Poluição atmosférica e internações hospitalares por doenças respiratórias em crianças, adolescentes e idosos na cidade de Cubatão entre 1997 e 2004

Renata Jasinski de Arruda; Luiz Alberto Amador Pereira; Alfésio Luís Ferreira Braga

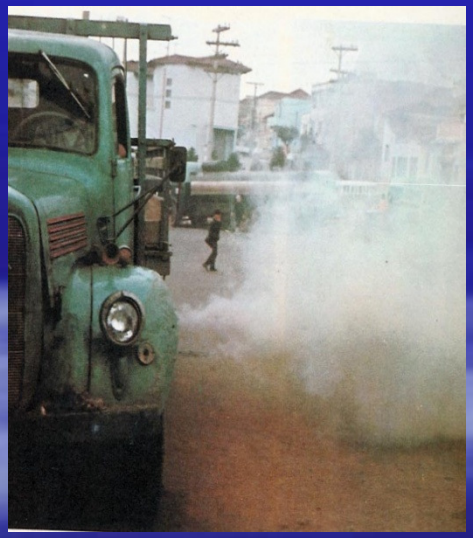
Avaliação de Exposição e Risco Ambiental, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva - UNISANTOS

Santo Andre
Sao Bernardo
Cubatão
Santo
Santos
Sao Vicente
Sao Vicente
© 2006 Europa Technologies
Image © 2006 DigitalGlobe
Image © 2006 TerraMetrics
Google
Pointer 23°53'43.05" S 46°25'41.91" W elev 5 m Streaming 100%
Eye alt

CUBATÃO

Fontes estacionárias de poluição: 260 fontes de emissão (CETESB, 2003)

Aumento progressivo frota automotiva



OBJETIVOS

Geral

Avaliar os efeitos dos poluentes atmosféricos sobre a morbidade respiratória de crianças, adolescentes e idosos na cidade de Cubatão entre 1997 e 2004.

CASUÍSTICA E MÉTODO

Estudo Observacional de Base Agregada:
Estudo Ecológico de Séries Temporais

Dados

1997 a 2004
Sistema Único de Saúde (SUS)
DATA SUS
CID 9ª e 10ª Revisões: 519 – 620 e J00 ao J99, respectivamente
0 a 5; 6 a 10; 11 a 19 e maiores de 64 anos

CASUÍSTICA E MÉTODO

Dados

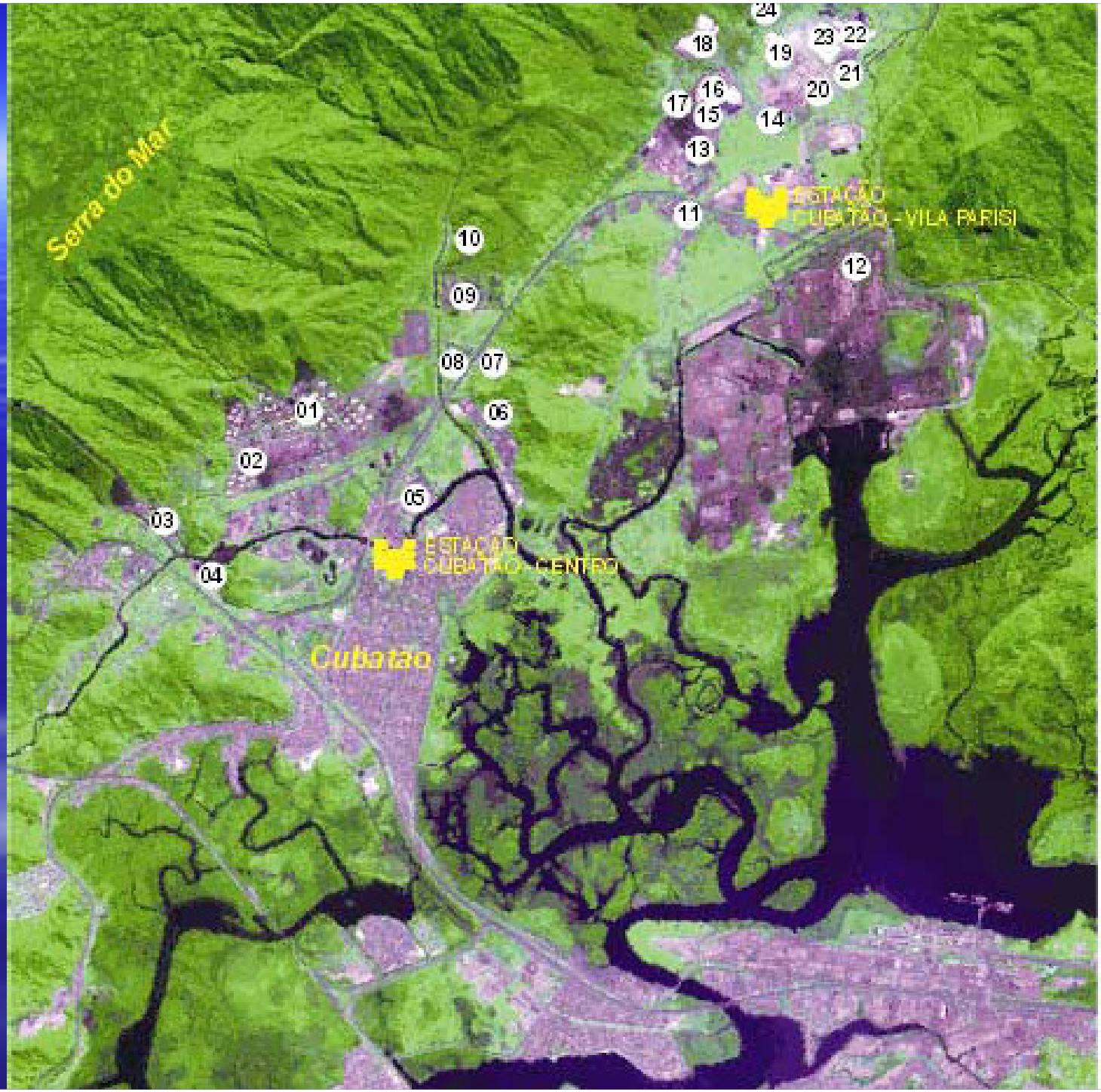
Registros diários dos níveis:

