiu-se a uma redução, a de Lisboa atingiu o pico às 15:00 e de seguida sofreu uma redução, a de Portimão foi bastante irregular, possivelmente devido às baixas concentrações de pólen que se registaram nesta estação.

Em termos estatísticos, relativamente às curvas médias das percentagens de pólen de *Platanus* horárias não se verificaram diferenças significativas entre as estações de amostragem ($p = 0,493$), no que diz respeito às curvas com o n.º médio de grãos de pólen/h verificou-se que a curva horária de Portimão diferia significativamente da de Lisboa e Évora ($p = 0,000$) e que a curva de Lisboa não diferia da de Évora ($p = 0,055$).

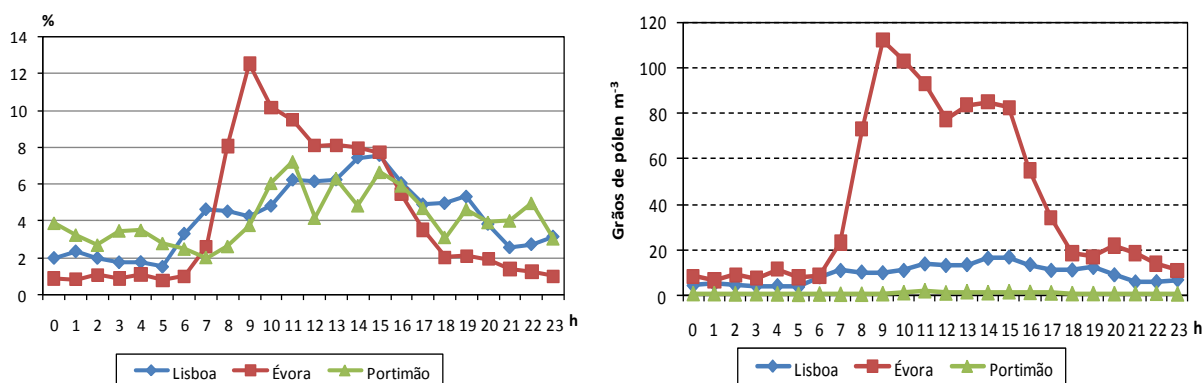


Figura 4.82: Variação horária *Platanus hispanica* nas 3 estações de monitorização (2002-2008).

4.2.5.6. Análise dos níveis de exposição ao pólen atmosférico

Pela análise da Tabela 4.71 verificou-se que o pólen de *Platanus hispanica*, em média, estava presente num maior número de dias com concentrações superiores a 50 grãos de pólen/ m³ na cidade de Évora, durante cerca de 17 dias, seguida pela cidade de Lisboa com 13 dias. Em Portimão, durante este período de estudo apenas se registou num 1 dia nos anos de 2007 e 2008.

Tabela 4.71: Níveis de exposição ao pólen de *Platanus* ao longo dos anos de estudo nas várias localidades.

Ano	Lisboa			Évora			Portimão		
	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3
2001	-	-	-	4	5	8	-	-	-
2002	19	11	1	3	13	5	36	0	0
2003	15	15	1	8	10	7	84	0	0
2004	27	10	0	6	11	2	56	0	0
2005	12	11	2	1	7	10	45	0	0
2006	16	15	0	4	8	9	59	0	0
2007	23	9	3	18	10	4	40	1	0
2008	18	14	1	7	10	8	29	1	0
Média	19	12	1	6	10	7	50	0	0
desvpad	5	2	1	5	2	3	18	0	0

N1- N.º de dias com concentrações ≤50 grãos de pólen m⁻³;

N2- N.º de dias com concentrações <200 e >50 grãos de pólen m⁻³;

N3- N.º de dias com concentrações ≥200 grãos de pólen m⁻³.