CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Métodos e Aplicações III - CLADMAp III

Editores

Helena Bacelar-Nicolau

Fernanda Sousa

Carlos Marcelo

Ana Sousa Ferreira

Paulo Infante

Adelaide Figueiredo

CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

MÉTODOS E APLICAÇÕES III - CLADMAp III

Editores
Helena Bacelar-Nicolau
Fernanda Sousa
Carlos Marcelo
Ana Sousa Ferreira
Paulo Infante
Adelaide Figueiredo

Associação Portuguesa de
Classificação e Análise de Dados

Título
Classificação e Análise de Dados – Métodos e Aplicações III

Editores
Helena Bacelar-Nicolau (Universidade de Lisboa)
Fernanda Sousa (Universidade do Porto)
Carlos Marcelo (Instituto Nacional de Estatística)
Ana Sousa Ferreira (Universidade de Lisboa)
Paulo Infante (Universidade de Évora)
Adelaide Figueiredo (Universidade do Porto)

Impressão
Instituto Nacional de Estatística
Av. António José de Almeida
1000-043 LISBOA

1.ª Edição
Lisboa, Abril de 2019
ISSN 2183-8801
Depósito legal 454535/19
Tiragem: 200 exemplares

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida por processo mecânico, eletrónico ou outro sem autorização escrita dos editores.

O Sono das crianças do 1º ciclo: caso de estudo numa escola do concelho de Évora

Anabela Afonso[1] · Gonçalo Jacinto[2] · Paulo Infante[3] · Teresa Engana[4] · Filipe Glória[5] · Rosa Espanca[6]

Resumo A privação do sono contribui para vários problemas de saúde, emocionais comportamentais, bem como para o insucesso escolar. Estas consequências têm sido alertadas por diversas entidades de saúde devido à crescente prevalência da privação de sono em crianças. Neste trabalho avaliamos os hábitos e problemas do sono de um grupo de crianças do 1º ciclo e comparam-se estes resultados com os obtidos com outros estudos realizados em Portugal, em idades similares.

Palavras-chave: Análise em Componentes Principais, Regressão Logística, Sono.

1 Introdução

O sono e os problemas associados ao reduzido número de horas que as crianças dormem, está cada vez mais na ordem do dia e é alvo de diversos alertas pelas entidades de saúde. Para chamar a atenção para a sua importância, foi definido que na sexta-feira da segunda semana completa de março se comemoraria o dia Mundial do Sono.

Vários estudos alertam para os efeitos negativos associados à privação do sono nas crianças (Clemente, 1997, Silva *et al.*, 2013, Silva, 2014, Silva *et al.*, 2014,

[1] CIMA/IIFA e Departamento de Matemática/ECT, da Universidade de Évora, *aafonso@uevora.pt*
[2] CIMA/IIFA e Departamento de Matemática/ECT, da Universidade de Évora, *gjcj@uevora.pt*
[3] CIMA/IIFA e Departamento de Matemática/ECT, da Universidade de Évora, *pinfante@uevora.pt*
[4] Associação de Pais e Encarregados de Educação da Escola Básica do Chafariz D'El Rei, *teresaengana@cm-evora.pt*
[5] Centro da Criança e do Adolescente, Hospital Cuf Descobertas, Lisboa, *fs.sono@gmail.com*
[6] Agrupamentos de Centros de Saúde do Alentejo Central, *Rosa.Espanca@alentejocentral.min-saude.pt*

Owens, Spirito & McGuinn, 2000) que, para além das consequências na regulação emocional e do comportamento, nas funções cognitivas, no sucesso académico, na obesidade e no risco de quedas acidentais, também se repercutem na vida dos pais (Silva *et al.*, 2013). Os padrões e ciclos de sono variam à medida que as crianças se desenvolvem, sendo influenciados por fatores de ordem cultural e ambiental. Para dormir bem é fundamental que a criança tenha bons hábitos de sono. Segundo a World Association of Sleep Medicine, uma criança entre os 6 e os 10 anos deve dormir entre 10 a 11 horas por noite.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os hábitos e problemas do sono de um grupo de crianças do 1º ciclo da cidade de Évora e comparar alguns resultados com os obtidos com outros estudos realizados em Portugal, em idades similares.