PM_{10}, SO_2, NO_2 e O_3

Dados de temperatura e umidade

Estações de Monitoramento

Região de Cubatão



CETESB, 2003

CASUÍSTICA E MÉTODO

Análise Estatística

Modelos Lineares de Regressão de Poisson

Variação nas internações por doenças em função das variáveis preditoras:

- Poluição do ar – diária e médias móveis
- Temperatura e umidade – médias móveis
- Sazonalidade – *natural spline*
- Dias da semana – variável indicadora

CASUÍSTICA E MÉTODO

Análise Estatística

Estimativas de Efeito

Aumento percentual do número diário de internações em função da variação de um interquartil nos níveis diários dos poluentes.

$$A\% = ((EXP\ \beta * VIQ)-1)*100$$

$$IC\ 95\% = ((EXP\ ((\beta * VIQ) \pm (EP*VIQ*1{,}96)))-1)*100$$

RESULTADOS

Análise descritiva das internações por doenças respiratórias por faixas etárias na cidade de Cubatão entre janeiro de 1997 e dezembro de 2004

Internações Respiratórias	Média	DP*	Mínimo	1ºIQ†	3ºIQ‡	Máximo
Faixas Etárias						
0 – 5 anos	1,9	1,7	0	1	3	18
6 – 10 anos	0,2	0,5	0	0	0	4
0 – 10 anos	2,1	1,8	0	1	3	18
11 – 19 anos	0,1	0,4	0	0	0	3
65 anos ou mais	0,3	0,6	0	0	1	4

* Desvio-padrão da média; † Primeiro quartil; ‡ Terceiro quartil.

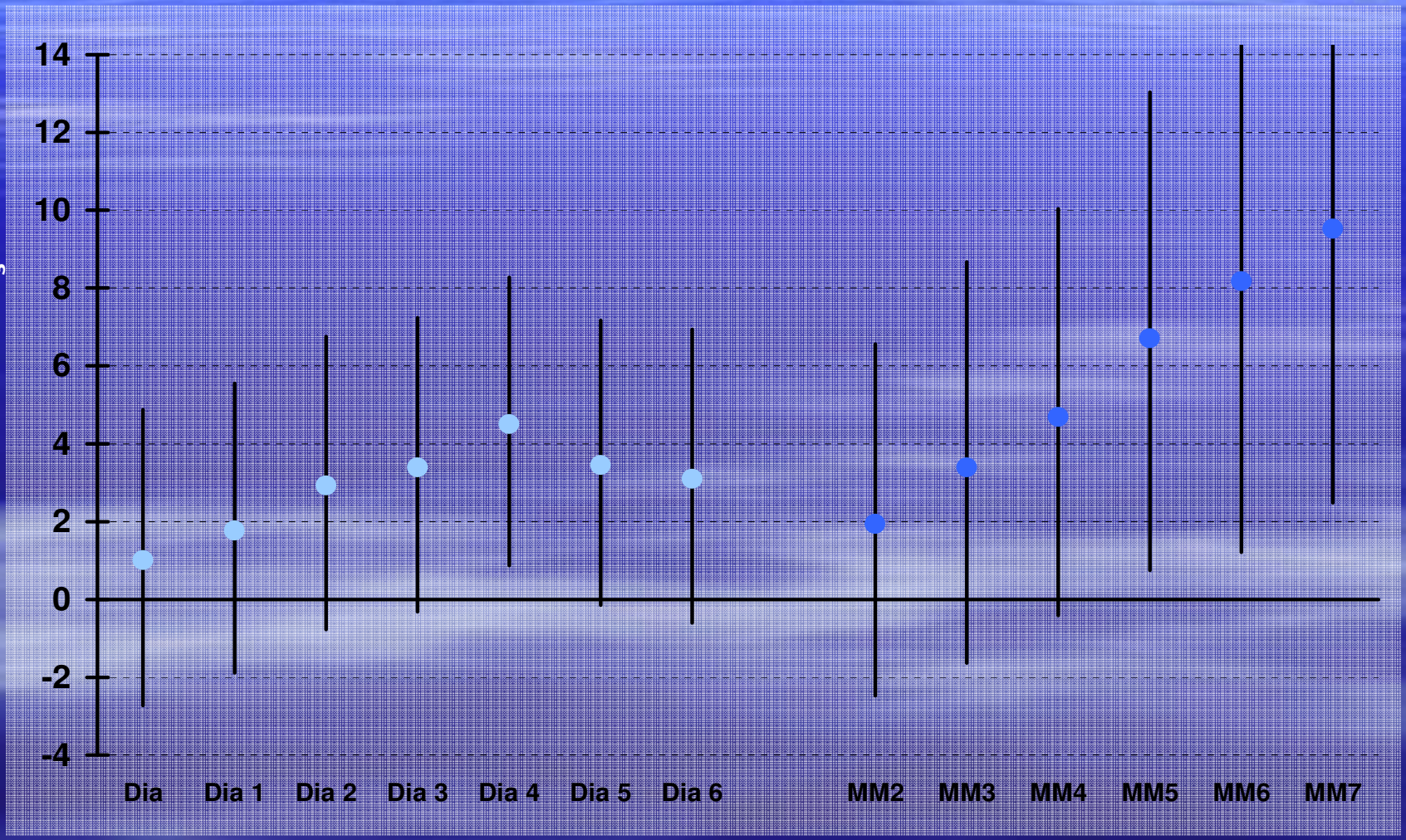
Análise descritiva dos poluentes e das variáveis meteorológicas entre janeiro de 1997 e dezembro de 2004

	Média	DP*	Mínimo	1º IQ†	3º IQ‡	Máximo	UPD‼
Poluentes							
$PM_{10}C$¶ (µg/m³)	36,4	19,3	5,2	24,6	44	259,6	10x
$PM_{10}VP$# (µg/m³)	85,8	46,4	8	59,8	116,4	614,6	288x
SO_2C (µg/m³)	15,8	12,7	1	9,3	22,6	128,5	-
SO_2VP (µg/m³)	24,5	20,1	1	10,5	32,2	183,3	-
NO_2C (µg/m³)	26,7	12,1	2,9	18,4	32,7	117	-
O_3C (µg/m³)	87,4	74,6	5,5	56,5	103,2	686	167x
Variáveis meteorológicas							
Temperatura (ºC)	20	3,5	6	17,5	22,7	42	
Umidade (%)	90,6	9,3	16,6	85,3	95,2	99,4	

