



UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA E SOCIOLOGIA

**MESTRADO EM PSICOLOGIA, ESPECIALIDADE EM PSICOLOGIA
CLÍNICA E DE ACONSELHAMENTO**

O tipo diurno de crianças portuguesas e luxemburguesas em horários escolares:

Adaptação do Children's Chronotype Questionnaire

Dissertação apresentada para obtenção do Grau de Mestre em Psicologia Clínica e de
Aconselhamento.

Orientadora: Professora Doutora Sandra Figueiredo

Orientanda : Carine Martins da Rocha

Lisboa, 2017

Para ser grande sê inteiro: nada
Teu exagera ou exclui.
Sê todo em cada coisa.
Põe quanto és, no mínimo que fazes.
Assim em cada lago, a lua toda brilha, porque alta vive.

Fernando Pessoa (Ricardo Reis)

Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória,
é o desejo de vencer.

Mahatma Gandhi

Agradecimentos

Nesta caminhada, nem sempre fácil, muitas vezes solitária, tive sempre quem acreditasse em mim e soubesse dar-me a força necessária para continuar, partilhando comigo esta vivência, sempre ao meu lado, por vezes distantes, mas nunca ausentes. As palavras que aqui lhes deixo são insuficientes para expressar o profundo sentimento de agradecimento e gratidão que me anima.

O meu profundo agradecimento à minha orientadora, Doutora Sandra Figueiredo, que ao longo deste ano me acompanhou com a maior dedicação, disponibilidade e sabedoria. Com o seu apoio incondicional e paciência, acreditou em mim e soube encorajar-me nos momentos de maiores dúvidas.

Agradeço a todos os professores da UAL que nestes últimos dois anos me acompanharam mais de perto, transmitindo-me conhecimentos valiosos, sempre com grande entrega e grande disponibilidade – Professora Doutora Odete Nunes, Professor Doutor José Magalhães, Professora Doutora Rute Brites, Professora Doutora Mónica Pires, Professora Doutora Paula Pires. Incluo ainda aqueles professores que embora menos presentes nesta última etapa foram igualmente responsáveis pelo meu percurso até aqui – Professora Doutora Cláudia Castro, Professor Doutor Tito Laneiro, Professora Doutora Ana Gomes, Professor Doutor Mendes Pedro, Professora Doutora Iolanda Galinha, Professora Doutora Luísa Ribeiro, Professora Doutora Fernanda Lencastre. A todos, muito obrigada por serem o que são e um pouco como família ao longo deste cinco anos, todos contribuindo, cada um à sua maneira, para a minha aprendizagem e crescimento intelectual e emocional.

Um agradecimento muito especial ao Professor Doutor João Hipólito e Professor Doutor Manuel Sommer pelo apoio neste trabalho.

Quero muito agradecer à minha família, sempre comigo, mesmo quando eu não podia estar ao seu lado. Ao meu pai, por todo o seu apoio, que me acompanhou no terreno, sabendo eu o quanto isso lhe custava, sempre pronto a ajudar, passando horas ao meu lado. À minha mãe, sempre disponível para ouvir e aconselhar, sobretudo nos momentos de dúvida e insegurança. Embora longe, e em grande parte ausentes, nunca deixaram de estar comigo.

Papá, mamã obrigada pelo vosso esforço nesta minha caminhada; são o meu porto de abrigo e a minha grande fonte de inspiração; souberam transmitir-me tudo aquilo que eu jamais esquecerei. Obrigada por nunca terem desistido de mim.

À minha querida mana, Nadine, Merci dass du meng Schwester bass, ouni dech wier ech nemmen hallaf. (Obrigada por seres minha irmã, sem ti eu seria só metade).

Ao Mathieu, Merci pour ton soutien e ton aide tellement précieux pour ce travail.

Ao meu irmão, cunhada e sobrinhos, que apesar da minha ausência em alguns dos momentos mais importantes das suas vidas, nunca deixaram de me acarinhar e compreender.

À família Gouveia, por todo o apoio e motivação ao longo deste último ano.

Aos meus colegas Edite, Isabel, Hugo, Andreia, Fernando e José, companheiros de estrada que juntos percorremos, uma vezes a rir, outras a chorar, mas sem nunca desistir.

Ao Lupi, que me tem acompanhado há mais de uma década, com quem fui crescendo. Em parte, é dele a culpa por esta minha caminhada, quando há uns anos atrás me incentivou a iniciar esta longa jornada. O Lupi e o José foram o trampolim para este meu percurso académico. Lupi é uma culpa boa - cheguei.

Aos meus amigos, pela aceitação e compreensão das minhas ausências.

À Filipa e Edite, são importantes e sempre estiveram quando e onde eu precisei.

Ao meu tão caro e estimado Biltgen, meu professor de sempre e para sempre. Foi ele o meu grande apoio no Luxemburgo, quem sempre acreditou em mim, desde os primeiros anos da escola primária e, novamente, tantos anos mais tarde, neste meu projeto, desde o seu primeiro esboço.

Herr Bitlgen ech soen Iech Villmols Merci, ech wärt et niemols vergiessen, Merci fier all kraft an léift gin an all dessem Joeren. Ech sin Iech dankbar. Ech konnt et net ouni Iech ferdeg brengen.

A todos aqueles que me ajudaram e apoiaram no Luxemburgo, no Ministério da Educação (Monique Boulanger) e nas escolas (Jeanne Letsch, Paule Baum, Luc Sinner), por terem acreditado no meu projeto, ao qual se dedicaram e nele investiram o seu tempo.

Madame Jeanne Letsch, Merci, ech sin Iech dankbar.

A todas estas pessoas quero deixar o meu mais profundo e sentido agradecimento pelo seu contributo para a concretização do meu trabalho. Com todas elas aprendi que, mesmo quando a caminhada é solitária, nunca se está só. Agradeço a fortuna de ter podido contar com o seu apoio, suporte, motivação, dedicação, carinho e amor. A todas deixo aqui testemunho da minha profunda e eterna gratidão.

Resumo

As flutuações circadianas e do Cronótipo constituem um importante objeto de análise para o entendimento do comportamento e que tem sido descurado pela investigação científica nas áreas de Educação, da Psicologia e da Saúde, especialmente na população em idade escolar (4-11 anos). A preferência por horários específicos de dormir e de acordar, assim como a fase ótima ou decadente para a realização de atividades diferenciadas determina a classificação do tipo diurno. Este estudo teve como propósito analisar e identificar o tipo diurno em 173 crianças com idades compreendidas entre os 4 e 11 anos, portuguesas e luxemburguesas, a frequentar horários diferentes em duas escolas no Luxemburgo. O *Questionnaire du Chronotype chez les Enfants* é a adaptação francesa do *Children's ChronoType Questionnaire (CCTQ)* de Werner, LeBourgeois, Geiger et al. (2009) e foi aplicado com o objetivo de avaliar a sua exequibilidade para a população escolar multilingue do Luxemburgo, assim como para caraterizar o Ponto Médio de Sono, o tipo diurno e o cronótipo da população infantil. Após o procedimento de adaptação linguística, foi solicitada a participação de escolas luxemburguesas e dos pais das crianças que responderam ao questionário de cronótipo. Por um lado, os resultados obtidos apontam para a boa consistência interna da versão francesa do instrumento e apresentam evidência consistente com a literatura; por outro lado, novos dados serão discutidos relativamente ao impacto do tipo diurno, da nacionalidade e dos comportamentos de sono e vigília.

Palavras-chave: Cronótipo, tipo diurno, matutino/vespertino.

Abstract

Circadian and Chronotype fluctuations are an important object of analysis for the understanding of behavior and have been neglected by scientific research in the areas of Education, Psychology and Health, especially in the school age population (4-11 years). The preference for specific sleeping and waking hours, as well as the optimal or decadent phase for the performance of differentiated activities, determines the classification of the diurnal type. The purpose of this study was to analyze and identify the diurnal type in 173 children aged between 4 and 11 years, both Portuguese and Luxembourg, attending different times at two schools in Luxembourg. The Questionnaire of Chrono Type chez les Enfants is the French adaptation of the Children's ChronoType Questionnaire (CCTQ) by Werner, LeBourgeois, Geiger et al. (2009) and was applied with the objective of evaluating their feasibility for the multilingual school population of Luxembourg, as well as to characterize the Middle Sleep Point, the daytime type and the chronotype of the child population. Following the linguistic adaptation procedure, the participation of Luxembourg schools and the parents of the children who answered the chronotype questionnaire was requested. On the one hand, the results obtained point to the good internal consistency of the French version of the instrument and present evidence consistent with the literature; On the other hand, new data will be discussed regarding the impact of daytime type, nationality, sleep and wakefulness.

Keywords: Chronotype, diurnal type, morningness / eveningness.

Résumé

Les fluctuations de préférence circadiennes et diurnes sont un objet important d'analyse pour comprendre le comportement qui a été négligé par la recherche scientifique dans les domaines de l'éducation, de la psychologie et de la santé, en particulier chez les enfants d'âge scolaire (4-11 ans). La préférence pour des moments précis de sommeil et de veille, ainsi que le meilleur ou décadent moment pour effectuer différentes activités détermine la classification du type diurne. Cette étude prétend analyser et identifier le type diurne de 173 enfants âgés de 4 à 11 ans, portugais et luxembourgeois, assister à des moments différents à deux écoles du Luxembourg. Le questionnaire du Chronotype chez les Enfants est l'adaptation française du *Children's ChronoType Questionnaire (CCTQ)* Werner, Lebourgeois, Geiger et al. (2009) il a été appliqué afin d'évaluer la faisabilité pour une population scolaire multilingue du Luxembourg, ainsi que pour caractériser le Point médian du sommeil, le type diurne et le chronotype de la population des enfants. Après la procédure d'adaptation linguistique, nous avons demandé la participation des écoles au Luxembourg et de parents d'enfants qui ont répondu au questionnaire chronotype. D'une part, les résultats indiquent une bonne cohérence interne de la version française de l'instrument et présente des preuves conformes à la littérature; d'autre part, de nouvelles données seront discutées en relation avec l'impact du type diurne, de la nationalité et les comportements de sommeil et d'éveil.

Mots-clés: Chronotype, types de jour, Matutinal / Vespertine.

Índice

Agradecimentos	I
----------------------	---

Resumo	III
Abstract	IV
Résumé	V
Índice	VI
Lista de Abreviaturas	IX
Lista de Anexos	X
Introdução	1
Parte I – Enquadramento teórico	5
Parte II – Metodologia	39
Parte III – Resultados	46
Parte IV – Discussão	65
Parte V – Referências Bibliográficas	74
Anexos	97

Lista de Abreviaturas

SNC – Núcleo Supraquiasmático

CT – Cronótipo

MEQ – Morningness/Eveningness Questionnaire

CSM – Composite Scale of Morningness

MCTQ – Munich Chronotype Questionnaire

M/V – Matutino/Vespertino

M – Matutino

V – Vespertino

QCTC – Questionário do Cronótipo em Crianças

CCTQ – Children's Chronotype Questionnaire

PMS – Ponto Medio do Sono

DH – Dias com Horários

DL – Dias Livres

Lista de Anexos

Anexo A – Tabela 2

Anexo B – Consentimento Informado Pais (português)

Anexo C – Consentimento Informado Pais (francês)

Anexo D – Consentimento Informado Ministério Educação (português)

Anexo E – Consentimento Informado Ministério Educação (francês)

Anexo F – Consentimentos Informado Professores (português)

Anexo G – Consentimentos Informado Professores (francês)

Anexo H – Questionário de Cronótipo em Crianças, QCTC (Versão portuguesa)

Anexo I – Children's Chronotype Questionnaire, CCTQ (versão alemã)

Anexo J – Children's Chronotype Questionnaire, CCTQ (versão alemã)

Anexo K – Questionário du Chronotype pour enfants, QCTE (versão francesa)

Introdução

Todo o processo de ensino e aprendizagem baseia-se na cultura fortalecida por um grande conjunto de conhecimentos, tanto locais como universais. Assim, todas as espécies aprendem através de mecanismos semelhantes, no entanto cada ser é individual logo diferente e vai responder também de forma diferente a cada estímulo percebido.