2 Métodos

2.1 População e recolha de informação

Para este estudo foi definida como população alvo as crianças do 1º ciclo de uma escola no concelho de Évora, no ano letivo 2014/15.

Durante o mês de maio de 2015 foi solicitado aos pais das crianças que respondessem a dois questionários. Um primeiro questionário que visava a caraterização das crianças (idade, sexo, ano de escolaridade), e a caraterização sociodemográfica do agregado familiar e do encarregado de educação. Um segundo questionário que consistia na "versão-curta" portuguesa do Children's Sleep Habits Questionnaire (Silva et al., 2013) com vista a recolher informação sobre o padrão do sono do aluno durante a última semana, ou numa semana recente considerada mais normal. O questionário é composto por questões sobre as horas de deitar e de acordar (nos dias de semana e no fim de semana), a duração habitual do sono e a frequência de diversos comportamentos relacionados com o sono, identificados com base em sintomas clínicos comuns dos diagnósticos pediátricos mais usuais (Owens, Spirito & McGuinn, 2000). As respostas aos 33 itens do comportamento são do tipo ordinal com 3 opções pontuadas de 1 a 3, de forma a que a pontuação mais elevada corresponda aos comportamentos-problema mais frequentes (Silva et al., 2013).

Os comportamentos estão agrupados em 8 subescalas de forma desigual: Resistência em ir para a cama (6 itens), Início do sono (1 item), Duração do sono (3 itens), Ansiedade associada ao sono (4 itens), Despertares noturnos (3 itens), Parassónias (7 itens), Perturbações respiratórias do sono (3 itens), e Sonolência diurna (8 itens). Deste modo, é possível avaliar diferentes tipos de problemas de sono e obter o Índice de Perturbação do Sono (IPS), que corresponde à soma dos 33 itens cujo valor varia entre 33 e 99, onde um valor mais elevado corresponde a

maiores problemas nos hábitos do sono. Para Portugal considera-se que uma criança que apresente um IPS de 48 ou mais pontos tem "problemas do sono" (Silva *et al.*, 2013).

2.2 Análise estatística

Inicialmente a informação recolhida foi analisada usando métodos de estatística descritiva univariada e multivariada.

Para testar a normalidade das variáveis quantitativas foi usado o teste de Shapiro-Wilk. Para comparar as distribuições do número de horas de sono e do Índice de Perturbação do Sono por sexo e por idades foram usados o teste de Mann-Whitney-Wilcoxon e Kruskal-Wallis. A associação entre as subescalas do hábito do sono e o IPS foi avaliada com o coeficiente de correlação de Spearman.

Para averiguar associações entre os comportamentos realizou-se uma análise em componentes principais (Johnson & Wichern, 2007), com base na matriz de correlações, considerando a idade, o ano de escolaridade e o sexo como variáveis passivas (i.e., não são usadas na construção das componentes principais). Os valores omissos nas subescalas foram substituídos pela média da subescala. Para a escolha do número de dimensões a reter foram consideradosos seguintes critérios: i) análise da representação gráfica dos valores próprios; ii) valores próprios superiores à média dos valores próprios; iii) percentagem total da variabilidade explicada. Tendo em conta as variáveis que mais contribuíam para cada uma das componentes consideradas, foram interpretadas as componentes principais, bem como alguns perfis de crianças. Posteriormente foi usada uma análise classificatória não hierárquica (*K-means*) com as coordenadas das crianças nas componentes principais.