* Desvio-padrão da média; † Primeiro quartil; ‡ Terceiro quartil; ¶ Centro; # Vila Parisi;

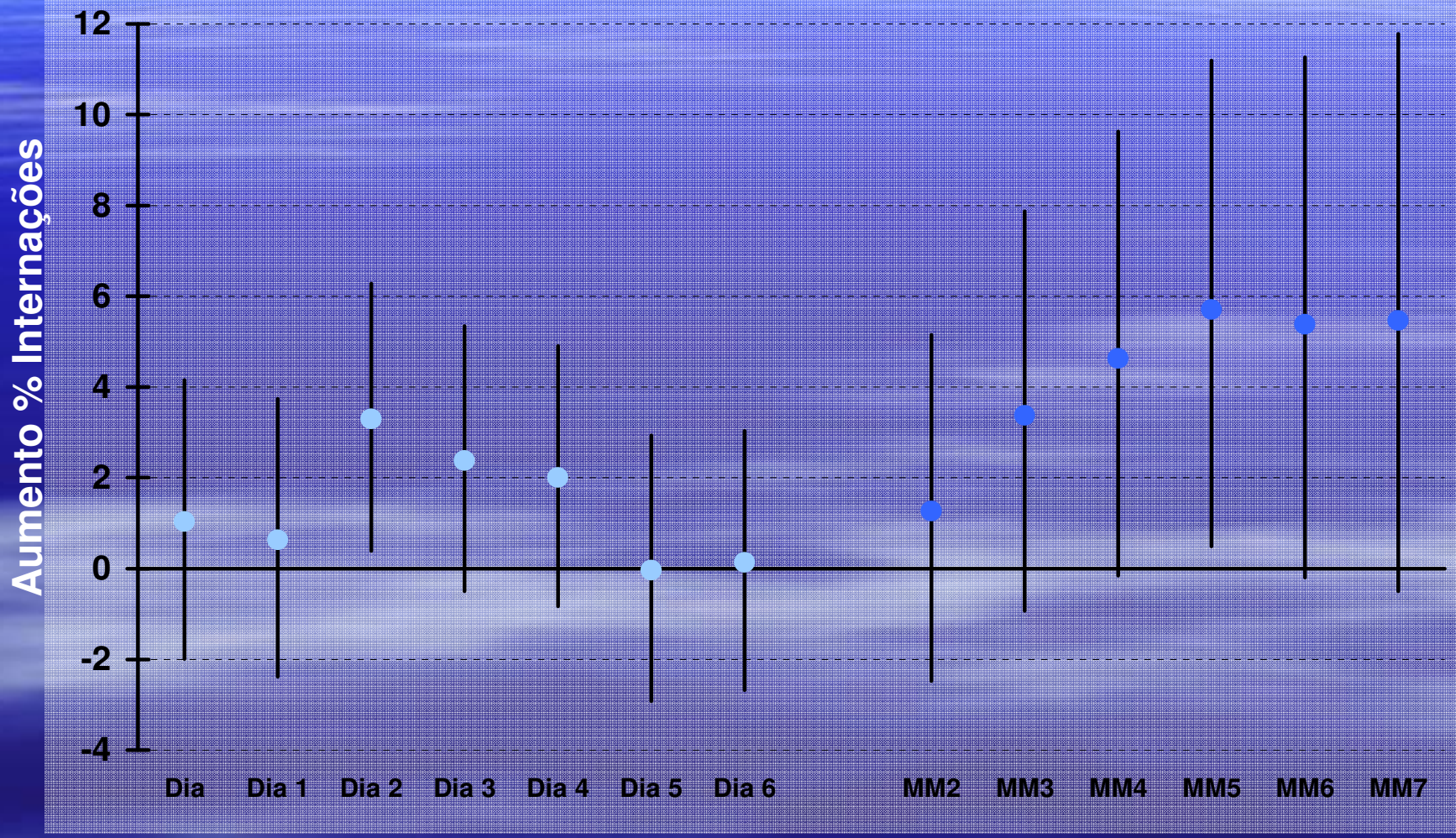
‼ Ultrapassagem do padrão diário

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de crianças de 0 a 5 anos de idade devido a um aumento de um interquartil (56,5 µg/m^3) na concentração de PM_{10} VP