Segundo Marques, Golombek e Menna-Barreto (2003) é preciso que os professores e a escola tenham presente a necessidade de, a partir de onde o aluno se encontra, moderar a leitura que aquele tem, do que já aprendeu e do mundo, e encaminhá-lo na direção, observando certos princípios no sentido de otimizar o seu aproveitamento escolar. Para o fazer importa perceber que a demanda ou esforço orgânico e comportamental que um sujeito investe ou dedica a uma determinada tarefa escolar é diferente e vai apresentar alterações em diferentes horas ao longo do dia, agravando ainda mais quando há privação de sono e aumento de sonolência.

O homem convive desde dos seus primeiros tempos com ciclos da natureza incluindo com os seus próprios ciclos (Louzada & Menna-Barreto, 2004), adaptando-se a viver num ambiente de 24 horas. Para isso desenvolveu um sistema interno, o ritmo circadiano. Quando não existem estímulos externos (*zeitgeber*), podendo assim uma circulação livre, este ritmo endógeno tem uma periodicidade ligeiramente superior a 24 horas (Barion, 2011). É o núcleo supraquiasmático (SCN) no hipotálamo, que gera os ritmos circadianos. Para além de controlar o ciclo de 24h de sono-vigília, o SCN mantém outros processos fisiológicos em ritmicidade circadiana (Barion, 2011).

Toda a vida é determinada por ciclos, o ciclo dia e noite, os ciclos da fase lunar ou as estações do ano. Assim todo o organismo vivo lida com processos rítmicos que ao longo da sua evolução cada espécie foi sofrendo mudanças cíclicas. Os estados funcionais podem variar periodicamente no tempo e que a maioria dos seres vivos obedece a ciclos, como a reprodução em determinadas épocas do ano, a gestação, os batimentos cardíacos. Estes ciclos podem ter períodos de milissegundos, como no caso dos ritmos no disparo de um neurónio ou mesmo anos. Pode-se estabelecer assim relações entre os ritmos fisiológicos, responsáveis por promoverem e auxiliarem a adaptação do sistema ao meio ambiente e aos elementos geofísicos, ou seja os ciclos claro / escuro (Menna-Barreto, 2003). Nesse conjunto de relações que se tornam determinadas pela filogénese de cada espécie, encontramos o fator tempo. O tempo pode ser identificado como o período vivido ou como o que experimentamos entre um momento e outro. Nesse sentido, podemos dizer que tempo é omnipresente pois influencia desde o nascimento até ao fim do

desenvolvimento. Desta forma o tempo explica o sono como um ritmo de espécie e encontramos-lo implicado na maturidade biológica e na cognição, ou seja, na percepção, no desenvolvimento da linguagem e no comportamento social. Tendo estes aspetos em conta, podemos dizer que o tempo, ou melhor, os ciclos e ritmicidade, também se encontram manifestos na população dentro de uma sala de aula, por se poder verificar uma variedade de sujeitos com ritmos diferentes e com exigências cognitivas similares (considerando o horário escolar e os programas curriculares). O ser humano desenvolve-se por etapas e cada uma tem um determinado padrão e um período cronológico específico. Portanto, o tempo tem o objetivo de intervir no delineamento das particularidades em cada uma das fases (Mendes, 1999; Menna-Barreto, 2003).

Alguns autores como (Salthouse, Pink, & Tucker-Drob, 2008) sugerem que com a idade manifesta-se alterações ao nível da performance cognitiva. Segundo estes mesmos autores há três mecanismos gerais que dão informação dessas alterações cognitivas, alterações que surgem com a idade. Os mecanismos são a velocidade de processamento, a memória de trabalho e a inibição.

As crianças ainda em plena maturação cerebral apresentam performances cognitivas mais baixas em alguns processos, como no caso da inibição. Por outro lado, as crianças são favorecidas pelo seu período de plasticidade cerebral período crítico, (Lenneberg, 1967) para tarefas de desenvolvimento de linguagem sobretudo na questão da imitação e produção fonéticas. De forma genérica, os adolescentes estão no seu pico de performance, enquanto a população idosa, na sequência de declínio cerebral, estão em pé de igualdade com as crianças, com uma performance cognitiva menos otimizada (Wickersham, 2006; Yoo, May, & Hasher, 2000; Hasher, Lusting, & Zacks, 2007). Contudo há outros autores que revelam flutuação dessas performances cognitivas em função do momento do dia, afirmando que de facto os indivíduos apresentariam capacidades cognitivas ótimas nos seus momentos de preferência do dia. Isto está relacionado com o tipo diurno ou cronótipo (Yoo, May & Hasher (2000); Schmidt, Collette, Cajochen, & Peigneux, (2007).

O tipo diurno encontra-se nos nossos genes (Foster & Kreitzman, 2007; Finimundi, Rico, & Souza 2013). De acordo com a forma como reagimos biologicamente à organização do tempo, não o podemos separar da saúde, seja a nível biológico, seja a nível psicológico, portanto encontramos o tempo no desenvolvimento e na maturidade das funções orgânicas, na sua expressão interna e externa. Ter a noção destes aspetos presentes nas ocorrências vividas durante as 24h do dia, é imprescindível para poder analisar cada sujeito. Desta forma, é necessário embutir este conhecimento que a cronobiologia nos fornece, como ferramenta de auxílio na abordagem psicodinâmica da pessoa (Kaplan, Sadock & Grebb, 2003; Finimundi et al 2013).

Cada ser humano tem um relógio biológico que regula e organiza as atividades segundo um ciclo de 24 horas. Neste ciclo encontram-se os ciclos de sono, alimentação e de humor, portanto quando sentimos fome devemos comer e quando sentimos sono devemos dormir, encontramos também os horários de atividades, com imposição de horários, como o trabalho ou a escola, que afetam de forma distinta cada indivíduo. Dessa forma cada ser humano manifesta diferenças interindividuais nos seus ritmos biológicos. Se para algumas pessoas os ritmos exigidos diariamente coincidem com as suas preferências, para outras é um grande esforço, em outros casos a adaptação pode até se tornar impossível. Cada ritmo circadiano apresenta um perfil, que é moldado geneticamente, sendo que há alguns genes responsáveis pelos diferentes ritmos de sono-vigília, portanto há pessoas que dormem mais e outras que dormem menos, umas que gostam de ir dormir mais tarde ao passo que outras mais cedo, diferenciando as preferências dos horários de dormir e de acordar (Almeida, 2013; Randler, 2009; Menna-Barreto, 2003). A expressão ritmicidade circadiana difere entre os indivíduos sendo uma característica de personalidade que mostra correlações biológicas interdependentes e que parece correlacionar-se com os vários tipos de desempenho. Diferenças individuais nos ritmos circadianos, comumente chamadas de matutuidade e vespertinidade, indicam preferências associadas com atividades de manhã ou de noite. São portanto classificadas com o conceito de tipologia circadiana (CT), que consiste em três tipos cronográficos, ou Cronótipo: matutino, intermédio ou vespertino (Adan, Archer, Hidalgo, Di Mila, Natale, & Randler, 2012). O termo cronótipo refere-se à preferência individual na hora do dia, sendo que os indivíduos matutinos preferem deitar e levantar cedo, atingindo o pico antes do meio-dia, os vespertinos por sua vez, preferem deitar e acordar mais tarde, tendo melhor capacidade de desempenho ao final do dia (Hines, Feng, Emmett, Everett, Loro, Briggs & Lazar, 2013; Morales, 2014; Adan et al, 2012). Uma vez que o cronótipo difere nos padrões de sono-vigília, assim como no desempenho (referindo-nos aqui ao humano) em diferentes momentos do dia, implicações práticas desses achados foram aplicadas a diversas áreas, na conceção de horas de trabalho, desempenho atlético, desempenho académico e, em geral, na saúde e bem-estar psicológico (Drust, Waterhouse, Atkinson, Edwards & Reilly, 2005; Randler 2009; Willis, 2005).

A deficiente ou falta de qualidade assim como a quantidade insuficiente do sono tem um efeito negativo, manifestando-se nas capacidades cognitivas, prejudicando o rendimento e o desempenho escolar. (Drake, Nickel, Burduvali, 2003; Lack & Wright, 2007; Bryant, 2013). Também afeta a atenção sustentada (Fallone, Owens & Deane, 2002; Sadeh, Gruber & Raviv,

2003), a inibição da resposta, a velocidade de processamento e a memória de curto prazo e de trabalho (Beebe, DiFrancesco, Tlustos, McNally., & Holland., 2009).

Parte I – Enquadramento teórico

1. Ritmos biológicos e Ritmo circadiano

Os ritmos são um fenómeno universal que permite aos indivíduos que se expressem em personalidade de forma diferente. Há varias décadas que são reconhecidos diversos ritmos biológicos e os seus impactos tanto na qualidade, como na quantidade de atividade (Gomes, 2005). Um ritmo pode ser descrito como um acontecimento de ocorrências bem definidas e que se repetem na mesma ordem e de forma contínua ou por ciclos que se repetem numa sequência e com intervalos contínuos (Silva, Moura, Carvalhais, Ferreira, Monteiro, & Figueiredo 2006; Gomes, 2006; Merrow & Brunner, 2011).

Segundo o autor Reinberg (1999) estes ciclos podem apresentar uma variação periódica no tempo, ou segundo Adan e Natale (2002) podem ter uma disposição simétrica repetindo-se de forma periódica na qual se encontram tempos fortes e fracos. Os ciclos repartem-se à volta de uma linha média durante a qual se vão uniformizando e organizando entre si criando uma ligação notável, contudo, bastante complexa, sendo que ainda totalmente desconhecida.

Na medida em que a cronobiologia privilegia o tempo, é mais uma contribuição para todos aqueles que concedem um valor essencial à dinâmica dos processos e indagam nessa dinâmica a compreensão da pessoa como um todo (Almondes & Araújo, 2003). A cronobiologia é o estudo do tempo nos seres vivos: *crono* que significa tempo e *biologia* que é o estudo da vida, e tem, como já referido, como objetivo o estudo das propriedades temporais dos organismos compreendendo todos os seus níveis de organização e sua relação temporal com o meio (Finimundi et al, 2013). A cronobiologia inclui o estudo dos ritmos biológicos, segundo Gaspar e Moreno (1998) estas ocorrências biológicas vacilam e flutuam variando em função do tempo, repetindo-se de forma regular. Muitos ritmos biológicos são relacionados com os ciclos geofísicos, como por exemplo o caso das marés ou ainda o ciclo claro-escuro ou dia-noite, ciclos que determinam qual o momento da fase de atividade (Almondes & Araújo, 2006; Potts, Cheeseman & Warman, 2011).

Em suma, a cronobiologia tem como base o estudo da organização dos seres vivos no tempo, assim como os mecanismos que a controlam incluindo as alterações possíveis que a perturbam (Finimundi, et al. 2013). No seu estudo pode incluir-se também a investigação relativamente aos momentos nos quais é esperado estarmos mais ativos ou em repouso, quando devemos comer, ou em que momento do dia é melhor a aprendizagem, ou seja, quando estamos no pico da nossa performance (Clarisse, Le Floc'h, Kindelberger, & Feunteun, P. et al., 2010; Carvalho, Prado, Silva, Almeida, Silva, Lora & Prado 2005; Marques & Menna-Barreto, 2003).

Segundo os autores Marques e Menna-Barreto (2003), a organização temporal é manifestada de duas maneiras: através dos a) *ritmos biológicos* que se manifestam de forma cíclica com períodos mais ou menos estáveis relativamente a um fenómeno biológico. São ritmos influenciados pela luz do dia, portanto tanto as estações do ano, como a noite e dia tem grande impacto nestes ritmos; e através dos b) *estímulos ambientais*, ou seja, o nosso desenvolvimento é o resultado de nossa interação com o meio. Sendo que a aprendizagem é um processo no qual todos os estímulos e respostas são equivalentes, cada pessoa responde de forma individual e diferente a cada estímulo recebido, não dependendo apenas do conteúdo.