Para identificar os fatores de risco que contribuem para um reduzido número de horas de sono nas crianças ajustaram-se modelos de regressão logística (Hosmer *et al.*, 2013) à variável horas de sono diárias da criança reportadas pelos pais, dicotomizada pelas crianças que dormem menos de 10 horas e pelas que dormem pelo menos 10 horas (o valor mínimo que uma criança deve dormir segundo a World Association of Sleep Medicine). Para as variáveis explicativas foram consideradas variáveis caraterizadoras das crianças, do seu meio socioeconómico e os valores dos índices das subescalas do questionário. O ajustamento do modelo foi feito usando a estratégia referida em Hosmer *et al.* (2013). Além de uma avaliação da forma funcional das variáveis contínuas e de uma análise de resíduos para pesquisa de observações influentes e *outliers*, foi feita uma validação do modelo por *Bootstrap.* A bondade do ajustamento foi testada através do teste de Cessie-Von-Houvelingen, e a sua capacidade discriminativa avaliada pela área AUC da curva ROC.

Toda a análise estatística foi realizada com auxílio do *software* R versão 3.2.3 (R Core Team, 2015).

3 Resultados

3.1 Caraterização geral

Foram distribuídos 98 inquéritos tendo-se obtido 88 respostas, ou seja, uma taxa de resposta de 89,8%.

A maioria das respostas obtidas refere-se a alunos do sexo masculino (54%), com média de idades igual a 7,88 anos (desvio padrão - DP - igual a 1,22), estando os alunos do 2º ano mais representados, com 30% dos alunos, seguidos do 1º e 3º anos, com 26% dos alunos em cada um dos anos (Figura 1). Três em cada quatro crianças tem atividades fora da escola durante a semana, usualmente entre 1 a 3 vezes por semana (64% do total das crianças). Nos dias de semana, fora da escola e das atividades, as crianças brincam, em média, 1h 40m (DP = 1h).

Menos de 7% destes alunos têm necessidades educativas especiais. O encarregado de educação é na maior parte das vezes a mãe (84%), tem habilitação superior (63%), trabalha por conta de outrem (75%), não tem horário de trabalho flexível (56%) e a entidade patronal não possibilita horários adaptados (53%).

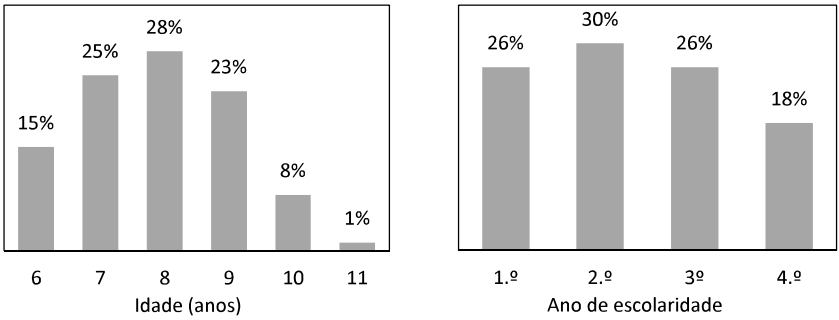

Figura 1 – Idade e ano de escolaridade dos alunos da amostra.

3.2 Análise das horas de sono e do IPS

O número de horas de sono das crianças reportadas pelos pais foi, em média, 9h 40m (DP = 48m), não existindo diferenças significativas entre sexos (p-value = 0,348) nem entre idades (p-value = 0,342). Durante a semana as crianças dormem, em média, 9h 53m (DP = 31m), verificando-se que 57% das crianças dormem entre 10 e 11 horas por noite enquanto as restantes dormem menos de 10

horas. O tempo de sono durante a semana difere entre os sexos (p-value = 0,025), em que as raparigas dormem em média mais 16m do que os rapazes. Ao fim de semana as crianças dormem mais horas (10h 24m, DP = 55m), no entanto 23% delas dormem menos de 10 h e apenas 12% dormem mais de 11h. Durante a semana as crianças tendem, em média, a acordar às 7h 40m (DP = 26m) e a deitar mais cedo 21h 45m (DP = 25m) do que ao fim de semana (acordar: 9h, DP = 56m; deitar: 22h 35m, DP = 38m). Nos dias de semana, há diferença significativa na hora de deitar por sexo (p < 0,001), em que os rapazes se deitam, em média, 23m mais tarde do que as raparigas. O diagrama de caixa e bigodes do número de horas de sono encontra-se na Figura 2b.