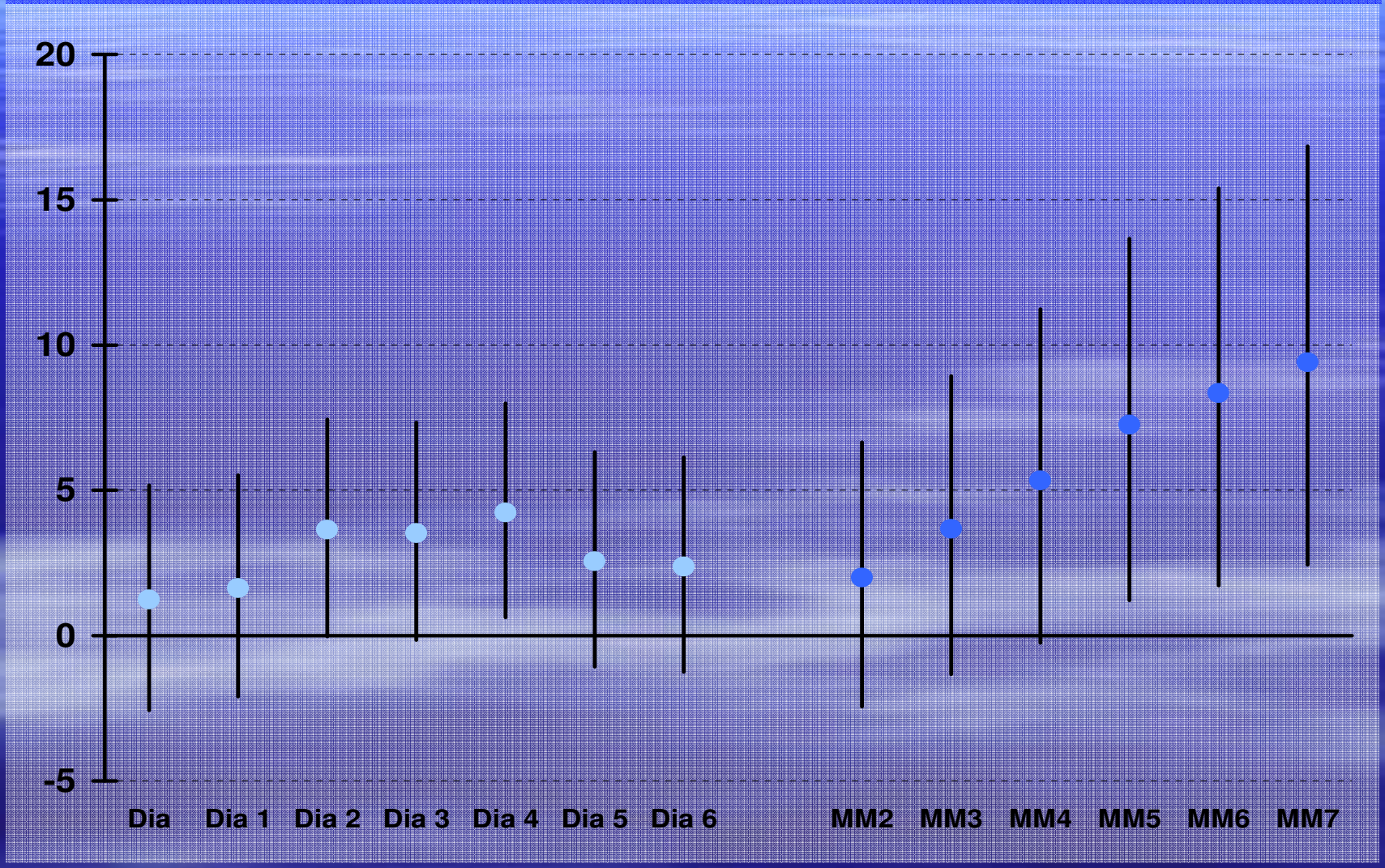
Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de crianças de 0 a 5 anos de idade devido a um aumento de um interquartil (19,4 µg/m³) na concentração de PM_{10} C



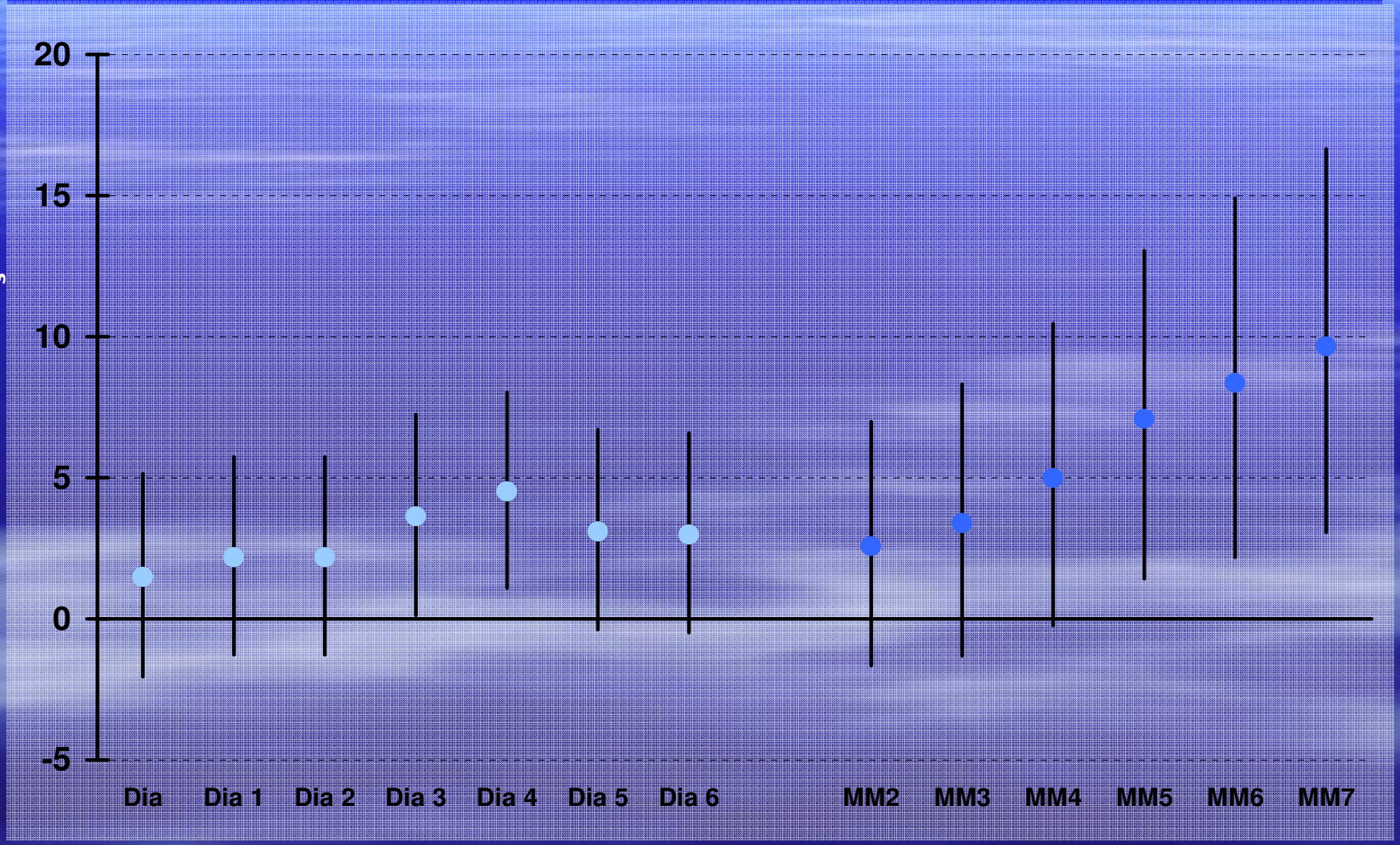
Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de crianças de 0 a 5 anos de idade devido a um aumento de um interquartil (36,1 μg/m³) na concentração de PM_{10} médio



