



## Padrões temporais de recurso à Urgência Pediátrica: pistas importantes para um modelo de predição de afluência

Maria Inês Santos<sup>1</sup>, Frederico Rosário<sup>2</sup>, Cecília Figueiredo<sup>1</sup>

1 - Serviço de Pediatria, Hospital de São Teotónio, Viseu

2 - Centro de Saúde da Quinta da Lomba

### Resumo

**Introdução.** A utilização inapropriada dos Serviços de Urgência constitui uma fonte de preocupação a nível mundial.

**Objectivos.** Avaliar a percepção dos médicos da variabilidade de afluência à Urgência; analisar a relação existente entre factores temporais e o recurso à Urgência; elaborar e validar um modelo de predição de afluência.

**Métodos.** Foi registado o número de inscrições na Urgência Pediátrica em cada dia de 2007, caracterizando-os quanto a: mês, dia da semana, turno, coincidência com feriado/tolerância de ponto. Determinou-se a importância das variáveis através do modelo de regressão de Poisson.

**Resultados.** Para os médicos inquiridos, o dia com maior afluência seria a segunda-feira e com menor o sábado; o mês com mais visitas seria Janeiro e, com o menor número de visitas, Junho; o turno com mais inscrições seria o da tarde e, com menos inscrições, o da noite. Quanto à análise da influência de factores temporais na afluência, foi encontrada uma relação significativa entre as variáveis estudadas e o número de inscrições ( $p < 0,001$ ). Ao domingo foram registados mais utentes que nos restantes dias ( $p < 0,001$ ). Quando o dia da semana coincidiu com um feriado ou tolerância verificou-se um aumento significativo da afluência. O mês com maior afluência foi Janeiro, sendo que em Setembro se observou o inverso. Verificou-se ainda que no turno da tarde o número de inscrições foi mais elevado. O modelo de predição obtido explicou 90,05% da variabilidade total. A validade interna mostrou que 83,5% dos dias foram correctamente preditos.

**Conclusões.** A percepção dos médicos do Serviço revelou-se pouco coincidente com a realidade. O recurso à Urgência Pediátrica é influenciado por factores temporais, sendo o turno o factor mais importante. A grande capacidade preditiva do modelo deixa antever a sua utilidade na previsão do número de inscrições na Urgência Pediátrica permitindo maior racionalização na distribuição dos recursos.

**Palavras-Chave:** emergência, pediatria, predição, análise de regressão

*Acta Pediatr Port 2010;41(4):166-70*

### Temporal patterns of Paediatric Emergency Department visits: important clues for a prediction of usage model

#### Abstract

**Introduction.** Inappropriate utilization of Emergency Departments is a worldwide concern.

**Objectives.** To evaluate the perception of physicians concerning the number of visits to the Emergency Department; to analyze the association between Emergency Department visits and temporal factors; to design a model to predict the number of Emergency Department visits.

**Methods.** The number of daily Emergency Department visits during 2007 was considered the outcome variable while the shift, month, day of the week, holydays or work tolerance were considered as independent variables. Independent and outcome variables associations were determined with the Poisson regression model.

**Results.** To the inquired physicians, the day with more visits would be Monday and with less, Saturday; the month with the greatest number of visits would be January and the smaller amount of visits would be in June; the shift with more visits would be in the afternoon and with less at night. Concerning the relationship of temporal factors and emergency department use, a significant association was found between the outcome variable and all the independent variables ( $p < 0,001$ ). More visits took place at Sunday than in any other day ( $p < 0,001$ ). Holydays and work tolerances increased the number of emergency visits. January was the month with the highest number of visits and the opposite was found during September. It was also found that the afternoon shift had the highest number of

**Recebido:** 24.08.2009

**Aceite:** 21.10.2010

#### Correspondência:

Maria Inês Santos  
Rua Principal, Carriça  
Vil-de-Souto, 3510-892 Viseu  
mines.santos@clix.pt

visits. The regression model accounted for 90,05% of total variability. Model's internal validity showed that 83,5% of the days were correctly predicted.