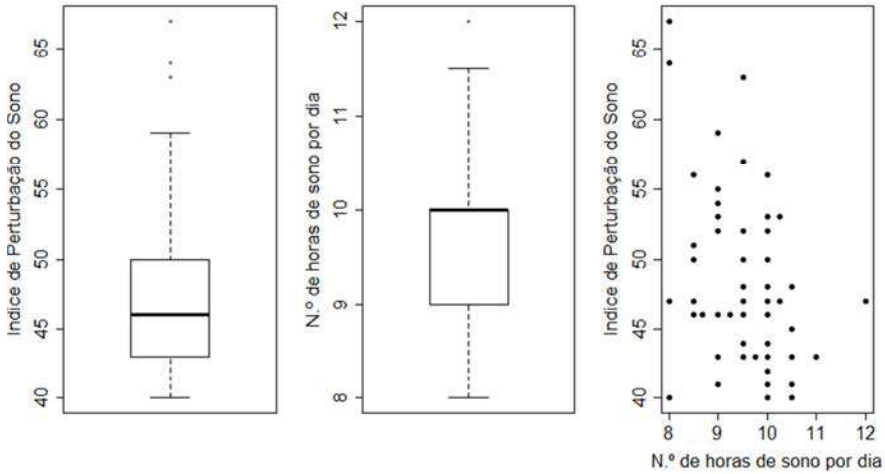

Figura 2 – a) Índice de Perturbação do Sono (esquerda); b) Número de horas de sono por dia reportadas pelos pais (centro) e c) gráfico dispersão entre ambos (direita).

Cerca de 6% dos pais referiram que consideram que o seu "filho/filha tem algum problema com o sono". Esta baixa prevalência contrasta com o valor elevado do Índice de Perturbação do Sono (IPS), uma vez que 36% apresentam um IPS igual ou superior a 48 (Figura 2a), contraste que parece traduzir uma tolerância cultural em relação aos problemas do sono.

Não foram identificadas diferenças significativas no Índice de Perturbação do Sono (IPS) por sexo (p-value = 0,109), nem por idades (p-value = 0,676). O IPS mostrou estar correlacionado negativamente com o número de horas de sono diárias da criança (r = -0,39), como se pode observar na Figura 2c.

A cotação de todas as subescalas está correlacionada de forma positiva com a cotação total (IPS), sendo que as que apresentam uma correlação mais forte são as *Parassónias*, a *Duração do sono*, a *Sonolência diurna*, a *Resistência em ir para a*

cama e a *Ansiedade associada ao sono*, e as que apresentam uma correlação mais fraca o *Início do sono* e as *Perturbações respiratórias do sono* (Tabela 1).

O máximo observado nos índices *Início do Sono* e *Despertares noturnos* coincide com o valor máximo que pode ser obtido destes índices, o que indica que existem crianças com todos os comportamentos-problemas descritos nestas subescalas (Tabela 1). Tendo em conta o número de itens que compõem a subescala *Parassónias* (8), estas crianças não parecem apresentar comportamentos de parassónias frequentes.

Tabela 1 – Principais medidas resumo dos índices (cotação) das subescalas de problemas do sono e correlação linear com o Índice de Perturbação do Sono (IPS).