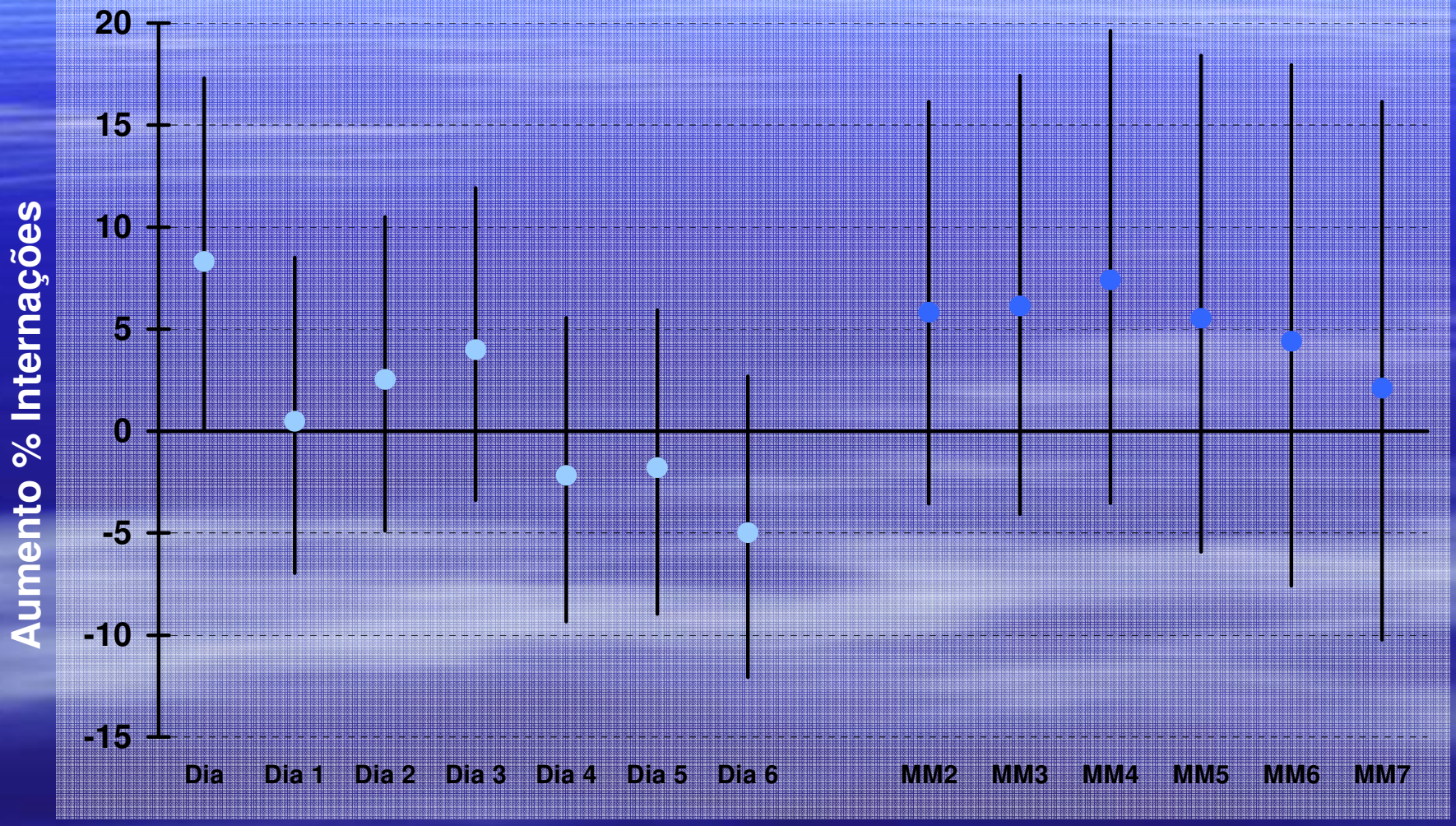
Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de crianças de 0 a 10 anos de idade devido a um aumento de um interquartil (56,5 µg/m³) na concentração de PM_{10} VP



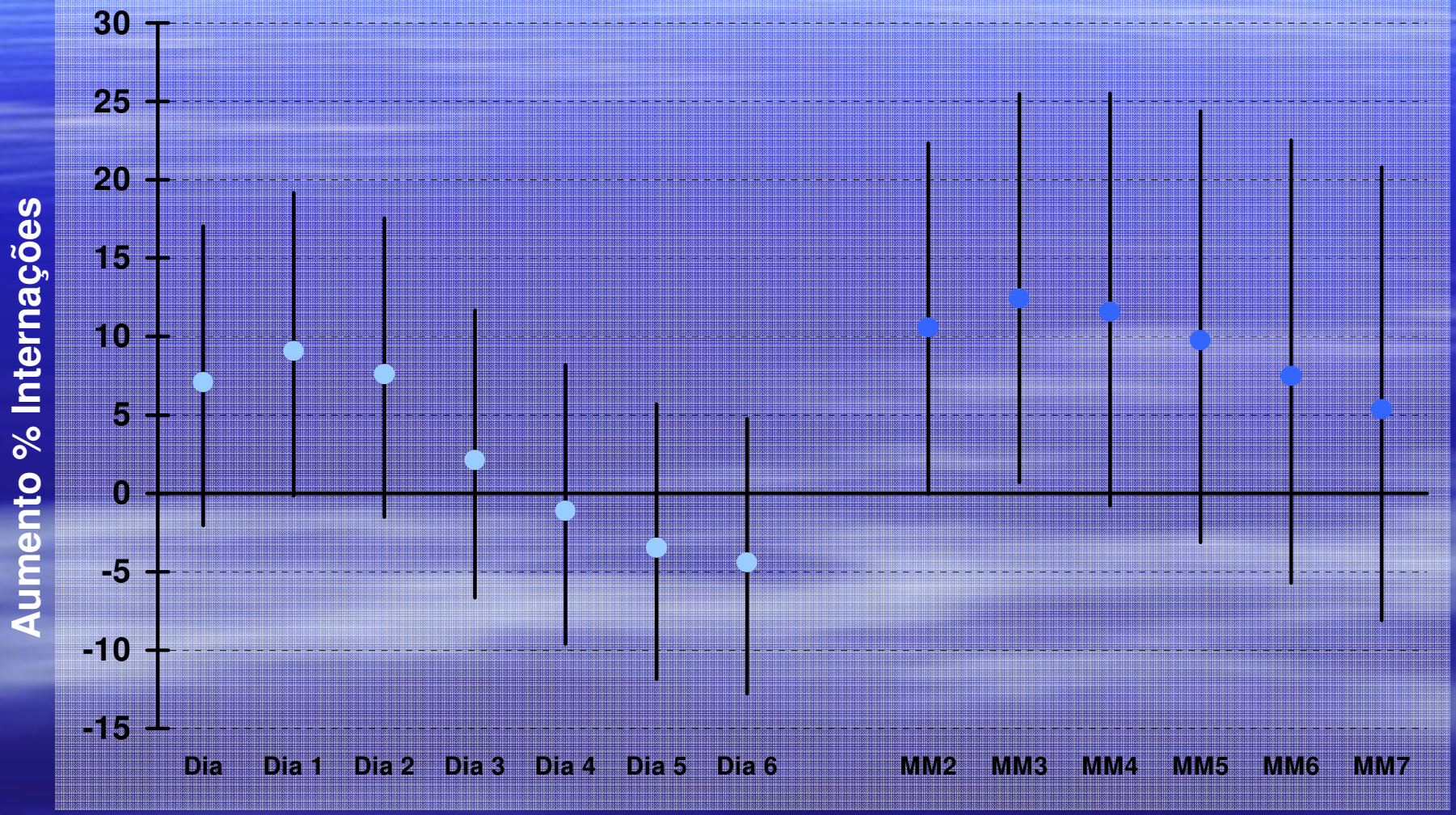
Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de idosos com 65 anos ou mais devido a um aumento de um interquartil (14,6 µg/m³) na concentração de SO_2 médio