**Conclusions.** The physicians perception of emergency use had little coincidence with the reality. Paediatric emergency visits are influenced by temporal factors, with the shift being the most important one. The model's predictive capability suggests that its use may be useful in forecasting the number of emergency visits, allowing a more rational distribution of resources.

**Keywords:** emergency, paediatrics, forecasting, regression analysis

Acta Pediatr Port 2010;41(4):166-70

### Introdução

De acordo com a Direcção Geral de Saúde urgência é toda a situação clínica de instalação súbita com risco de falência de funções vitais<sup>1</sup>. A utilização dos Serviços de Urgência por situações não urgentes constitui uma fonte de preocupação a nível mundial, uma vez que dificulta o acesso garantido aos casos de verdadeira emergência, diminui a prontidão de cuidados, apresenta efeitos negativos na qualidade de serviço prestado e aumenta os custos globais<sup>2</sup>. Apesar do aumento dramático da utilização dos Serviços de Urgência desde os anos 50, uma percentagem estimada de 85% destas visitas é feita por razões não emergentes<sup>3,4</sup>.

Na literatura encontram-se várias explicações para a utilização inadequada da Urgência Pediátrica (UP) como a escassa educação para a saúde da população, a resposta inadequada e insuficiente por parte dos cuidados de saúde primários, a possibilidade de acesso directo e indiscriminado, a facilidade na realização de exames complementares de diagnóstico (que motiva a recorrência directa de muitos pais à Urgência), a atitude mais exigente e consumista do utente face à saúde e uma maior visibilidade dada pelos *media* a temas sobre a saúde, fazendo os pais temerem que o seu filho possa ter uma doença grave<sup>5-10</sup>.

Têm sido muitas vezes referidas, em conversas informais, associações entre factores temporais e o recurso à Urgência Pediátrica, como por exemplo a noção empírica de que a afluência é maior às segundas-feiras e que a mesma é reduzida durante os fins-de-semana, dado que as famílias se encontram em actividades de lazer. Contudo, não se encontram na literatura estudos que demonstrem a existência desta associação nem que a quantifiquem. Existirá associação entre factores temporais e a afluência à Urgência? Caso exista, qual será a magnitude dos seus efeitos?

### Objectivos

Avaliar a percepção dos médicos de um Serviço de Pediatria acerca da variabilidade de afluência a uma Urgência Pediátrica; analisar a relação existente entre factores temporais e o recurso a uma Urgência Pediátrica; construir e validar um modelo de predição de afluência a uma Urgência Pediátrica.

### Material e Métodos

O presente estudo apresenta duas componentes: uma primeira observacional, transversal e descritiva e uma segunda observacional, transversal e analítica. Foi realizado numa Urgência Pediátrica de um hospital de nível II.

Para a primeira componente do estudo, aplicou-se a um inquérito aos médicos do Serviço de Pediatria que trabalham no Serviço de Urgência com seis questões: “qual o dia da semana com maior/menor afluência à Urgência Pediátrica?”, “qual o mês com maior/menor afluência à Urgência Pediátrica? E “qual o turno com maior/menor afluência à Urgência Pediátrica?”. Foi ainda pedido que justificassem as suas opiniões, em resposta aberta.

Efectuou-se a análise descritiva, com distribuição de frequências, das respostas ao inquérito.

Para a segunda componente do estudo foi analisado o número de inscrições em cada dia e em cada turno do ano de 2007, que foi fornecido pelo Serviço de Estatística do Hospital. Cada dia do ano foi caracterizado quanto a: mês do ano, dia da semana e se esse dia coincidia com um feriado ou com tolerância de ponto. Os turnos admitidos foram: das zero às oito horas, das oito às 16 horas e das 16 às 24 horas.

A importância das variáveis estudadas foi determinada através do modelo de regressão de Poisson para contagens com ligação identidade. Consideraram-se significativas as variáveis que, descontando o efeito das restantes, apresentaram um valor p menor ou igual a 0,05. Sempre que os graus de liberdade do modelo o permitiram, foram analisadas as interações entre as variáveis explicativas. Determinou-se que as sextas-feiras do mês de Setembro seriam usadas como termo de comparação.