Índices das subescalas	**N**	**Min.**	**Q_1**	**Q_2**	**$\overline{x}$**	**Q_3**	**Máx.**	**DP**	**r_{IPS}**
Resistência em ir para a cama	84	6	6	7	7,4	8	17	2,0	0,55*
Início do sono	87	1	1	2	2,1	3	3	0,9	0,27*
Duração do sono	85	3	3	3	3,8	4	8	1,3	0,59*
Ansiedade associada ao sono	81	4	4	5	5,3	6	11	1,6	0,48*
Despertares noturnos	80	3	3	3	3,4	3	9	0,9	0,36*
Parassónias	83	7	7	8	8,4	9	13	1,5	0,67*
Perturbações respiratórias do sono	83	3	3	3	3,4	3	7	0,9	0,28*
Sonolência Diurna	79	12	15	16	16,2	18	22	2,5	0,58*
Índice de Perturbação do Sono	72	40	43	46	47,3	50	67	6,0	-

* Valor significativo ao nível de significância de 5%.

3.3 Análise de Correspondências Múltiplas

Foi possível resumir a informação relacional entre os índices em três componentes ortogonais que explicam 62% da variância total das variáveis originais. As variáveis passivas sexo, idade e ano de escolaridade não mostraram estar relacionadas com as subescalas dos comportamentos-problema do sono.

Tendo em conta os índices com maior peso (correlação com a componente) em cada componente principal foi possível interpretá-las como:

1. Dificuldade em adormecer: esta componente relaciona a *Resistência em ir para a cama* e a *Ansiedade associada ao sono* com os *Despertares noturnos*;

2. Sonolência diurna e sono agitado: há uma forte correlação positiva desta componente com a *Sonolência diurna*. Além disso, há uma oposição das *Parassónias* e a *Duração do sono* com o *Início do sono*;
3. Distúrbios respiratórios do sono: a subescala *Perturbações respiratórias do sono* é a que apresenta maior correlação positiva com esta componente. Os *Despertares noturnos* são contrastados com o *Início do sono*.

Com base nestas componentes principais identificaram-se 4 perfis de crianças (Figura 3).

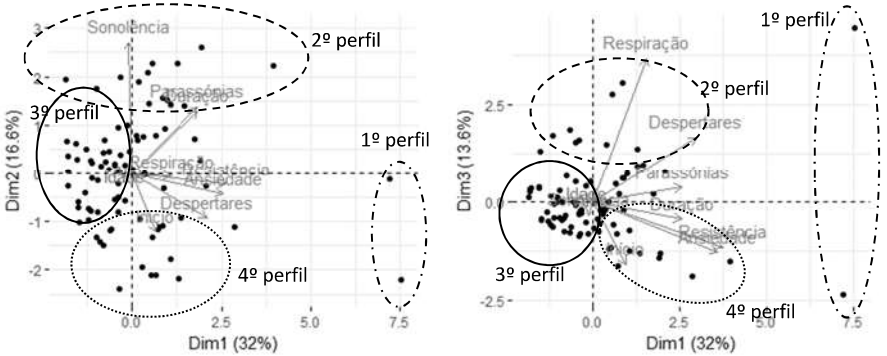

Figura 3 – Posicionamento de cada criança no mapa bidimensional definido pelas três componentes retidas, etiquetados pela idade, e alguns perfis identificados.

Aplicou-se a análise classificatória (*K-means*) às coordenadas das crianças em cada uma das componentes. Note-se que, atendendo à baixa variância explicada - 62% da variância total - a análise classificatória utilizará todas as componentes principais, no desenvolvimento deste trabalho.

As crianças foram agrupadas em 4 grupos homogéneos, que correspondem, aproximadamente, aos perfis identificados, e cujas principais caraterísticas são:

Grupo 1 (2 crianças): destacam-se das restantes crianças por terem apresentado maiores problemas do sono devido à ansiedade (medo do escuro, medo de dormir sozinha, precisa de companhia para adormecer, dificilmente consegue dormir fora de casa) e, talvez como consequência, ao facto de apresentarem maior resistência em ir para a cama ("luta" contra o sono e não se deita sempre à mesma hora, tem dificuldade em adormecer sozinha na sua própria cama pelo que precisa dos pais no quarto ou de adormecer na cama dos pais ou dos irmãos) e acordarem durante a noite. Estas crianças dormem apenas 8h por dia;