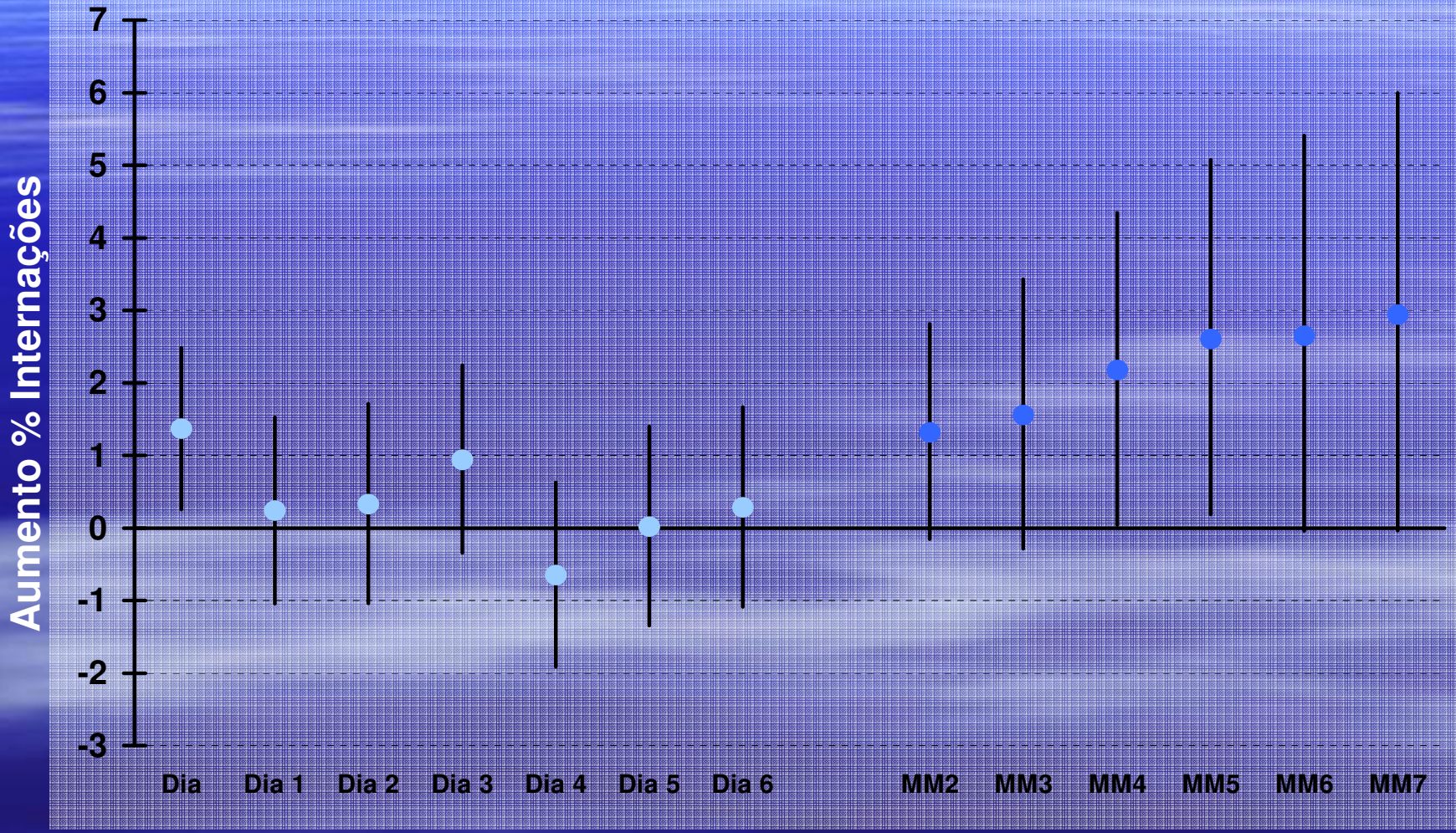
Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de idosos com 65 anos ou mais devido a um aumento de um interquartil (14,2 µg/m³) na concentração de NO_2 C