A capacidade preditiva do modelo foi avaliada pela magnitude de redução do desvio face ao modelo nulo, ou seja, pela redução na variabilidade causada pela introdução das variáveis.

A validade interna do modelo foi avaliada pelo número de observações cuja afluência observada se encontrava dentro do intervalo de confiança de 95% predito pelo modelo em 50 dias do ano de 2008 aleatoriamente seleccionados.

O tratamento dos dados foi realizado recorrendo aos softwares estatísticos R<sup>®</sup> 2.7.0 (The R Foundation for Statistical Computing), SPSS<sup>®</sup> 13.0 (SPSS for Windows, Rel. 13.0. 2004. Chicago: SPSS Inc.) e Microsoft Excel<sup>®</sup> 2007 (Microsoft Corporation).

### Resultados

#### Resultados do Inquérito aos médicos

Dos inquéritos realizados obteve-se um total de 18 respostas, para uma população de 23 médicos do Serviço que trabalham no Serviço de Urgência (78%).

De acordo com a opinião dos médicos do Serviço, o dia com maior afluência seria a segunda-feira (Figura 1), sendo as razões apontadas para este facto a conveniência dos pais, uma vez que durante o fim-de-semana teriam estado ausentes em actividades de lazer; a tranquilização, pois com o início da

semana de trabalho iriam estar mais tempo afastados dos filhos e queriam tranquilizar-se acerca do seu estado de saúde e a ausência de determinadas especialidades durante o fim-de-semana no Hospital. Na opinião geral, o dia com menor afluência seria o sábado (Figura 1). As razões apontadas foram a conveniência dos pais e a atitude expectante.

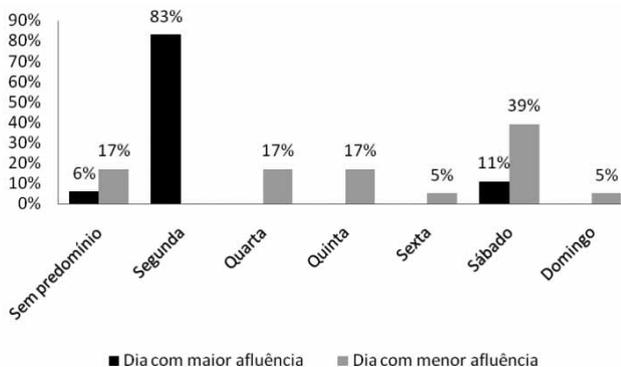


Figura 1 – Opinião dos médicos do Serviço acerca da afluência diária à Urgência Pediátrica.

Relativamente à opinião dos médicos do Serviço, o mês com maior afluência foi relativamente consensual, com mais de metade da amostra apontando Janeiro (Figura 2) devido à sazonalidade da patologia infecciosa. Quanto ao mês com menor afluência as opiniões foram mais variadas, sendo que cerca de um terço referiu Junho como sendo o mês com menor afluência (Figura 2), pois seria um período com menos patologia infecciosa e corresponderia ao início da época de férias.

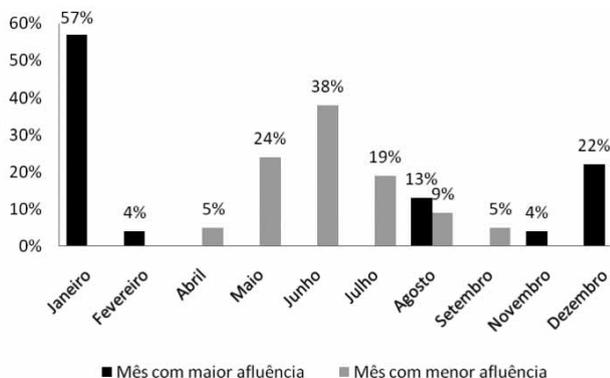


Figura 2 – Opinião dos médicos do Serviço acerca da afluência mensal à Urgência Pediátrica.