Segundo Piaget (1976), um organismo não vive sem o meio uma vez que este está integrado num sistema organizado, a fenomenologia biológica. Seguindo esta perspetiva, as escolas deviam ampliar as suas dimensões e incluir ações que facilitassem o desenvolvimento e a valorização de todas as competências das crianças, para além das linguísticas e lógico-matemáticas, incluir competências corporais, espaciais, inter e intrapessoais. Para o autor Barin (2011) o tempo é fundamental para a aprendizagem, cada um tem o seu tempo biológico, tem a sua história e o tempo que passa na escola. Importante destacar que a criança pode sofrer variações comportamentais ao longo do dia, assim como variações no seu rendimento cognitivo, sendo que este não permanece o mesmo ao longo do dia. Sabe-se o que ensinar, sabe-se como ensinar, mas é preciso saber quando ensinar.

Os ritmos biológicos, como se apresentou, são dependentes de fatores tanto endógenos como exógenos. São estes fatores que se sincronizam entre si e conseguem manter um equilíbrio homeostático. Porém, considerando a esfera de todos os ritmos também podemos encontrar alguns ritmos que são sincronizados pelos chamados relógios biológicos, contudo estes são sempre influenciados pelos chamados *zeitgebers*, ou sincronizadores, por último estes são fatores exógenos. Como fatores exógenos podemos encontrar rotinas profissionais ou escolares, hábitos de vida, ciclo de atividade-reposo (Griefahn, Künemund, Golka, Their, & Degen., 2003; Silva, Pereira, Matos, Silvério, Parente, Domingos, Ferreira, et al., 1996).

Para poder estudar um ritmo biológico e melhor compreender os aspetos cronobiológicos do comportamento humano, é preciso ter a noção de algumas dimensões que caracterizam os ritmos. É importante determinar alguns dos seguintes parâmetros importantes baseados nos autores Silva et al. (2006). Os parâmetros que determinam ou caracterizam o ciclo de um ritmo biológico são:

- O valor mínimo do ciclo, nomeado por nódio (N)
- O valor máximo do ciclo com o nome de zénite (Z)

Ainda outros momentos como a hora do dia, o dia da semana, o mês do ano, entre outros, são momentos nos quais ocorrem os valores mínimos e os valores máximos:

- Batifase (B), que é o momento no qual ocorre o nódio
- Acrofase (A), momento no qual ocorre o zénite

Nos parâmetros importantes encontramos também:

- O período (T), a duração de um ciclo completo
- A frequência (f), o número de ciclos por unidade de tempo

Na cronobiologia a unidade de tempo é um dia de 24 horas incluindo os parâmetros:

- O nível médio (M) ou também mesor, que representa o valor à volta do qual a função biológica flutua (mesor: *middle estimated statistic of rhythm*).

- Amplitude (A) é o valor da diferença entre o valor máximo, ou seja, o zénite e o nível médio, o M.

- Banda de Oscilação refere-se à diferença encontrada entre o nódio que é o valor máximo e o zénite que corresponde ao valor mínimo.

- Fase (F), é a relação existente entre um valor de um determinado tempo (t) e de uma função relativamente ao ciclo a que se refere. Fase é portanto a forma da curva, seja no seu todo ou em parte.

Todos estes parâmetros mencionados dão valores através dos quais é possível traçar mapas de fases para cada um dos ritmos e caracterizá-los em forma de curva (Silva, et al., 2006; Cavalcante, Magalhães & Pontes, 2007; Silva et al., 2006).

Segundo Silva et al. (2006), na visão da cronobiologia, existem nos seres humanos três tipos de ritmos:

- Os ritmos ultradianos ($T < 20h$), estes ocorrem com um período maior que as 24h do dia. São os ritmos responsáveis pelo ciclo menstrual na mulher e pelas doenças chamadas de SAD, que são doenças afetivas onde se inclui a Depressão Major sazonal.

- Os ritmos infradianos ($T > 28h$), a sua ocorrência já tem um período menor que as 24h do dia. Estes ritmos regulam, entre outros, os picos de atenção.

- Os ritmos circadianos ($20h < T < 28h$), estes tem um período de ocorrência semelhante às 24h do dia. Estes são os responsáveis pela tendência em ser mais matutino ou vespertino, por serem eles os responsáveis pela regulação do sono-vigília e a temperatura corporal (Silva et al., 2006; Cavalcante et al., 2007; Levi & Schibler, 2007; Evans, 2010).

Todas as variações presentes na temperatura corporal, na frequência cardíaca, na pressão sanguínea e nas repostas celulares a estímulos hormonais e aos neurotransmissores, apresentam

ritmicidade circadiana, resultado proveniente das ações dos fatores endógenos (o chamado relógio biológico) e fatores exógenos (relacionado com o meio ambiente, (Marques, Golombek & Moreno, 2003). A interação do relógio interno ou biológico e os ciclos naturais são conhecidos como sincronizadores, ou seja, temporizador ou fornecedor do tempo. E é este agente sincronizador que promove a sincronização com o ciclo ambiental. Nem todos os ciclos ambientais tem a capacidade de sincronizar os ritmos biológicos (Menna-Barreto, 2003) e acontece muitas vezes haver mais do que um ciclo ambiental a atuar ao mesmo tempo, como acontece a pessoa ser sincronizada pelo ciclo dia/noite e pelo ciclo do horário de trabalho ao mesmo tempo. Apesar dos ritmos biológicos estarem vinculados aos ciclos ambientais, como no caso dos ritmos circadianos - dia/noite-, os ritmos circanuais ou sazonais - estações do ano -, existem alguns ritmos - como no caso dos batimentos cardíacos (1 seg), a produção de hormonas (2,5 h), a respiração (4 seg), o ciclo menstrual (28 dias) - que não fazem parte dos ritmos com vinculação aos ciclos ambientais. Portanto, resumindo, temos dois tipos de ritmos, os ritmos com vinculação ao ambiente e os ritmos sem vinculação demonstrável com ciclos ambientais.

Os ritmos biológicos tem como características de base, segundo Marques e Menna-Barreto (2003), serem controlados por fatores endógenos, terem a capacidade de serem sincronizados por ciclos ambientais, apresentarem compensação às variações de temperatura ambiental e, por fim, conseguirem fomentar a adaptação do ser vivo ao meio ambiente. Como já referido, podemos encontrar essencialmente três tipos de ritmos, estes são classificados pela sua frequência. São eles os ritmos ultradianos, que se repetem num período ou frequência inferior a 24h, mais concretamente menos de 20h, os ritmos infradianos que se repetem numa frequência superior a 24h e, por fim, temos os ritmos circadianos que são ritmos que se repetem num período entre a 20 e 28h, sendo que se aproxima das 24h.

A neurociência tem vindo a desenvolver importantes métodos para estudar ritmos e relógios biológicos. Podemos encontrar hoje em dia desde de programas de computador bastante sofisticados a análises de estatística, para conseguirem descobrir os elementos rítmicos das nossas atividades, quer sejam elas orgânicas ou comportamentais. A cronobiologia descobre cada vez mais como, quando ou porque os ciclos naturais modelam quer o nosso cérebro, quer as hormonas. O sistema nervoso para além de ser responsável pela coordenação dos processos de adaptação dos organismos ao espaço no qual vivem, também têm a responsabilidade de organizar essa mesma adaptação no tempo. Para tal existem estruturas que têm vindo a ser identificadas na forma de aglomerações de neurónios capazes de produzir ritmos. (Marques & Menna-Barreto, 2003; Cavalcante et al. 2007).

Para que haja uma coerência nas relações de fase, é fundamental que os vários relógios biológicos estejam bem articulados, ou seja, os ritmos provocados precisam estar em fase para que resulte numa harmonia ou equilíbrio biotemporal. Para esta harmonia ser possível é necessário haver um “maestro”, ou seja, um sincronizador que dirija. Este maestro é o núcleo supraquiasmático (NSQ), uma estrutura do hipotálamo que compõe o relógio biológico responsável pela coordenação dos ritmos circadianos, ao qual se dá o nome de *master clock* e é este o responsável pela congruência e eurtmia temporal do organismo. É um sincronizador que se ajusta e sincroniza através de fotoperíodo, feito pela retina através de recetores de fotões, portanto sensível ao ciclo luz-escuro. Após ter recebido a luz, o núcleo supraquiasmático, encaminha para a hipófise e a glândula pineal impulsos rítmicos sendo esta última responsável pela produção de melatonina. Mesmo sendo o NSQ um oscilador com relativa autonomia, capaz de produzir ritmicidade circadiana na ausência de informação ambiental, não deixa de responder a estímulos ambientais sejam eles naturais ou sociais sensíveis ao organismo, os chamados de *Zeitgebers*, ou seja, sincronizadores externos (Silva et al., 2007; Evans, 2010).

A palavra *Zeitgebers* quer dizer, *zeit* = tempo e *geber* = dar. Segundo Azevedo, Evans, Carmichael, Namikoshi (1994) pode-se referir alguns *Zeitgebers* no Homem e classificá-los, dependendo da tipologia, por grupos. Alguns desses grupos são, por exemplo, o grupo dos *Zeitgebers* geofísicos, aqui encontramos as tempestades, a temperatura ambiental, os ruídos ambientais e o ciclo luz-escuro. No grupo dos *Zeitgebers* psicológicos podemos incluir o comportamento alimentar, o ciclo de atividade-reposo, o uso de modificadores como o tabaco, o café, o chocolate ou os psicofármacos. Outro grupo são os *Zeitgebers* sociais, neste grupo encontramos as rotinas sociais, laborais, escolares e domésticas, os contatos sociais, e os cuidados materno-infantis (Evans, 2010).

Os ritmos no nosso organismo variam no tempo de forma cíclica e neste processo vão mantendo as suas relações sincronizadas entre si, às quais se dá o nome de relações de fase. Portanto quando as suas fases estão sincronizadas pode-se dizer que determinado ritmo está em fase com outro, ou que estão desfasados, quando existe uma diferença temporal entre os ritmos (Hofstra & de Weerd, 2008) Exemplificando, segundo Silva, Rodrigues, Klein e Macedo (2000), quando a fase de um ritmo (A) ocorre mais cedo que a fase de um outro ritmo (B) diz-se que o ritmo (A) está em avanço de fase e que o ritmo (B) está em atraso de fase. Mas também pode acontecer que as fases de dois ritmos ocorram de forma simétrica, que é quando a batifase do ritmo (A) corresponde à acrofase do ritmo (B), ou seja, quando o momento no qual ocorre o valor

mínimo do ritmo (A) corresponde ao momento que ocorre o valor máximo do ritmo (B), neste caso diz-se que estão em contrafase ou antifase.

O fotoperíodo não é apenas o Zeitgeber principal como o mais poderoso do Homem, razão pela qual quando alterado pode causar maior prejuízo à saúde. As obrigações impostas pela sociedade submetem o ser humano a condições ambientais adversas, muitas vezes afastadas da realidade natural, o que se pode traduzir em dessincronizações dos ritmos que por sua vez pode ter consequências na saúde ou bem-estar. Quando há uma alteração no ritmo circadiano principal, o do sono-vigília, por um *Zeitstorer* (*zeit* = tempo e *storer* = perturbação, é nome que se dá quando um fator altera ou perturba um oscilador, seja diretamente seja indiretamente por um Zeitgeber a consequência dessa alteração é a dessincronização interna, ou seja, tendo cada um dos vários ritmos circadianos a sua velocidade tanto de sincronização como de dessincronização pelos osciladores, perdem a sua relação de fase.

Circadiano, do Latin *Circadies* - *Circa* = cerca, próximo, *dies* = dias, o que significa ‘por volta de um dia (24h)’. O ritmo circadiano apresenta várias características como fase, período, amplitude, entre outras. Como o próprio nome indica, o ritmo desempenha suas funções em ciclos de 24 horas (Dijk & Von Schantz, 2005; Fuchs & Burgdorf, 2008). A contribuição mais importante que a Cronobiologia nos pode trazer relativamente ao tempo é a noção da variação presente nas funções biológicas ao longo das 24 horas do dia - o ritmo circadiano. Um conceito pertinente uma vez que descreve como ocorre a variação do desempenho cognitivo ao longo das 24 horas para os autores (Más, Alabadí, Yanovsky, Oyama, & Kay, 2003) qualquer indivíduo, assim como a propensão de responder de forma diferente a essa mesma situação, consoante o momento do dia em que ela acontece (Más et al. 2003). A fase circadiana tem a responsabilidade da organização temporal de todo o processo de regulação no nosso organismo (Lavandovsky, Sasso, & Hidalgo, 2013; Gelbmann, Kuhn-Natriashvili, Pazhedath, Ardeljan, Wöber, Wöber-Bingöl, 2012, Roenneberg, 2012). Esta fase mostra grandes diferenças interindividuais na organização do seu comportamento ao longo das 24 horas do dia, sendo que é mais evidente em termos do tempo preferido de sono e vigília (Adan & Natale, 2002).