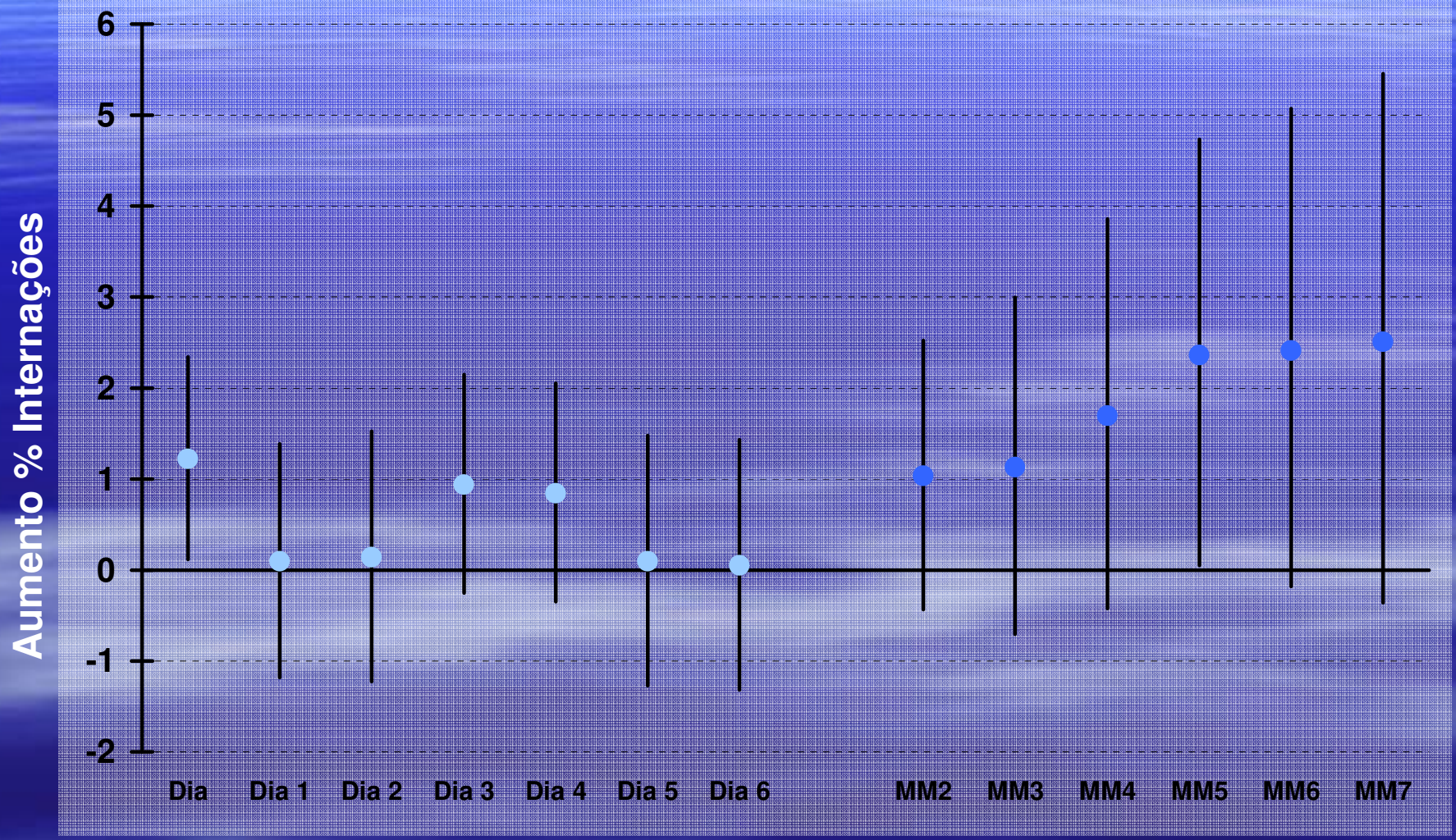
Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de crianças de 0 a 5 anos de idade devido a um aumento de um interquartil (46,7 µg/m³) na concentração de O_3 C



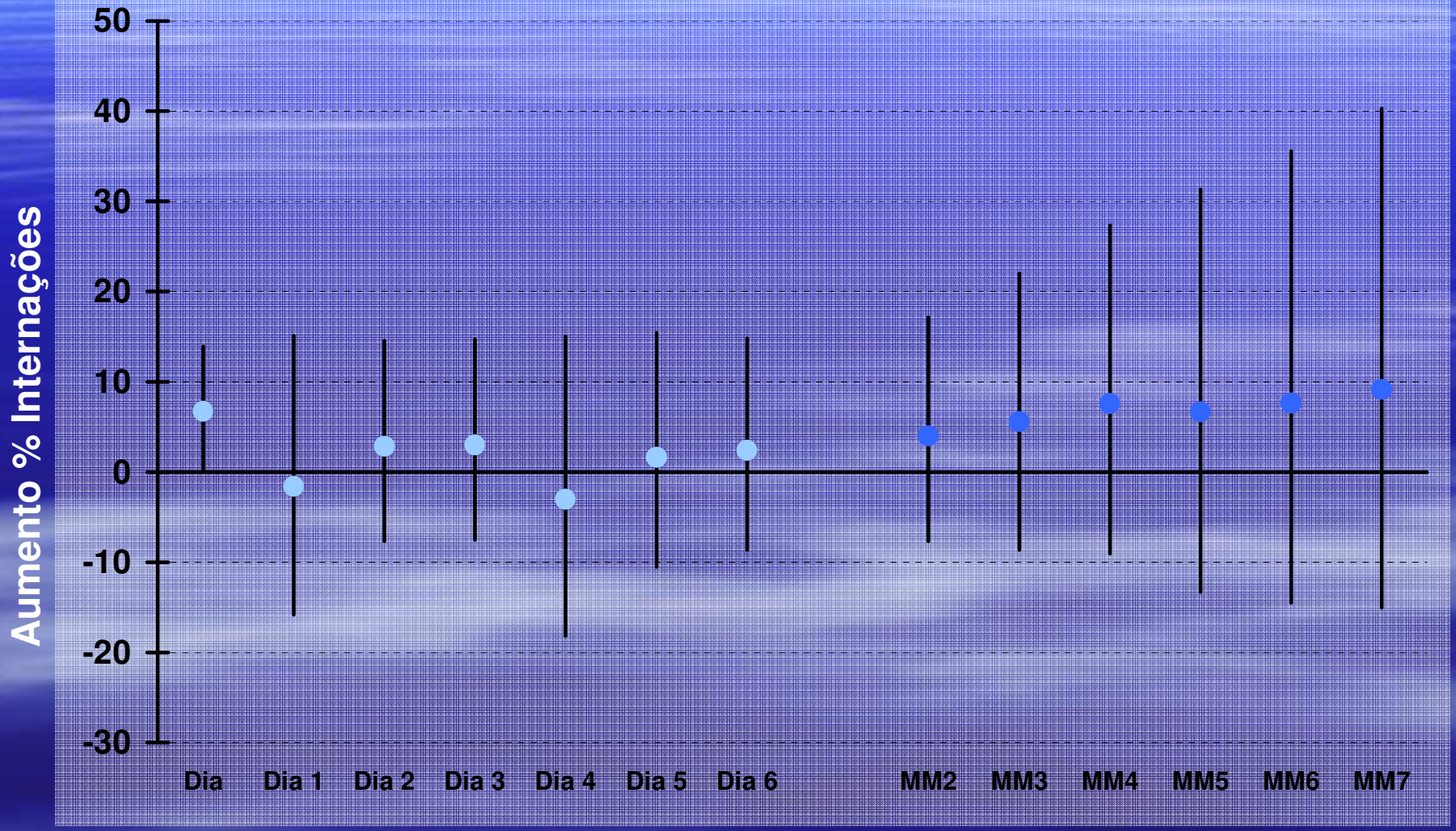
Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de crianças de 0 a 10 anos de idade devido a um aumento de um interquartil (46,7 µg/m³) na concentração de O_3 C