Relativamente ao turno, os médicos referiram que a maior afluência dar-se-ia entre as 16 e as 24 horas e a menor afluência durante a noite. De acordo com os médicos do Serviço, a maior afluência durante o turno da tarde deve-se ao facto de se tratar do horário pós-laboral e, durante a noite a afluência é menor pelo facto de normalmente as crianças se encontram a dormir.

**Resultados da Frequência de Utilização da UP**

**Análise descritiva:**

Foi registada a afluência à Urgência Pediátrica em 365 dias do ano de 2007, com um total de 36 875 inscrições. O número de

inscrições registadas variou entre um mínimo de 51 no dia doze de Setembro e um máximo de 191 a dez de Março, com uma média de 101 visitas diárias.

Analisando o número de inscrições por dia da semana (Figura 3) verifica-se uma clara tendência para um maior recurso à UP ao domingo que nos restantes dias da semana. A sexta-feira foi o dia de menor afluência. A mesma análise para a afluência por mês do ano (Figura 4) mostra que Janeiro foi o mês de maior afluência média (134,5 ± 16,8) enquanto que em Setembro se observou o número de inscrições mais baixo (78,8 ± 17,1).

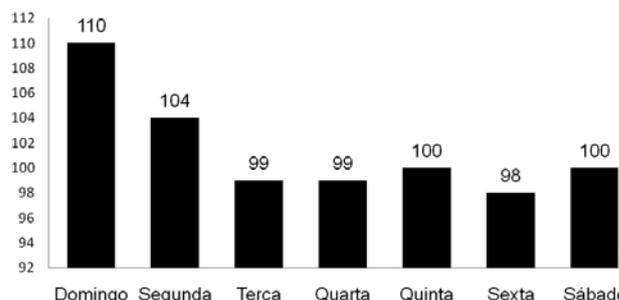


Figura 3 – Distribuição da média de inscrições na Urgência Pediátrica por dia da semana.

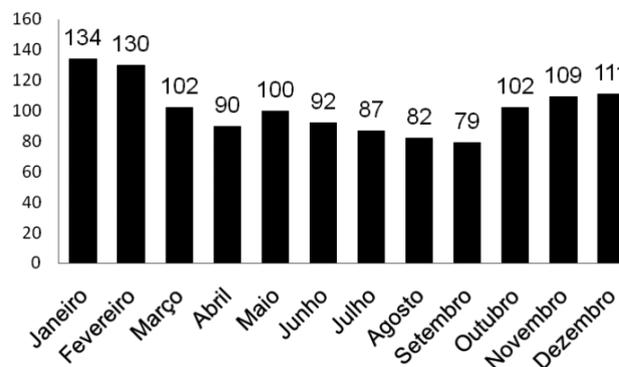


Figura 4 – Distribuição da média de inscrições na Urgência Pediátrica por mês do ano.

Relativamente ao turno verificou-se maior afluência entre as 16 e as 24 horas e menor afluência durante a noite (Figura 5).

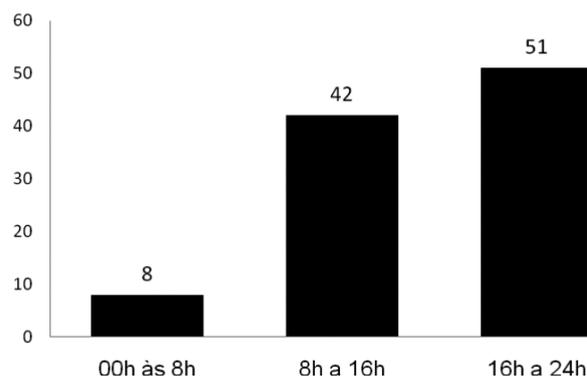


Figura 5 – Distribuição da média de inscrições na Urgência Pediátrica por turno.