Como já vimos anteriormente, os seres estão relacionados com um ciclo ambiental, ciclo este que é produzido pelo relógio biológico que, segundo Almondes (2006), encontramos na estrutura neuronal do cérebro, que por sua vez produz oscilações regulares que vão colaborar e auxiliar na temporização. Também já referido, o ritmo circadiano é governado pelo hipotálamo, fundamental quer para a saúde, quer para a adaptação do homem ao seu meio. É este relógio que modula o comportamento na vigília, criando ritmicidade em quase todas as variáveis neuro-

comportamentais, que consoante a hora do dia apresentam picos máximos e mínimos no seu desempenho cognitivo, principalmente na atenção e na concentração. Assim sendo, o desempenho escolar não é o mesmo em todas as crianças, nem o mesmo nas diferentes horas do dia, principalmente quando há privação do sono o que traduz numa queda em todo o desempenho (Almondes, 2006; Carskadon, 2002).

Segundo vários autores, podemos encontrar pessoas que apresentam acrofases dos seus ritmos mais avançados relativamente à média da população, estas acordam mais cedo e encontram-se no seu melhor pela manhã - os matutinos. Por outro lado, outras pessoas com acrofases mais atrasadas são pessoas que gostam de se deitar mais tarde assim como acordar mais tarde também, sendo que também é mais tarde que atingem seu pico de bem-estar e eficiência. Sua eficiência está mais elevada ao fim do dia ou mesmo em período de madrugada - os vespertinos. E é esta dimensão de Matutino/Vespertino (“cotovia/mocho”) que traduz o tipo diurno (Cavalcante, Magalhães, & Pontes, 2007; Silva, 2000).

Segundo o autor Carskadon (2002) o processo do sono é controlado pelo cérebro, que funciona com dois sistemas, um é o relógio biológico e o outro é o sistema recuperador que no período da noite repõe as energias. Foi verificado em alguns estudos referentes ao desporto que os sujeitos respondiam melhor ao treino em determinados horários, o que pode estar relacionado com a temperatura corporal do atleta, sendo que a temperatura atinge o seu pico máximo às 18h no caso dos vespertinos. O aumento espontâneo das hormonas adenocorticotropina e cortisol, libertadas em grandes quantidades no sangue num período específico do dia, são as responsáveis pelo despertar todos dias ao amanhecer, preparando o organismo para acordar (Herculano-Houzel, 2002; Almondes, 2006). Em contrapartida e com efeito oposto, temos outra hormona que atua no sentido de adormecer, a melatonina. A produção desta pode variar ao longo da vida, verifica-se uma produção máxima nos primeiros anos de vida e vai diminuindo na fase da puberdade ficando cada vez mais reduzida e tornando-se mínima no avançar da idade adulta ou mesmo residual no idoso. Uma possível explicação para os bebés terem mais necessidade de dormir mais do que os adultos. Esta hormona tem um papel importante nas alterações fisiológicas associadas ao ciclo da vida, ou seja, no crescimento, no amadurecimento e por fim no envelhecimento (Menna-Barreto, 2003; Barbieri, Souza & Wofchuk, 2007; Barbieri, 2008). Esta variação na produção da hormona afeta muitos os adolescentes, que não apenas sofrem alterações hormonais, mas sobretudo padecem com um atraso no seu ritmo biológico, o que os leva a manifestar mais sono de manhã. Os pais e os professores ao desconhecerem esta variável leva-os

a confundir o comportamento de sonolência com uma possível indisposição ou desinteresse acadêmico (Carskadon, 2002; Louzada & Barreto, 2004; Barbieri, 2008).

Os ritmos circadianos podem correr de forma livre, mesmo quando as pessoas tem conhecimento da hora do dia, não dependem simplesmente da flutuação das reações químicas internas do organismo, nesse sentido também resulta da interação entre os mecanismos internos e os sincronizadores externos (Marques e Menna-Barreto, 2003). Os ritmos circadianos são endógenos e conduzem a flutuações nas variáveis biológicas, fisiológicas e comportamentais com uma duração de 24 horas (Merrow & Brunner, 2011). Portanto, todas as variáveis fisiológicas presentes no ser humano, incluindo as variáveis psicológicas, desenvolvem-se de forma cíclica, alternando as fases de máxima e mínima atividade (Garcia, Rosen & Mahowald, 2001; Potts, Cheeseman & Warman, 2011), regulado pelo relógio biológico o papel de controlar e moderar as infinitas variações fisiológicas e comportamentais. Sua função não é apenas responder a estímulos, como também permite antecipar ou prever estímulos exteriores, portanto um papel fundamental na adaptação das condições temporais da nossa existência (Adan, 2002; Merrow & Brunner, 2011; Roenneberg, Kuehnle, Juda et al., 2007). Estes ritmos podem ser sincronizados por sinais fóticos, por exemplo, no caso do ciclo claro-escuro (dia-noite), especialmente no que diz respeito à alteração dia-noite, mudanças sazonais ao longo do dia, também conhecidas como fotoperíodo, ou por sinais não fóticos, como o caso de atividade física, temperatura, som, alimentação (Roenneberg et al. 2007; Lowrey & Takahashi, 2000; Bena et al 2009). O ritmo circadiano humano é regido pelo hipotálamo, sendo fundamental para a saúde e adaptação do humano ao seu meio (Marques & Menna-Barreto, 2003). Para que tudo esteja bem e faça sentido para o cérebro é importante que absorva os fatores, como por exemplo, sons, palavras, movimentos, expressões, emoções, atitudes, interações, etc. Portanto os ritmos circadianos oferecem a capacidade antecipatória que vai permitir organizar as atividades e os recursos antes mesmo que estes sejam necessárias. Podemos verificar este fenômeno nas últimas etapas do sono por exemplo quando há uma libertação de cortisol e aumento da temperatura corporal, ou seja, ao amanhecer a glândula adrenal produz maior quantidade de cortisol que vai preparar o corpo para acordar (atividade) e quando começa a anoitecer a glândula pineal entra em ação, produz por sua vez melatonina que vai alertar que está a escurecer (Louzada & Menna-Barreto, 2004).

Os ritmos circadianos parecem ter grande influência na evolução do Homem, têm sido responsáveis na sua adaptação às variações circadianas da Natureza. Como veremos mais tarde, os ritmos circadianos são dos ritmos mais estudados no Homem. O ser humano tem, mesmo em situações irregulares, dependendo da sua variabilidade individual, preservar seus ritmos de certa

forma estáveis. Para exemplificar, ao passar a noite inteira acordado, chega de manhã muito cedo e bastante cansado, porém é relativamente fácil se manter acordado o resto da manhã. Esta verificação conduziu os investigadores a crer que é o próprio organismo a produzir muitos dos ritmos biológicos de forma espontânea, através dos relógios biológicos, que depois os identifica como ritmos endógenos. (Moniz, 2007; Alam et al, 2008). Seguindo esta lógica, pode concluir-se que o ser humano possui um relógio biológico e este atua no funcionamento do seu corpo de forma a ajustar os ritmos quando estes se encontram desajustados devido à ocorrência de eventos externos como acontece com os trabalhadores por turnos. Segundo Alam et al. (2008) foi verificada a existência do relógio biológico em vários estudos experimentais nos quais os indivíduos se encontravam durante um longo período, em situação de isolamento temporal. Os sujeitos que passaram pela experiência de isolamento temporal, colocados em caves ou *bunkers* em condições nas quais apenas as variáveis ambientais eram mantidas e assegurando que não tinham acesso à informação sobre a hora do dia, mostraram que conseguem viver a sua vida sem a existência de pistas externas, sem luz solar, sem relógios, sem ruídos ambientais. Nestas experiências também se verificou que nos primeiros tempos os sujeitos começavam as suas atividades cada vez mais cedo e, a cada dia, os intervalos das suas atividades diárias eram cada vez maiores, até que chegaram a um “dia” subjetivo de 25h e que a partir dele mantinham o seu ciclo. O que estes estudos vieram demonstrar é que existe no ser humano um relógio biológico intrínseco de 25 horas que se foi adaptando às condições e conjunturas das alternâncias luz-escuro do dia de 24 horas. Acabando por desenvolver, assim, oscilações com um período de 24 horas (Moniz, 2007).

Segundo Marques e Araújo (2001), mesmo que os ciclos fossem de 25 horas, estes se ajustariam ao interagirem com o dia e a noite, ou seja, com a luz e com o escuro. Portanto se o dia e a noite provocam tanto atraso, como avanços nos relógios biológicos isso explica a adaptação dos usos horários em determinados dias. Os estudos tiveram início no contexto botânico, no entanto tem sido focado nos humanos desde 1800 (Djik & Von Schanz, 2005; Fuchs & Burgdorf, 2008). A maioria dos estudos tem sido mais direcionados para problemas fisiológicos e psicológicos (Benedetti et al, 2003; Tafti et al, 2007; Toh et al. 2001). Os dados que se conhecem resultam da análise de indivíduos que viajam e sofrem com o conflito na adaptação do fuso horário, o “*jet-lag*” (Waterhouse et al, 2007) e da observação dos trabalhadores em regime de turnos (Djik & Von Schantz, 2005; Almondes, 2006; Finimundi et al, 2013; Juda et al., 2015).

1.1. Ritmos circadianos e cronótipo

Os ritmos circadianos, expressos no cronótipo, têm despertado interesse especialmente na sua relação com os diversos aspetos da vida diária (Preckel, Lipnevich, Schneider, & Roberts, 2011; Adan et al., 2012; Schmidt, Collette, Cajochen, & Peigneux, 2007; Adan et al., 2012). Importa referir que estas preferências individuais não são estáticas, e uma mesma pessoa pode ao longo da sua vida pertencer a diferentes grupos. Sabe-se, por exemplo, que a adolescência é caracterizada por uma maior tendência para a vespertinidade, sendo que o progresso para a idade adulta potencia o efeito inverso, com os idosos a serem tipicamente matutinos. Também se registam diferenças entre géneros, já que a investigação aponta para uma maior tendência para a vespertinidade nos homens, sendo a matutividade mais típica nas mulheres (Schmidt et al, 2007; Adan et al., 2012).

Os ritmos circadianos podem ser identificados através de vários marcadores biológicos, nos quais encontramos o ciclo de sono-vigília, a temperatura corporal, ou a transferência cíclica nos níveis de algumas hormonas como no caso do cortisol e da melatonina. Quando estes marcadores biológicos e funções atingem o seu pico máximo, podem ajudar a determinar qual o momento do dia em que o indivíduo se sente mais apto, porém nem sempre se regista esta correspondência. Pode-se, por exemplo, verificar que os matutinos atingem o pico da sua temperatura corporal, assim como o pico de presença de cortisol no organismo entre 1h a 3h mais cedo do que os vespertinos (Cavallera & Giudici, 2008).

O cronótipo é usualmente avaliado através de escalas de auto-relato, sendo que muitos dos questionários usados atualmente para este efeito derivam do trabalho de Horne e Östberg (1977). O uso de diferentes paradigmas experimentais é um dos fatores que tem vindo a contribuir para a diversidade que a investigação obtém através das suas análises experimentais relativamente ao cronótipo e ao efeito de sincronia. Segundo os autores, existem 3 paradigmas: a dissonância forçada (FD, *forced desynchrony*), a rotina constante (CR, *constant routine*) e por fim a investigação em condições normais dia-noite (Schmidt et al., 2007).

Carateristicamente os ritmos circadianos sincronizam com o ciclo de sono-vigília incluindo o ciclo dia-noite, e como já referido, seguem um intervalo temporal de 24h aproximadamente, o que equivale a um dia terrestre. O paradigma FD (sincronia forçada) segue protocolos que tem como objetivo isolar o ritmo circadiano que caracteriza cada pessoa de outros padrões já mencionados de forma a obter uma melhor compreensão sobre qual é realmente a duração deste ritmo quando isolado de todas as outras referências que o influenciam e modelam.