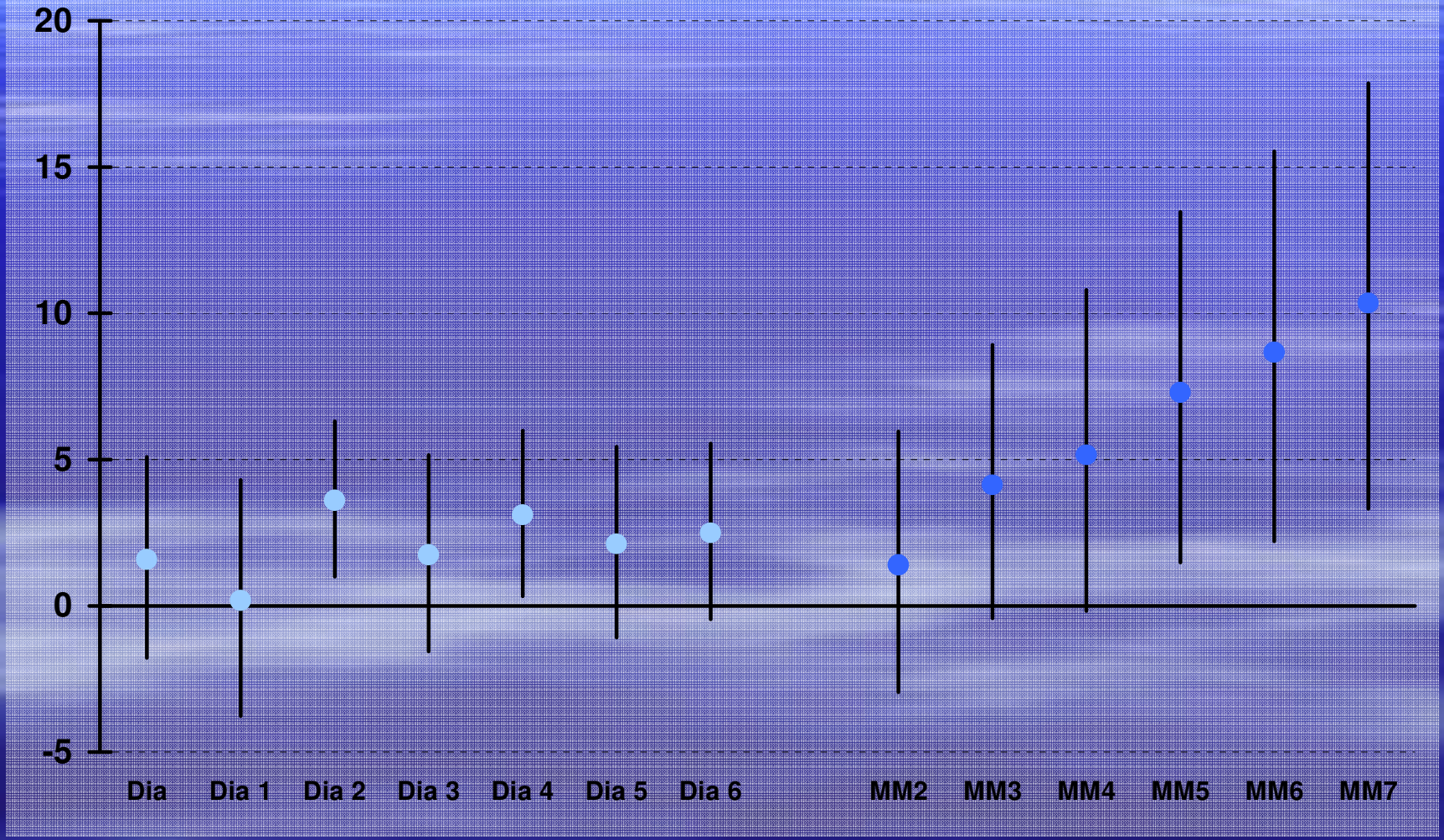
Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de adolescentes de 11 a 19 anos de idade devido a um aumento de um interquartil (46,7 µg/m³) na concentração de O_3 C



Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

Aumento percentual nas internações por doenças respiratórias de idosos com 65 anos ou mais devido a um aumento de um interquartil (46,7 µg/m^3) na concentração de O_3 C



Estrutura de defasagem – Efeito acumulado

CONCLUSÃO

- **Entre 0 a 10 anos** – efeito PM_{10} com defasagem de 2 a 4 dias e para O_3 com efeito agudo;
- **11 a 19 anos** – efeito agudo para O_3
- **> 64 anos** – efeito positivo para SO_2, NO_2 com efeito agudo e O_3 com defasagem de até 4 dias

CONCLUSÃO

- Apesar da redução da poluição, seus efeitos ainda são expressivos na saúde da população, exigindo mais estudos e medidas de controle eficazes

Obrigada!