## Modelo de Regressão de Poisson:

A análise através da regressão de Poisson foi usada para determinar quais as variáveis que influenciavam significativamente o recurso à UP descontando o efeito das restantes variáveis. O número de graus de liberdade do modelo permitiu a análise da influência de dois tipos de interações: 1) interação entre o dia da semana e o turno, ou seja, em que medida é que o dia da semana altera o recurso à Urgência Pediátrica consoante o turno; 2) interação entre o mês e o turno, ou seja, se há diferença no recurso à urgência em cada turno, consoante o mês do ano implicado. Verificou-se ainda que tanto nos dias de feriado como nas tolerâncias de ponto a afluência à urgência aumentou significativamente. Todas as variáveis e interações introduzidas no modelo foram significativas (Quadro).

**Quadro** – Modelo de regressão de Poisson – importância relativa das variáveis e respectiva capacidade de redução da variabilidade.

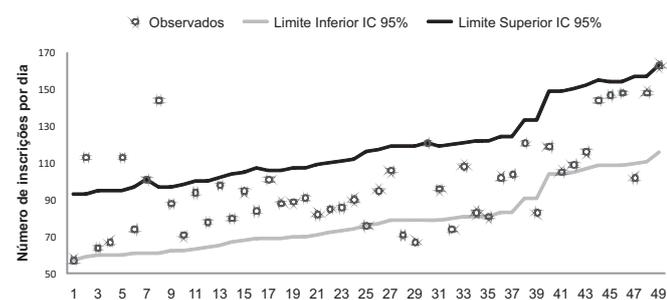
	Graus de Liberdade	Deviance	Deviance Residual	valor p	Variabilidade explicada (%)
Modelo Nulo	364	—	16342,1	—	0
Dia da Semana	6	53,1	16288,9	<0,001	0,32
Mês	11	972,1	15316,8	<0,001	5,95
Feriado	1	7	15309,9	0,008	0,04
Tolerância	1	11,4	15298,5	<0,001	0,07
Turno	2	13083,1	2215,4	<0,001	80,06
Dia semana x Turno	12	30,3	2185,1	0,002	0,19
Mês x Turno	22	559	1626	<0,001	3,42
<b>Total</b>					<b>90,05%</b>

Com base no modelo obtido, verificou-se que os dados acima descritos foram significativos para todas as variáveis estudadas. Verificou-se ainda que todas estas variáveis contribuíram para explicar e prever a vinda à UP. A variável com maior influência foi o turno.

## Capacidade Preditiva e Validade Interna do Modelo:

De acordo com os dados do Quadro, o modelo com todas as variáveis condiciona uma redução de 90,1% na variabilidade total, o que pressupõe uma elevada capacidade preditiva.

A análise da validade interna do modelo mostrou que 83,5% dos dias (Figura 6) se encontravam dentro do intervalo de confiança de 95% predito, valor comparável ao da redução da variabilidade.



**Figura 6** – Validade interna do modelo de previsão da afluência à Urgência Pediátrica.

## Discussão

Os resultados deste estudo revelam que a noção empírica dos médicos do Serviço acerca da afluência à Urgência não se adequa à realidade, principalmente no que respeita ao dia da semana. Foi ainda verificada a existência de padrões temporais no recurso à UP no nosso Hospital, o que vem corroborar a ideia da importância dos motivos sociais no recurso à Urgência<sup>2,3</sup>.

De acordo com os médicos do Serviço seria a segunda-feira o dia com maior número de inscrições. As razões apontadas para este efeito foram que durante o fim-de-semana os pais estariam ausentes em actividades de lazer e que com o início da semana de trabalho queriam tranquilizar-se acerca do estado de saúde do seu filho. De facto, são vários os artigos que referem a dificuldade dos pais em apreciarem a gravidade da doença dos seus filhos como um dos factores mais importantes de vinda à UP<sup>4,11-14</sup>. Poderá pôr-se a hipótese que esta é a razão que leva os pais a trazerem os seus filhos à UP ao domingo, ou seja, uma vez que vão iniciar a sua semana de trabalho e que irão estar afastados dos seus filhos, pretendem apurar a gravidade da situação patológica e desta forma tranquilizar-se.