Para atingirem seu objetivo, colocam os indivíduos da sua amostra num ambiente controlado durante várias semanas, durante este tempo os participantes ficam privados de referências temporais como a luz do dia e são sujeitos a um ciclo de sono-vigília distinto do que conhecem como habitual.

No paradigma CR (rotinas constantes) o protocolo que se segue é semelhante, a diferença é minimizar ou eliminar qualquer pista ambiental que possa dissimular a duração do verdadeiro ritmo da pessoa, sem separar o ritmo circadiano de outros, como por exemplo do ciclo dia-noite ou ciclo sono-vigília. Neste paradigma, a investigação é feita mantendo os indivíduos acordados durante mais de 24h, num ambiente rigorosamente controlado, mantendo sempre a mesma postura: mantendo a luz e a temperatura constantes e a cada hora são ingeridos alimentos. No entanto, o facto de nestes dois paradigmas se exigir isolamento dos participantes por longos períodos de tempo e sujeitos a condições muito rígidas, são paradigmas muito artificiais para que se suportar resultados generalizáveis (Blatter & Cajochen, 2007). Para ultrapassar esta artificialidade, sobra optar por um paradigma que se aproxime mais da realidade, no qual são realizadas tarefas sem que haja a necessidade dos sujeitos serem isolados ou sem que os seus hábitos sejam manipulados. O que este paradigma pretende é que os sujeitos executem tarefas mais do que uma vez ao dia e a várias horas diferentes, com o objetivo de avaliar se a sua performance diverge de acordo com o seu tipo diurno. Segundo Schmidt et al. (2007) e Adan et al. (2012), este paradigma permite generalizar os resultados.

É o ritmo circadiano que nos sinaliza o momento do dia em que as flutuações cíclicas estão mais ou menos ativas, como por exemplo os níveis hormonais, a temperatura corporal, as faculdades cognitivas e os padrões alimentares, assim como os padrões do sono, influenciando assim diversos aspetos da vida de cada indivíduo. Uma vez que os ritmos circadianos são ciclos diários, estes agem sobre o funcionamento cognitivo e físico de um indivíduo (Weinert & Waterhouse, 2007; Roenneberg, Kuehnle, Juda et al., 2007; Preckel, Lipnevich, Boehme et al., 2013). A nível da prontidão física, estes ritmos influenciam os processos fisiológicos, tais como a temperatura corporal, batimento cardíaco, entre outros. A nível de prontidão cognitiva, influenciam diversas performances cognitivas, tais como a capacidade de atenção, a memória, funções executivas e a linguagem (Schmidt et al, 2007). Referindo os exemplos do autor, a temperatura corporal tem um ciclo que se encontra no seu mínimo às 5 h da madrugada e atinge seu máximo por volta das 17-19h. Outro exemplo, a atenção e a memória de curto prazo são mais eficientes por volta do meio-dia, por sua vez a memória semântica já encontra o seu pico de eficácia à tarde (Moniz, 2007). Alguns dos domínios que podem ser afetados por estes ciclos

diários são o desempenho académico, exercício físico, hábitos alimentares e adaptação para mudar de trabalho. Estas variáveis refletem a diferença nas preferências entre os indivíduos e compõe as diferenças na sua fase (Achari & Pati, 2007; Gaina et al, 2006; Preckel et al 2011; Natale & Cicogna, 2002).

Podemos verificar nos trabalhadores por turnos, por exemplo nos hospitais, que se organizam pelas necessidades económicas, técnicas e sociais que visam assegurar a prestação de serviços, no entanto, ignoram e desconsideram os efeitos nefastos que resultam da troca das fases de repouso e atividade. Estas trocas traduzem-se em perturbações no relógio biológico como dessincronizações tanto internas (que se manifesta através da quebra da relação das fases entre os ritmos endógenos) como externas (que resulta na quebra da relação das fases entre o ritmo endógenos e os ritmos ambientais). Estas dessincronizações incitam a problemas trazidos pelas alterações provocadas nos mecanismos do sono, como a exposição a fatores stressores no local de trabalho e o aumento de problemas de saúde, desde de ansiedade, depressão, esgotamento e exaustão, hipertensão arterial, queda da vigilância e alerta. Estes problemas podem ter consequências graves como o ferimento ou mesmo a morte de pessoas (Almondes, 2006; Finimundi et al, 2013; Djik & Von Schanz, 2005).

As doenças conhecidas como SAD (seasonal affective disorders) são doenças afetivas sazonais, tem como característica um tipo de depressão considerada como tendo disfunção primária dos ritmos biológicos por se manifestar principalmente no inverno, quando as horas de claridade por dia atingem uma quantidade muito baixa. Relativamente às escolas, não âmbito da psicologia educacional, quando se manifesta privação de sono, verifica-se um aumento de sonolência e como consequência uma queda no desempenho escolar. Este comportamento gera uma probabilidade maior de aumento do uso de tabaco, álcool, cafeína e ainda sintomas de ansiedade (Almondes, 2006; Potts, cheeseman & Warman, 2011; Morales 2014).

Como foi referido, o rendimento e desempenho académico é um dos domínios que pode ser afetado pela preferência diurna, ou seja, pelo cronótipo, e que os resultados escolares podem determinar oportunidades académicas com consequências ao longo da vida (French et al 2014; Baum et al, 2013). Portanto o sono, o momento de dormir e a sua duração, influencia o desempenho escolar (Diekelmann and Born, 2010) segundo o modelo de dois processos: o sono é regulado pela interação entre a homeostase e o relógio circadiano. Pesquisas tanto na cronobiologia, como no cronopsicologia fornecem descobertas importantes sobre a natureza diferencial dos ritmos circadianos, mais particularmente, entre os vários cronótipos (Morales 2014). Para além dos fatores vistos existe ainda um conjunto de diferenças individuais que podem

influenciar as respostas da pessoa nas alterações dos ritmos biológicos. Este conjunto é composto pela personalidade, a idade, as amplitudes rítmicas e ainda o cronótipo. Este último, abordado mais detalhadamente à frente, é considerado como o padrão individual de distribuição de parâmetros circadiano no nictômero, ou seja, todo e qualquer período equivalente ao ciclo dia/noite.

2. Tipo diurno, Cronótipo

O tipo diurno (matutividade-vespertividade) juntamente com o tipo circadiano formam os cronótipos humanos (Mendes, 2008). O cronótipo é uma construção que reflete as diferenças individuais na preferência diurna, tipo diurno (Gellbmann et al., 2012; Roenneberg et al, 2012). O conceito Matutino/Vespertino surge no trabalho de O'Shea (1900), no entanto, estudos mais sistemáticos sobre o fenómeno só começaram três décadas mais tarde quando Freeman (1934) e Kleitman (1939) iniciaram experiências para tentarem correlacionar o fenómeno da temperatura corporal com o tempo decorrente preferência ou de sono (Gomes, 2005; Lavandovsky et al. 2013; Gelbmann et al, 2012; Roeneberg, 2012). O traço matutividade-vespertividade, também conhecido como cronótipo, é distribuído num *continuum*. Naturalmente que a discrepância entre o relógio biológico e o relógio social tem um impacto distinto nos processos fisiológicos dos indivíduos com cronótipo diferente. (Koscec, Radosevic-Vidacek & Bakotic, 2014).

Existem diferenças interindividuais relativamente à distribuição do sono. O horário do início do sono noturno não só é variável, como depende das preferências dos sujeitos. Tal como anteriormente exposto, as diferenças interindividuais na preferência do dia pode dividir a população em três tipos, os matutinos, os intermédios e os vespertinos (Louzada & Barreto, 2004; Nogueira et al., 2007). Esta variedade de padrões de sono é acompanhada por diferenças no momento do desempenho cognitivo (Esposito, 2006; Gelbmann et al, 2012, Roeneberg, 2012).

O conceito de cronótipo tem sido utilizado na literatura para se referir a posição da fase ou preferência da fase. Segundo os investigadores Blake e Corcoran (1991), a temperatura do núcleo da maioria das pessoas com preferência matutina atingia o seu pico no início do dia em contraste com as pessoas com preferência vespertina, servindo como apoio ao argumento de que as diferenças individuais são responsáveis pela diferença presente, ao invés de algum fator ambientalmente desconhecido. Em 1998, os autores Hur, Bouchard e Lykken, constataram que a variância genética era responsável pela variabilidade na matutividade/vespertividade.

Segundo os referidos autores, na maioria das vezes é uma consequência de diferentes interpretações, uma vez que não está claro se as preferências de fase são uma manifestação direta do relógio interno do indivíduo ou um resultado de sinais externos como a interação social onde se pode incluir o uso do despertador (Levandovski, Sasso, & Hidalgo, 2013; Hines, 2013). Segundo Esposito (2006), a temperatura corporal dos vespertinos é menor do que nos vespertinos quando despertam, sendo que a temperatura dos vespertinos vai aumentando e só no final da tarde é que atinge o seu máximo, os matutinos chegam ao seu máximo horas antes. Quando a temperatura corporal atinge o seu máximo, o ser humano apresenta não só um maior rendimento na realização das atividades, como também uma maior disposição para as realizar. Os matutinos atingem a sua temperatura máxima por volta das 16h, momento no qual também a frequência cardíaca se verifica mais elevada. Os vespertinos só atingem a temperatura corporal máxima duas horas depois, por volta das 18h (Moraes, 2006). Sendo então a temperatura que define o cronótipo que, por sua vez, constrói as diferenças individuais na sua preferência diurna (Lavandovsky et al. 2013).

Sendo uma característica individual que reflete o momento do dia em que o indivíduo se encontra no seu melhor pode-se supor que há horas do dia em que cada criança se encontra mais disposta a fazer as tarefas escolares. É com base nestas informações que a escola deverá levar em consideração estes elementos de forma a ampliar a visão de aprendizagem de forma a valorizar tanto as habilidades como as competências de acordo com o ritmo biológico de cada criança. Assim como existe horários para dormir e acordar, também há horários para aprender pois a hora do dia tem comprovada influência. Portanto os ritmos circadianos presentes no cronótipo são importantes na sua relação, assim como também influenciam os vários aspetos da vida quotidiana. (Preckel, Lipnevich, Schneider, & Roberts, 2011; Adan et al., 2012; Schmidt, Collette, Cajochen, & Peigneux, 2007; Louzada & Barreto, 2007).

Louzada e Barreto (2007, 2004) afirmam que existem evidências de hereditariedade relativamente às características dos ritmos biológicos. A mutação de alguns genes responsáveis pelo cronótipo está relacionada com distúrbios de sono. Os horários únicos tanto da atividade profissional como escolar afetam as pessoas de maneira distinta. Portanto, tanto as crianças como os adolescentes, quando em estado de sonolência, apresentam dificuldades perante várias situações como levantar e despertar nos horários estabelecidos para a escola, sonolência durante as aulas, dificuldades cognitivas, falta ou desvio da atenção, alterações de humor e de comportamento, indisciplina. Todas estas situações vão comprometer o desempenho escolar assim como possíveis conflitos com o meio, o que pode incluir tanto professores como os pares.

É neste contexto que a cronobiologia procura não só obter dados, mas também relacionar as informações sobre o sistema temporizador do ser humano no seu ambiente em relação quer com as atividades pessoais, quer com as atividades sociais. Assim, para perceber qual o melhor momento do dia para o desempenho de tarefas, o que pode contribuir para descobrir qual o melhor momento da aprendizagem incluindo um melhor rendimento escolar (Louzada e Barreto, 2004; Barbieri, 2008). Uma vez que o cronótipo é a preferência da pessoa por um dado período do dia, ou seja, sua preferência diurna, normalmente a pessoa é incluída num de três grupos de acordo com a sua característica ou preferência diurna. Associado com as atividades ao longo do dia, o matutino é o tipo que prefere deitar-se e acordar cedo, o seu pico de desempenho regista-se logo nas primeiras horas do dia, estando mais atento de manhã; por oposição, o vespertino tem tendência a deitar-se e acordar mais tarde, apresenta mais dificuldade em estar atento de manhã, sendo que está mais alerta e apto durante o final do dia.