Grupo 2 (22 crianças): sofrem de sonolência diurna (de manhã têm que ser acordadas pelos pais ou irmãos porque não acordam por si próprias, têm dificuldade em sair da cama, acordam mal-humoradas, demoram a ficar

bem acordadas, parecem cansadas, adormecem a ver televisão ou a andar de carro), que pode ser devido ao facto de demorarem a adormecer, o que origina a que não durmam o suficiente. Estas crianças dormem, em média, 9h 25m por dia e mais de 60% delas dormem menos de 10 h por dia;

Grupo 3 (30 crianças): apenas apresentam problemas de sonolência diurna. Metade destas crianças dorme entre 10 e 11h por dia;

Grupo 4 (34 crianças): apenas apresentam alguma dificuldade em adormecer. As crianças deste grupo são as que têm menores valores de IPS e são as que mais horas dormem por dia.

O Grupo 1, correspondente ao 1º perfil da ACM, é constituído apenas por duas crianças, que surgem, através dos resultados da análise multivariada dos dados, como *outliers*. Posteriormente, foi feita a análise multivariada sem estes dois indivíduos (resultados não apresentados) que resultou na retenção de mais componentes principais, com menor percentagem de variância total explicada, e um maior número de perfis e grupos.

3.4 Alguns fatores potenciadores de défice de sono

Para identificar fatores potenciadores de uma duração de sono adequada, ajustou-se um modelo de Regressão Logística (Hosmer *et al.*, 2013), considerando como variável resposta o número de horas de sono da criança reportadas pelos pais, dicotomizada nas seguintes categorias: 0 – para as crianças "com duração do sono reduzida" (menos de 10 horas), e 1 – para as crianças "com duração do sono adequada" (com pelo menos 10 horas). Foram consideradas as seguintes variáveis explicativas:

- Caraterizadoras da criança: idade, sexo, tem necessidades educativas especiais, já reprovou algum ano, tem problemas em adormecer;
- Meio socioeconómico da criança: tem irmãos, o encarregado de educação (EE) tem horário flexível, a entidade patronal do EE possibilita horários adaptados;
- Problemas do sono: índices das subescalas do questionário (exceto "duração do sono").

O modelo obtido apresentou uma boa capacidade discriminativa e revelou estar bem ajustado, tendo-se obtido um valor de AUC igual a 0,74 e um valor p para o teste de Cessie-Von-Houvelingn igual a 0,93.

Nenhuma das variáveis do meio socioeconómico da criança se mostrou significativa. Das variáveis caraterizadoras da criança apenas o sexo se mostrou significativo e dos oito índices das subescalas de problemas do sono apenas a *Resistência em ir para a cama* e *Sonolência diurna* se mostraram significativas. (Tabela 2).

Podemos concluir que os fatores que potenciam um sono adequado:

- ser do sexo feminino: as crianças do sexo Feminino têm cerca de 3 vezes mais possibilidades de terem um sono adequado do que as crianças do sexo masculino;
- ter um menor índice de resistência em ir para a cama: por cada unidade de aumento do índice de resistência em ir para a cama, as possibilidades da criança ter um sono adequado diminuem 25%;
- Ter um índice de sonolência diurna: por cada unidade de aumento do índice de sonolência diurna, as possibilidades da criança ter um sono adequado diminuem 20%.

Note-se que estes factores, complementam bem alguns dos resultados da ACM (ver as componentes principais).

Tabela 2 – Modelo de regressão logística para o reduzido número de horas de sono.