De acordo com a percepção dos médicos inquiridos seria o sábado o dia com menos inscrições pois, como é fim-de-semana, estariam ausentes em passeio ou porque estariam a apurar a verdadeira dimensão da sintomatologia apresentada pelos filhos, porque só então poderiam passar mais tempo com eles. Poderíamos colocar a hipótese que esta última seria a razão que levaria a menor afluência à sexta-feira, como na realidade aconteceu. Segundo o estudo de Kini *et al* os próprios pais assumem que a principal razão que os conduz à UP é a conveniência e que apenas em 3,6% dos casos é que referem não ter acesso a outra forma de cuidados de saúde<sup>14</sup>. Uma percentagem importante dos pais utiliza a UP como local de prestação de cuidados de saúde regulares, atingindo os 10% em Paris e os 25% nos Estados Unidos da América<sup>4,12</sup>.

Quando inquiridos acerca da variabilidade de afluência de acordo com o mês e com o turno, a ideia geral dos médicos esteve próxima, ou mesmo coincidente com a realidade.

Na análise da relação entre os factores temporais e a utilização da Urgência, o turno foi o factor que mostrou ter maior influência. Ficou demonstrado que a afluência à UP é maior entre as 16 horas e a meia-noite, correspondendo a cerca de metade das inscrições. Habitualmente, a maioria dos pais apercebe-se pela primeira vez da doença do seu filho ao final da tarde, pelo que o número de visitas no turno que vai entre as 16 horas e a meia-noite constitui aproximadamente metade das idas à urgência, seguido do turno da manhã e, por fim, pelo da noite<sup>4,11</sup>.

O dia da semana também influenciou o número de inscrições na UP, tendo-se verificado que foi ao domingo que se registou o maior acréscimo. Na Bélgica foi verificado que o número de visitas à UP é maior ao fim-de-semana, notando-se uma permanência deste efeito sobre a segunda-feira<sup>4</sup>, tal como o que foi verificado no presente estudo.

Quanto ao dia com menor afluência, apesar de alguma unifor-

midade entre os restantes dias, a sexta-feira foi o dia com menos inscrições.

Relativamente ao Serviço de Urgência Geral, é frequentemente postulado que a afluência durante a semana é maior, nomeadamente à segunda-feira, para poderem justificar ausências nos seus postos de trabalho. De acordo com o que verificámos esta hipótese não se parece adequar à UP, porém também não parece haver nenhuma explicação biológica plausível para que se verifique uma variação de afluência ao longo da semana.

Outro aspecto a destacar relaciona-se com o aumento do número de inscrições aos feriados e tolerâncias de ponto, acabando por se comportar como os domingos. Este facto talvez também se deva aos aspectos da tranquilização dos pais.

A outra variável estudada foi o mês tendo-se verificado que os meses de Inverno são os que apresentam maior afluência, com maior expressão em Janeiro, provavelmente devido às condições climáticas características que conduzem a um aumento da patologia infecciosa. O contrário verifica-se nos meses mais quentes, sendo o mês de Setembro o que apresenta menor número de inscrições. De notar que a nossa UP serve uma população com grande número de emigrantes, os quais aumentam a afluência particularmente em Julho e Agosto, sendo provavelmente por este motivo que estes meses não tenham tido menor afluência.

Conhecer a população utente dos serviços é um aspecto fulcral dos cuidados de saúde. O reconhecimento dos padrões de recurso à urgência pode ser usado na elaboração de modelos de predição que facilitem a distribuição de recursos materiais e humanos, com inegáveis ganhos económicos e na qualidade do serviço prestado. O modelo proposto para a nossa UP explicou 90,1% da variabilidade do recurso. De acordo com este modelo, ficariam por explicar 9,9% o que poderá ser atribuído à incerteza associada à doença aguda. Assumindo que algumas doenças se relacionam com as variações meteorológicas, e consequentemente com o mês do ano, parte da variabilidade relacionada com este factor poderia de facto dever-se a doença aguda. Retirando toda a influência relativa ao mês do ano o modelo continuaria a explicar 80,7% da variabilidade total. De notar, porém, que com o mês do ano também se relacionam outros factores não associados com a doença aguda, como por exemplo as férias. Estes valores vêm reforçar a noção de utilização desadequada dos Serviços de Urgência.