Apesar da maioria da população se incluir, por norma, no tipo intermédio, cerca de 40% da população adulta insere-se num dos tipos extremos, ou seja, matutino ou vespertino (Adan et al., 2012), é importante referir que estas preferências diurnas não são estáticas no indivíduo, sendo que pode alterar ao longo da sua vida. Segundo os autores Schmidt et al. (2007) e Adan et al. (2012), na adolescência por exemplo, o tipo mais comum é o vespertino, mas com o avançar da idade pode dar-se o efeito inverso, tornar-se matutino. Segundo os mesmos autores, também existe diferenças entre géneros pois verificou-se maior tendência para o tipo vespertino nos homens e o matutino mais tipicamente nas mulheres. Todavia os resultados dos estudos são pouco consistentes, embora apontem que o género feminino tende a ter uma maior disposição para o tipo matutino do que o género masculino (Adan et al., 2012). Numa meta-análise realizada por Randler (2007), verifica-se uma diferença mínima contudo significativa de que género feminino está mais orientado para a matutividade do que o género masculino.

Tradicionalmente a matutividade/vespertividade foi conceito considerado como um traço, sendo que a grande parte dos indivíduos se encontra algures no meio dos extremos da escala matutino/vespertino, descritos como intermédios ou mesmo como uma combinação dos dois tipos (Preckel et al. 2011). Investigadores relatam diferenças na idade e no género em relação matutino e vespertino nos indivíduos, apontando mesmo para uma inclinação que pode variar ao longo da vida. As crianças estão geralmente mais predispostas para a matutividade, enquanto os adolescentes sofrem, por determinação filogenética, um atraso na sua preferência de fase, sendo que atinge um deslocamento máximo no sentido vespertino até os 20 anos (Crowley, Acebo & Carskadon, 2001; Preckel et al, 2011). Segundo outros estudos, após os 50 anos é evidente uma

mudança acentuada de regresso para a matutividade (Morales & Sorroche, 2008; Monk & Kupfer, 2007; Roenneberg et al, 2007, Giannotti et al 2002; Crowley, Acebo & Carskadon, 2001; Preckel et al, 2011; Carskadon et al, 1998; Baehr et al, 2000). Para além do género e da idade tem sido demonstrada que a propensão dos indivíduos para a matutividade e vespertividade se pode relacionar com uma série de variáveis, incluindo o humor, comportamento, temperamento, produtividade, consumo de cafeína (Preckel, Lipnitch & Ross 2011; Andershed, 2005). Na última década a literatura também tem documentado as relações entre a preferência diurna e a capacidade cognitiva, assim como a preferência diurna e o desempenho académico. (Killgore 2007; Preckel Roberts, 2009, Cajochen & Peigneux, 2007).

Perante as demandas da sociedade, os VT precisam funcionar durante a manhã quando este tipo não se encontra no seu momento ideal do dia, dando assim nome a um novo conceito, o de *jetlag* social (Wittmann et al (2006). Este termo descreve a discrepância entre os ritmos de cada pessoa e aqueles impostos pelo ambiente, por outras palavras, o desalinhamento do tempo biológico e do social, como a escola e o trabalho. O *jetlag social* é comum entre os tipos vespertinos, influenciando o funcionamento psicológico, o desempenho, a personalidade e a saúde (Roenneberg, 2004, Morales, 2014). Segundo Giampietro e Cavallera (2007), os sujeitos do tipo vespertino são mais criativos, com um pensamento mais flexível. Verificaram no mesmo estudo que os tipos vespertinos tendem a conceber muitas ideias o que lhes permite mudar facilmente de estratégia. Os autores verificaram ainda que existe uma correlação entre a vespertividade e a originalidade, que foi definida como a tendência a dar respostas incomuns.

São, no entanto, emocionalmente mais instáveis o que se pode traduzir em relações familiares e sociais mais difíceis, sendo que os do tipo matutino apresentam mais vivacidade e um humor mais estável, que vai diminuindo ao longo do dia, ao contrário dos vespertinos. Os tipos vespertinos apresentam também distúrbios psicológicos relacionados com o stress com mais frequência e mais intensos, uma vez que as demandas ambientais e sociais exigentes são mais problemáticas para os vespertinos contrariamente aos tipos matutinos. Os tipos vespertinos tendem a maiores problemas comportamentais, baixos desempenhos académicos e maiores taxas de stress, com implicações quer no seio familiar, quer nos relacionamentos sociais incluindo ainda mais dificuldades em se adaptar aos horários impostos (Achilles, 2003 Giampietro & Cavallera, 2007). Os dois tipos diferentes de personalidade acabam por ter abordagens diferentes relativamente às relações sociais, como já foi referido o tipo vespertino para além de apresentar dificuldades e ser menos interativo no seio familiar, também apresenta maior probabilidade de

dificuldade na escola, de manhã mostram um baixo apetite e são pouco proativos desde as atividades iniciais do dia como a preparação para a escola (Mecacci et al., 2004).

2.1. Cronótipo e cognição

Vários estudos colocaram em evidência flutuações na performance cognitiva em função da preferência circadiana, sendo qualificado como “*Time-of-Day*”. Contudo uma das facetas do “*Time-of-Day*” é o facto de mostrar melhor desempenho no momento ótimo do dia, que é geralmente descrito como “efeito de sincronia”. Este efeito é demonstrado quando indivíduos do tipo matutino são avaliados de manhã e os do tipo vespertino são avaliados de tarde (Goldstein et al., 2006).

O estudo de Goldstein et al., (2006) foca o efeito “*Time-of-Day* avaliando na escola, em vários momentos do dia, o desempenho intelectual e problemas comportamentais em adolescentes de 11 a 14 anos. O estudo pretendeu demonstrar que o desempenho escolar varia em função da preferência circadiana dos indivíduos. O ponto mais importante deste estudo é que os adolescentes tendem a preferir a tarde, mais do que a manhã, deitando-se cada vez mais tarde. Esta mudança pode criar défices de sono nesta população uma vez que as aulas começam muito cedo de manhã. Portanto, os problemas de sono e o facto do momento da avaliação ser de manhã, seria inadequado, pois provoca a uma diminuição da atenção e concentração. Outros estudos também destacaram que os adolescentes, no seu momento não ótimo, apresentariam problemas de comportamento, como um aumento na agressividade, comportamentos sociais inadequados e uma gestão desajustada das emoções (Schmidt et al. (2007) Menghetti 2008). O mesmo se verificou no estudo de Goldstein et al. (2006) que depois de avaliar os adolescentes nos seus momentos não ótimos, observou que aqueles parecem mostrar uma diminuição das suas competências sociais, um aumento de problemas na atenção e de agressividade, tanto a nível familiar, como escolar. Segundo os autores, os adolescentes teriam dificuldades em ajustar seu comportamento quando não se encontrassem no seu momento ótimo.

Os estudos de Schmidt et al, 2007 e Yoon et al 2000 também mostraram que diversas capacidades cognitivas tais como a memória, capacidade da atenção e as funções executivas estão sujeitas ao efeito “*Time-of-Day*”, tendo demonstrado resultados fracos de desempenho nas horas não ótimas, ou seja, tanto nas provas de extensão de palavras simples, de memória a longo termo, assim como na capacidade de recuperação, os resultados indicam que os adolescentes e os adultos idosos diferem pouco no período da manhã. Contudo o desempenho dos adolescentes tende a melhorar à tarde, mas no caso dos adultos idosos tende a declinar. Estes resultados sugerem a

evidência da magnitude dos efeitos da idade não é a mesma em função do momento do dia, ou mais especificamente, em função da preferência circadiana do sujeito. Estes estudos concluem que no caso dos adolescentes dos 11 aos 14 anos, há uma preferência para o tipo vespertino e, quando avaliados de manhã, apresentam uma degradação no seu desempenho cognitivo (Goldstein et al., 2006; Hasher et al., 2005; Menghetti, 2008; Schmitd et al., 2007).

Mais, Yoon et al. (2000) avaliaram a memória episódica e colocaram em evidência dificuldades na recuperação e na codificação nas horas não ótimas, as respostas sendo menos consistentes com os objetivos e as respostas dominantes menos controladas. Tanto os adolescentes como os adultos idosos teriam um controle da atenção menos bom, conduzindo assim dificuldades em ignorar distratores externos (ligados ao ambiente ou à tarefa) e internos (resposta dominante). Assim sendo teria repercussões negativas ao nível da recordação. Estas seriam evidenciadas pela utilização de respostas dominantes ou por um número elevado de intrusões no momento da recordação. No estudo de Hasher (2007) foi demonstrado que os sujeitos estavam realmente mais lentos quando tinham que encontrar um alvo entre os distratores utilizando tarefas perceptivas simples. No estudo de Yoon et al. (2000) foi demonstrado que os indivíduos fora do seu momento ótimo, tinham mais dificuldades em controlar as suas respostas irrelevantes produzindo, assim, mais respostas erradas.

Estes dois estudos revelam que os processos inibidores, mesmo de baixo nível, são sensíveis à preferência circadiana. Contudo, também sugeriram que nem todas as funções cognitivas estão sujeitas ao efeito do “*Time-of-Day*”, e segundo os mesmos autores, as funções inibidoras estariam mais inclinadas a mostrar uma mudança em função das horas ótimas do dia. Este fenómeno parece, portanto, ter uma influência particular na capacidade inibidora dos indivíduos tendo estes mais dificuldades em suprimir as informações irrelevantes numa dada tarefa e estando mais sensíveis a interferências quando não se encontram no seu momento ótimo.

2.1.1. Inibição

Existem varias formas de inibição: inibição cognitiva, comportamental, automática e a inibição intencional. Segundo vários autores, a inibição cognitiva é um processo no qual a consciência se liberta de informação irrelevante que pode prejudicar a execução da tarefa em curso. Os autores supõem que a ativação das representações seria automática numa primeira fase e passaria a ser controlada numa segunda fase por mecanismos de atenção e de controlo executivo, orientados por objetivos, estes seriam geridos por dois processos: o processo excitador que aumenta a ativação das representações pertinentes e o processo inibidor que reduz a ativação

das representações irrelevantes. Os autores atribuíram três funções distintas. A primeira é a função de acesso (*Access*), a segunda é a função de supressão (*Delete*), e a terceira a função de restrição (*Restrian*). A função de acesso tem o papel de impedir a ativação de informações irrelevantes no foco da atenção. Esta função depende dos objetivos processados, porque é ela que determina as representações que vão ser ativadas no centro da atenção. Esta tem um papel fundamental na velocidade de execução de uma tarefa. Quando existe um déficit nesta função, esta manifesta-se através de um pequeno intervalo entre a resposta inicial e o alvo, assim como um número reduzido de erros no alvo.

A função de supressão tem o papel de suprimir as informações que já não são pertinentes para os objetivos a seguir. Havendo um déficit nesta função leva a um esquecimento dirigido. Por fim a função de restrição, o seu papel é reduzir as repostas fortes e dominantes para assim deixar lugar às respostas mais fracas, mas que no entanto podem ser pertinentes relativamente ao objetivo. Havendo um déficit nesta função, este manifesta-se através de erros no momento em que a pessoa tem que inibir a resposta aprendida, assim apresenta lentidão e maior facilidade em cometer erros de leitura (Hasher et al. 2007, Schmidt et al, Yoon et al, 2000, Anderson, J. A. E., Healey, K. M., Hasher, L., & Peterson, M. A. (2016), Menghetti 2008).

Yoon et al (2000), Hasher et al. (2005; 2007), Wickersham (2006), Menghetti (2008) e Anderson et al. (2016) são os autores que mais têm investigado os processos inibidores ao longo do desenvolvimento e constataam que as capacidades inibidoras estão mais limitadas nas crianças, é na adolescência que estas capacidades atingem o seu apogeu e decaem então novamente no avançar da idade. O desenvolvimento do lobo frontal, mais concretamente o córtex pré-frontal, pode ser a base desses efeitos da idade. O lobo frontal é uma das últimas partes do cérebro a se desenvolver atingindo a sua maturidade por volta dos 12 anos sendo que é também a primeira a cair em declínio. Esta maturação tardia pode explicar a razão pela qual as crianças apresentam um baixo desempenho relativamente às tarefas inibidoras incluindo outras tarefas cognitivas que necessitam de um controlo da atenção. A menor eficiência na inibição tem consequências diretas assim como indiretas. Quando os indivíduos apresentam uma fraca capacidade inibidora ficam mais suscetíveis a se distraírem da tarefa que estão a realizar, essa diminuição da concentração pode assim provocar interferências, levar a dificuldades em terminar uma tarefa em curso para dar início a outra. As consequências indiretas apresentam-se no desempenho de outros domínios cognitivos, como no caso da memória, no julgamento heurístico e na velocidade de processamento.