Variáveis	Coeficiente	Erro Padrão	p	OR	$OR_{IC95\%}$
Sexo					
Feminino (ref. Masculino)	1,14	0,55	0,040	3,12	(1,10; 9,89)
Resistência em ir para a cama	-0,29	0,15	0,047	0,75	(0,54; 0,97)
Sonolência diurna	-0,23	0,11	0,044	0,80	(0,62; 0,98)

4 Discussão de resultados

A análise realizada neste trabalho permitiu identificar padrões homogéneos nos comportamentos-problema do sono, bem como fatores mais potenciadores do défice de sono entre as crianças da escola em estudo.

Apesar de pouco reconhecidos pelos pais, os problemas comportamentais do sono revelados com os dados desta amostra são frequentes em algumas crianças e têm consequências em termos de sonolência diurna, com índices superiores aos descritos por Silva *et al.* (2013), pelo que não podem ser negligenciados.

A média do número de horas de sono reportada neste estudo é semelhante à descrita por Clemente (1997) e *Silva et al.* (2013), no grupo etário em estudo. A percentagem de pais que referiram que consideram que o seu "filho/filha tem algum problema com o sono" é inferior à mencionada por Silva *et al.* (2014): 9,1% na classe etária dos 6-8 anos e 11,7% na classe etária dos 9-10 anos. Neste estudo obteve-se um Índice de Perturbação do Sono (IPS) um pouco superior (47,3) ao observado no grupo de crianças com a mesma idade escolar (45,5) do estudo de Lopes *et al.* (2016). O IPS assume valores similares em ambos os sexos, ao contrário do mencionado no estudo de Silva *et al.* (2013) onde se verificou maior IPS nas raparigas. O contraste entre a baixa prevalência de problemas do sono reconhecidos pelos pais e os valores elevados do IPS é indicador de uma

desvalorização desta questão. Por este motivo, torna-se necessário promover maior sensibilização sobre o tema do sono e as caraterísticas do sono adequado nesta faixa etária.

As conclusões deste trabalho referem-se às crianças da escola em estudo. No futuro, pretendemos replicar o desenvolvimento deste trabalho a outras escolas do concelho de Évora.

Agradecimentos

Anabela Afonso, Gonçalo Jacinto e Paulo Infante são membros do CIMA, centro de investigação financiado pela Fundação Nacional para a Ciência e Tecnologia (FCT), Portugal, pelo projeto «UID/MAT/04674/2019 (CIMA)».

Referências

CLEMENTE, V. (1997). *Sono e Vigília em Crianças de Idade Escolar: Hábitos, Comportamentos e Problemas*, Dissertação de Mestrado não publicada, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Coimbra, Coimbra.

HOSMER, D., LEMESHOW, S. & STURDIVANT, R. (2013). *Applied Logistic Regression*, 3rd Edition, Wiley, New York.

JOHNSON, R. A. & WICHERN, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Prentice Hall, New Jersey.

LOPES, S., ALMEIDA, F., JACOB, S., FIGUEIREDO, M., VIEIRA, C. & CARVALHO, F. (2016). Diz-me como dormes: hábitos e problemas de sono em crianças portuguesas em idade pré-escolar e escolar, *Nascer e Crescer*, 25(4), 211-216.

OWENS, J., SPIRITO, A. & MCGUINN, M. (2000). The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ): Psychometric Properties of a Survey Instrument for School-Aged Children, *Sleep*, 23:8.

R CORE TEAM (2015). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, http://www.R-project.org/

SILVA, F. G. (2014). *Hábitos e Problemas do Sono das Crianças dos 2 aos 10 anos*, Dissertação de Doutoramento não publicada, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

SILVA, F. G., SILVA, C. R., BRAGA, L. B. & NETO, A. S. (2013). Hábitos e Problemas do Sono dos Seis aos Dez Anos: Estudo Populacional, *Acta Pediátrica Portuguesa*, 44(5), 196-202.

SILVA, F. G., SILVA, C. R., BRAGA, L. B. & NETO, A. S. (2014). Portuguese Children's Sleep Habits Questionnaire – validation and cross-cultural comparison, *Jornal de Pediatria (Rio J.)*, 90(1), 78-84.