A análise da validade interna do modelo mostrou que 83,5% dos dias se encontravam dentro do intervalo de confiança de 95% predito, valor comparável ao da redução da variabilidade, reforçando o seu potencial na organização do Serviço de Urgência. A previsão do número de utentes poderá permitir a flexibilização das escalas de serviço. Este ajuste poderá ser importante na melhoria, não só nos cuidados de saúde prestados, mas também no grau de satisfação dos utentes e profissionais.

Em estudos futuros seria útil avaliar qual a importância de outras variáveis como o facto de ter médico de família ou

pediatra assistente e o horário do Serviço de Atendimento Permanente. Poder-se-ia ainda verificar se facilitando o acesso a cuidados primários de saúde e criando programas educacionais integrados nas consultas de acompanhamento diminuiria o número de admissões não urgentes.

### Conclusões

A crescente afluência aos Serviços de Urgência é um problema complexo estando longe de ser resolvido.

O presente estudo veio demonstrar que o recurso à UP é fortemente influenciado por factores temporais. O conhecimento destes factores pode ser usado para predizer a afluência, permitindo a optimização de recursos.

### Referências

1. Direcção Geral de saúde. Rede de Referenciação Hospitalar de Urgência/Emergência. Lisboa: *Direcção Geral de Saúde* 2001.
2. Carret ML, Fassa AG, Kawachi I. Demand for emergency health service: factors associated with inappropriate use. *BMC Health Serv Res* 2007; 7:131.
3. Padgett DK, Brodsky B. Psychosocial factors influencing non-urgent use of the emergency room: a review of the literature and recommendations for research and improved service delivery. *Soc Sci Med* 1992; 35: 1189-97.
4. Massin M, Lepage P. Observations et reflexions sur la gestion des urgencies pédiatriques en Belgique. *Rev Med Liege* 2002; 57: 591-8.
5. Sansa Pérez L, Orús Escola T, Juncosa Font S, Darredo Hernández M, Traveria Casanova J. Frecuentación a los servicios de urgencias hospitalarias: motivaciones y características de las urgencias pediátricas. *An Esp Pediatr* 1996; 44: 97-105.
6. Antón MD, Peña JC, Santos R, Sempere E, Martínez J, Perula LA. Demanda inadecuada en un servicio de urgencia pediátrica hospitalario: factores implicados. *Med Clin* 1992; 99: 743-6.
7. Caldeira T, Santos G, Pontes E, Dourado R, Rodrigues L. O dia-a-dia de uma Urgência Pediátrica. *Acta Pediatr Port* 2006; 37: 1-4.
8. Lopez de Armentia SL, Reguero Celada S, Garcia Rabanal M, Gutierrez Fernandez M, Abdallah I, González Aparicio H. Estudio epidemiológico de las urgencias pediátricas en un hospital general. Factores implicados en una demanda inadecuada. *An Esp Pediatr* 1996; 44: 121-5.
9. Carvalho I, Ferreira G, Vilarinho A. Análise da referenciação ao serviço de urgência pediátrica. *Acta Pediatr Port* 2006; 37: 95-100.
10. Pinheiro A. Referenciação à urgência pediátrica do Hospital de S. Teotónio – Viseu. *Rev Port Clin Geral* 2008; 24: 671-8.
11. Matsumura T, Ohsige K, Tsuchida K, Mizushima S, Tochikubo O. The increasing use of pediatric emergency facilities in the evening. *Pediatr Emerg Care* 2007; 23: 142-7.
12. Shah NM, Shah MA, Behbehani J. Predictors of non-urgent utilization of hospital emergency services in Kuwait. *Soc Sci Med* 1996; 42: 1313-23.
13. Doobin KA, Heidt-Davis PE, Gross TK, Isaacman DJ. Nonurgent pediatric emergency department visits: care seeking behavior and parental knowledge of insurance. *Pediatr Emerg Care* 2003; 19: 10-4.
14. Kini NM, Strait RT. Nonurgent use of pediatric emergency department during the day. *Pediatr Emerg Care* 1998; 14:19-2.