As preferências circadianas ou o tipo diurno influenciam o processo inibidor (Yoon et al., 2000; Hasher et al., 2002; 2005; 2007; Anderson, Campbell, Amer et al., 2014). Os resultados mostram que as crianças apresentam mais dificuldades a reter as suas respostas erradas quando não se encontram no seu momento ótimo, ou seja, respeitando o momento no qual se insere o seu cronótipo, produzindo assim mais respostas inapropriadas. Segundo o estudo de Hasher et al. (2002), sugere-se que os indivíduos são mais sensíveis a interferências proativas quando não se encontram no seu momento ótimo, levando a produzir mais intrusões. Noutro estudo, foi demonstrada a influência da preferência circadiana nos três processos inibidores (Hasher et al. 2007, Anderson, Healey, Hasher et al., 2016). Sendo que a função de acesso no momento ótimo tende a ser menos suscetível a distrações causadas pelo ambiente, melhorando seu desempenho. Também em relação às funções de supressão e restrição, o efeito do “*time-of-day*” tem grande influência, sendo que no momento de suprimir informações irrelevantes assim como limitar respostas dominantes são mais eficazes quando se encontram no seu momento ótimo (Hasher et al., 2005; 2007; Anderson, Campbell, Amer, Grady et al., 2014).

Como anteriormente descrito, os ritmos circadianos são identificáveis através de uma série de marcadores biológicos, tais como o ciclo de sono-vigília, a temperatura corporal, e a variação cíclica nos níveis de algumas hormonas - cortisol e melatonina. O pico máximo destas funções e marcadores biológicos pode ajudar a determinar qual a altura do dia em que o indivíduo se sente mais apto, embora nem sempre se registe esta correspondência (Randler & Frech, 2009). Verifica-se, por exemplo, que os indivíduos matutinos atingem o pico da temperatura corporal, e também da presença de cortisol no organismo, entre 1h a 3h mais cedo do que os indivíduos vespertinos (Cavallera & Giudici, 2008). O cronótipo é usualmente avaliado através de escalas de auto-relato, sendo que muitos dos questionários usados atualmente para este efeito derivam do trabalho primeiro de Horne e Östberg (1977).

2.2. Cronótipo e a necessidade de sono

Para Rönnerberg, o *zeitgeber* mais importante é a luz, porém as atividades sociais e os hábitos herdados também têm a capacidade de sincronizar a pessoa com o meio. Rönnerberg. Em 2008, Korczak et al. examinaram a relação da mudança de sincronizadores sociais no ciclo sono-vigília em diferentes cronótipos. Os autores analisaram dois grupos diferentes, um com sujeitos matutinos e outro com sujeitos vespertinos, quanto aos seus hábitos de sono nos dias da semana sujeitos a horários e no fim-de-semana sem imposição de horários. (Korczak et al., 2008; Schneider et al., 2009) Os resultados deste estudo foram ao encontro de outros estudos que

verificaram que os matutinos possuem a fase do ciclo sono-vigília mais avançada, adormecem mais cedo e acordam também mais cedo, ao contrário dos vespertinos. Neste estudo também se verificou que nos dias sem horários, como no fim-de-semana, tanto os matutinos como os vespertinos permaneciam mais tempo na cama, no entanto verificou-se também que os matutinos dormiam mais quer nos dias da semana quer no fim-de-semana, comparados com os vespertinos. Este resultado foi diferente de outros estudos, que apesar de mais antigos foram os únicos que abordaram este ponto, nomeadamente Carrier et al. (1997) e Tailard et al. (1999). Esta conclusão levou Korczak et al. (2008) a avançar uma possível interpretação sobre o facto de os matutinos dormirem mais esteja associado à necessidade de maior tempo de sono dos matutinos em relação aos vespertinos.

Portanto, a matutividade ou a vespertividade como já vimos são características que resultam do funcionamento do ritmo circadiano, herdado geneticamente e é no entanto influenciado pelas condições ambientais (Pereira et al., 2009; Wittmann et al (2006). Nestas condições ambientais relacionadas com a organização social, encontramos as atividades laborais e educacionais que seguem horários normativos próximos de um período - 8h e as 18h. Esta imposição temporal favorece o desempenho nas pessoas sincronizadas para este horário socialmente imposto, contudo outra parte da população vive dessincronizada e desajustada, uma vez que está biologicamente contrariada com horários impostos (Preckel, Lipnitch & Ross 2011; Pereira et al., 2009). Esta realidade deve ser estudada no contexto da infância e das suas atividades escolares realizadas em diferentes horários. Segundo Randler et al. (2009) e Silva et al., (2005), grande parte das crianças são matutinas sendo que na puberdade, influenciada pelas hormonas, tendem a tornar-se vespertinas. Assim, passam a apresentar um atraso no horário de dormir o que por sua vez leva a dificuldades em acordar cedo. Estas mudanças acabam por interferir com o desempenho em períodos escolares.

2.3. A relação entre o cronótipo e o desempenho académico

As relações entre cronótipo e desempenho académico têm sido examinadas numa variedade de estudos que aponta para a correlação entre a vespertividade e baixo índice de desempenho académico em período matinais, enquanto o matutino já mantém uma relação mais positiva com o seu desempenho no mesmo período. Sendo que estes padrões são válidos tanto para crianças em idade escolar (4 a 11 anos) (Giannotti et al., 2002; Randler & Frech, 2009; Preckel, Lipnitch, Boehme et al., 2013), como para os alunos adolescentes ou universitários

(Besoluk, 2011; Besoluk, Önder, & Deveci, 2011; Randler & Frech, 2006; Preckel et al. (2011). Numa meta-análise realizada por Preckel et al. (2011) os autores constataram uma pequena mas significativa correlação que indicava que os estudantes matutinos obtiveram melhores resultados relativamente aos alunos vespertinos. Os autores Clarisse et al. (2010) afirmam que as diferenças nos resultados que obtiveram nos testes cognitivos podem ser explicados pelo perfil do cronótipo. O Tipo Matutino apresenta resultados melhores nos testes quando estes são realizados de manhã, mas reduzem a qualidade do seu desempenho ao longo do dia. O Tipo Vespertino apresenta o processo ao contrário: desempenho muito baixo pela manhã, melhorando-o de forma gradual ao longo do dia.

Há evidência suficiente sobre a capacidade cognitiva enquanto um dos melhores indicadores de realização académica (Deary, Strand, Smith et al., 2007; Mayes, Calhoun, Bixler et al., 2009; Strenze, 2007). Por outro lado, segundo Preckel et al. (2011) o cronótipo está relacionado também com o desempenho escolar. Depois de recentes estudos terem analisado o poder preditivo do cronótipo para explicar a variabilidade do sucesso académico, a validade do cronótipo foi sustentada por correlações com dados de avaliações conduzidas em amostras de estudantes. O tipo vespertino foi identificado com frequência como um preditor negativo significativo do desempenho, mesmo depois de se controlar outros preditores. Existem vários trabalhos na literatura que pretendem entender a relação entre o cronótipo e o rendimento académico. Por um lado, avaliam a influência do cronótipo no rendimento escolar, por outro lado avaliam a flutuação diária do rendimento nos testes cognitivos nos diferentes cronótipos. Estudos também têm verificado correlação entre o cronótipo e função cognitiva, sendo que os indivíduos apresentam melhor e mais elevada performance quando realizam testes no momento da sua preferência diurna. Estes trabalhos são importantes para auxiliar a delinear novos planos na educação, adequando o ensino ao Tipo de Cronótipo e não o oposto, ou seja, o Cronótipo ao horário. Estudos como estes podem ser replicados em populações de vários contextos geográficos e escolares com o objetivo de investigar a relação entre diferentes métodos de ensino, horários preferenciais para a aplicação dos testes e outras provas, horário ideal para o início da primeira aula, entre outros aspetos (Rahafar et al., 2015).

O ser vivo recebe ao longo do dia diversas informações do meio em que vive, muitas destas informações são rítmicas. São os horários determinados pela vida em comunidade, como a hora de deitar ou de levantar, a hora de ir trabalhar ou de ir para a escola, hora de lazer, etc., ligados a outras periodicidades do meio ambiente que afetam o ritmo circadiano. Um forte sincronizador dos ritmos circadianos do ser humano é a sua rotina: horário de escola ou trabalho,

horário de alimentação, horário de sono, etc. Além disso, o ritmo vigília/sono é um fundamental modulador dos ritmos biológicos. A hora de acordar e a de dormir constituem referências temporais, para saber como o ser humano está sincronizado. A manutenção desta organização temporal parece ser de grande importância para a preservação da saúde (Louzada & Menna-Barreto, 2007; Reinberg, 1996).

2.3.1. A importância do sono para as funções intelectuais

O sono é um estado comportamental e cognitivo vital para o nosso organismo. Então por que é que dormimos? Dement (1960) foi o primeiro a realizar um estudo que envolveu a privação de sono (perturbação do sono e não privação total) em seres humanos para compreender como a ausência de repouso afetava as funções cognitivas e psicológicas. Durante cinco noites consecutivas, os voluntários eram acordados, no início de cada episódio de sono REM. Após as cinco noites, foi verificada a presença de irritabilidade, ansiedade e dificuldade de concentração nos períodos diurnos. Nas crianças, a privação de sono acarreta consequências diretamente relacionadas com seu desenvolvimento. Uma só noite de privação é capaz de reduzir de forma drástica a secreção da hormona de crescimento (GH *growth hormone*) (Sucheki & Almeida, 2008; Spiegel, 2000).

Vários estudos nos últimos anos têm vindo a demonstrar consequências nas crianças privadas de sono tais como maior tendência a desenvolver obesidade, logo mais suscetíveis a outros tipos de doenças associadas à obesidade como diabetes ou pressão alta (Hart & Jelalian, 2008). Também tendem a apresentar níveis de cortisol no sangue elevados o que está relacionado com o stress (Hatzinger et al., 2008), são mais inseguras emocionalmente, apresentam fadiga e risco elevado de sofrer com depressão (El-Sheikh et al., 2007; Oginska & Pokorski, 2006). Estudos de Smedje e Allik (2008) sugerem que a privação também remete para uma maior probabilidade de desenvolvimento de doenças mentais na idade adulta. Sendo a memória uma das mais importantes funções cerebrais, a privação de sono afeta dramaticamente, portanto, entender como o sono e a memória se relacionam é fundamental para melhorar a aprendizagem e rendimento escolar.

2.3.2. O sono e a memória

Podemos dividir a memória de acordo com a) as suas fases, b) as suas características temporais e c) os seus tipos (Milner et al., 1998; Mackay, 2011; Habib, 2000).

a) Principais fases da memória:

- aquisição – nesta fase recebemos e captamos informações recebidas do ambiente que são codificadas pelo sistema nervoso para serem, assim, percebidas.
- consolidação – as informações depois de percebidas são ou deveriam ser armazenadas de forma estável e segura. A este armazenamento chama-se consolidação.
- evocação – depois de guardadas, podem ser lembradas e evocadas, ou não. Sempre que uma informação não tem valor ou importância para a pessoa, é esquecida.

b) Características temporais:

- de curto prazo, armazenamento com duração de segundos e/ou minutos.
- de médio prazo, mais longa do que a de curto prazo, no entanto a informação armazenada apenas dura uns dias e/ou meses.
- de longo prazo, mais longa podendo a informação ser lembrada por meses e/ou anos.

c) Tipo de memória:

- declarativa ou não-declarativa. Declarativa refere-se à recordação de factos como nomes e acontecimentos com significado pessoal. A não-declarativa refere-se a eventos e procedimentos que são executados de forma automática, esta está relacionada a hábitos ou capacidades motoras, como por exemplo, andar de bicicleta ou conduzir.

Em todas estas fases o sono tem um papel de elevada importância e a qualidade comprometida do sono acarreta consequências como a atenção e concentração diminuídas. Portanto, não havendo concentração toda a aquisição de informação é afetada, o que vai também dificultar a aprendizagem. Existem procedimentos para avaliar a importância que o sono exerce sobre as memórias: por um lado, as pessoas podem ser submetidas a tarefas que envolvam a memória declarativa na aprendizagem de uma língua estrangeira, ou que visem a memória não-declarativa submetendo as pessoas a tarefas de competências manuais antes de dormir. Os resultados obtidos levam os autores a sugerir que efetivamente o sono tem um papel ativo e fundamental relativamente à consolidação da memória (Smith et al., 2004). Também Walker e Stickgold (2004) verificaram que dormir após adquirir novas informações resulta num armazenamento mais eficaz o que não acontece quando a informação se retém no período da manhã para ser lembrada durante a noite (Stickgold et al., 2000). No entanto, o sono não é apenas importante para adquirir, consolidar e evocar as memórias, também favorece a formulação de novas ideias. Num estudo de Wagner et al. (2004) um grupo de participantes foi submetido a um problema de matemática no qual se omitiu uma regra. Apenas o grupo que tinha dormido decifrou a regra e resolveu o problema de forma mais rápida.

2.4. O cronótipo, qualidade do sono e a sonolência diurna

A literatura sugere que há uma relação entre o cronótipo e a qualidade do sono (Selvi et al., 2012; Koskenvuo et al. 2007; Barclay et al., 2010; Megdal et al., 2007; Vardar et al., 2008; Veldi et al., 2004). A evidencia de associação entre o cronótipo e a qualidade de sono aponta para uma tendência de menor qualidade do sono na população vespertina que devido às suas características mais tardias de pico cognitivo ficam mais vulneráveis às imposições horárias o que gera distúrbios no seu equilíbrio de sono-vigília (Barclay et al., 2010; Selvi et al., 2012; Brumment et al., 2007; Serretti et al., 2003). Decorrente dos indicadores anteriores, também se observa que a sonolência diurna é uma consequência da privação de sono ou de uma higiene do sono desajustada devido aos hábitos sociais inadequados, nos quais se podem incluir os horários escolares impostos sem terem em conta as características individuais dos alunos, ou seja, resulta numa restrição de sono que para alguns tem como consequência a sonolência diurna (Souza et al., 2008; Mayor et al., 2008; Rosales et al., 2007; Danda et al., 2005; Giannotti et al., 2002; Vardar et al., 2008)

Num estudo realizado por Taillard et al. (1999) constatou-se que a sonolência está relacionada com o cronótipo e que os matutinos apresentaram menos sonolência diurna relativamente aos vespertinos no mesmo período. Outros autores verificaram também que existe uma associação entre sonolência diurna e baixo desempenho escolar (Taillard et al., 1999; Giannotti et al., 2002; Hidalgo et al., 2003). Também, de notar a associação da sonolência diurna a dificuldades de concentração durante o dia. (Danda et al, 2003; Lima et al., 2002). Lima et al. (2002) verificaram que os alunos matutinos aceitavam melhor as aulas que começavam mais cedo, comparativamente com os vespertinos (Lima et al., 2002; Furlani et al., 2005). Noutro estudo verificou-se que durante as férias os estudantes apresentavam melhor qualidade de sono e horários mais condizentes com o seu cronótipo (Furlani et al., 2005; Randler (2008). Também a literatura indica que condições como a privação de sono durante a semana com horários ou a compensação nos dias livres não modificaram sentimentos de insatisfação com a vida nos sujeitos vespertinos relativamente aos matutinos que apresentaram maior satisfação com a vida.

Estes resultados de Randler (2008), relativamente ao sentimento de satisfação com a vida, podem explicar e ir ao encontro da tese de Hirata et al. (2007) que concluíram a prevalência elevada para depressão nos indivíduos vespertinos, sugerindo que estes mostram ter mais sintomas depressivos. As crianças estão expostas a horários escolares e sociais rígidos que dificilmente respeitam a sua dimensão de matutinidade/vespertinidade, portanto mais vulneráveis

a sofrer de privação de sono trazendo consequências como má qualidade de sono, sonolência diurna ou até perturbações de humor. Estudos realizados com o objetivo de verificar a influência do horário de início das aulas (o primeiro tempo letivo) sobre a cognição conseguiram verificar prejuízo cognitivo. Existe uma correlação entre o cronótipo, o horário escolar e o rendimento escolar, com vantagem para os sujeitos matutinos que apresentam efetivamente melhores resultados comparados com o desempenho dos vespertinos considerando que as tarefas escolares e momentos de avaliação decorrem substancialmente no período da manhã (Almeida, 2013; Finimundi, Rico & Souza, 2013).

Os primeiros estudos na área da cronobiologia e da cronopsicologia pretenderam avaliar quais os melhores horários para se lecionar ou se aprender visando otimizar os horários escolares. Kleitman foi o primeiro a realizar um estudo que relacionasse a performance cognitiva, a cronobiologia e o sono, no seu estudo ficou apurada a correlação entre o ritmo circadiano, a temperatura corporal e o desempenho num determinado momento do dia no qual foram executadas tarefas de repetição simples. Depois deste estudo, outros foram repetidos e o que se verificou foi que os ritmos em protocolo de rotina constante e dessincronização forçada desprovidos de validade ecológica, acrescentando o facto que nestes estudos não haver a presença de uma manipulação sistemática relativamente ao padrão individual da distribuição dos parâmetros circadianos no nictómero, ou seja no cronótipo.

Após isto, Moura (2014), realizou um estudo experimental no com o de objetivo avaliar a influência do cronótipo nos ritmos cognitivos e para tal foi utilizado um protocolo de rotina normal, incluindo ainda a manipulação do efeito fim-de-semana. O estudo realizou-se com uma amostra de 16 alunos universitários que responderam ao questionário de Matutinidade e Vespertinidade de Horne e Östberg, para caracterizar o Cronótipo. Após a caracterização do Cronótipo foram usados actímetros para analisar os ritmos da temperatura e atividade. Também foram usados iPads para a concretização de várias tarefas cognitivas ao longo do dia, as tarefas realizadas foram apoiadas com um manual de registo diário, de sono e de atividade. Os resultados das análises de dados revelaram a ausência de expressão de ritmos na globalidade dos parâmetros cognitivos, estes resultados levaram à inviabilidade de uma constatação de diferenças significativas entre os matutinos e os vespertinos, relativamente a estes parâmetros. Esta inexistência de expressão de ritmos pode ser explicada pela forma como os participantes aderiram às tarefas exigidas, ou ainda por ter sido utilizado um protocolo de rotina normal em detrimento de um protocolo de rotina constante e dessincronização forçada, o que leva à ausência de controlo de algumas das variáveis que afetam e influenciam o desempenho cognitivo e, assim, dissimular

ou até suprimir o ritmo. Independentemente destas possibilidades, foi possível observar mesmo com o paradigma ecológico a presença de ritmos circadianos nas variáveis de autoavaliação. Foi ainda possível verificar a presença de um efeito da hora do dia em diversos parâmetros relativamente às tarefas cognitivas assim como nas tarefas motoras, apurou-se também uma diminuição na performance cognitiva no tipo vespertino quando comparado com os matutinos. Esta acontece num intervalo temporal das 6h às 12 horas, o que coincide com a exigência de uma maior concentração de horas de aulas por dia na Universidade na qual o estudo foi concretizado. Contudo serão necessários mais estudos para se poder cimentar a influência do Cronótipo nos ritmos cognitivos quando se utiliza o protocolo de rotina normal com a intenção de garantir uma validade ecológica, protegendo a colaboração mais ativa dos participantes no que diz respeito à realização de tarefas cognitivas.

2.4.1. A privação de sono

Os horários sociais, como já foi referido, podem afetar o ritmo circadiano, embora a extensão do impacto seja variável segundo as características de cada um (Hidalgo et al., 2002; Korczak et al., 2008). A inconsistência nos padrões de sono e os horários das atividades combinadas com a preferência circadiana e adaptabilidade relacionada com mudanças na preferência circadiana podem resultar em privação de sono ou défices de sono nas crianças. Este resultado pode identificar patologias, assim como ter repercussões no desempenho escolar (Astill et al., 2012; De Souza & Hidalgo, 2014; Carrissimi et al., 2016).

Portanto as demandas sociais podem intervir principalmente de forma prejudicial em crianças que apresentam um cronótipo vespertino. Os tipos vespertinos mostram maiores diferenças de sono entre os dias da semana e os fins-de-semana, o que quer dizer que durante a semana acumulam défices de sono que tentam ser compensados no fim-de-semana. Este desajuste do tempo social e do biológico não se refere apenas à duração do tempo de sono, refere-se também à diferença entre o ponto médio do sono nos dias da semana e dos fins de semana, que se define, como já referido, *jetlag social* (Wittmann et al., 2006; Levandovski et al., 2011; Ronneberg et al., 2012). Segundo Levandovski et al. (2011), este *jetlag social* foi identificado como fator de risco para distúrbios psicológicos. A influência do atraso do sono relacionado com a idade é particularmente importante nas crianças e nos adolescentes (Gradisar et al., 2011; Touitou, 2013).

Para além dos horários escolares, existem porém outros fatores que podem contribuir para a insuficiência de sono, como por exemplo o uso de aparelhos eletrónicos ou a ingestão de

caféina. Estes fatores particularmente em tempo escolar podem influenciar também a duração do sono, a perturbação do ritmo circadiano, alterações metabólicas, medidas de alerta, o humor e a saúde, acrescentando-se perturbações no desempenho escolar (Touitou, 2013; Owens, 2014; Paksarian et al., 2015). Há outros fatores a incluir tais como a carga horária e o *background* socioeconómico dos alunos (Paksarian et al., 2015). Os horários dos dias da semana e do fim-de-semana diferem devido à frequência escolar que tem horários rígidos e que podem assim contribuir para a privação de sono nestas crianças (Carskadon et al., 2004; Hansen, Janssen, Schiff et al., 2005; Portaluppi et al., 2010).

A privação de sono pode levar à sonolência diurna, fadiga, diminuição da motivação, da atenção e da concentração, ao défice de memória, a alterações de humor e mesmo à queda das defesas de imunidade (Matias et al., 2004, Carskadon, 2011; Coelho & Anastacio, 2013). A privação ou um hábito desadequado do sono compromete a aprendizagem, o raciocínio lógico e matemático, incluindo ainda perturbações da atenção ou concentração e falhas na função memória. (Sanchez et al, 2007). Igualmente a privação acarreta outras penalizações tais como predispõe as crianças à irritabilidade e agressividade (Paiva, 2006; Sanchez et al, 2007; Duarte, 2009). A quantidade de horas que uma criança dorme por noite ou mesmo a qualidade desse sono é fundamental para proporcionar bem-estar à criança ao longo do dia, assim como a um desempenho escolar melhor (Duarte, 2009).

A escola deveria ser um local onde se faz a partilha de conhecimentos e aprendizagem. Para criar um ambiente fértil para a partilha e aprendizagem, é imprescindível que as crianças tenham condições físicas e psíquicas para que possam assim desenvolver todas as competências seja de aprendizagem, de tomada de decisão ou de relacionamentos saudáveis, tanto com os pares e professores, como com a restante comunidade escolar. O sono, o momento de dormir, a qualidade e a sua duração são fatores importantes e que influenciam o desempenho escolar (Diekelmann and Born, 2010).

A manifestação mais comum da dessincronização entre os ritmos do sono e os horários escolares são os atrasos por parte dos alunos ou mesmo a sonolência presente nestas crianças em sala de aula. Estes atrasos e sonolência acabam por ter consequências, as mais comuns refletem-se na queda do rendimento escolar e nos conflitos diários quer com os pais (nos momentos de se levantar ou chegar a horas, quer com os professores que vem as suas aulas serem interrompidas pelos atrasos, ou por outros comportamentos consequentes. A que a privação de sono em criança pode resultar em elevada probabilidade de em adultos mais ansiosos. Uma má qualidade ou horas de sono a menos vai diminuir o grau de alerta e aumenta assim a presença de sonolência face a

situações aborrecidas ou pouco estimulantes (Segantini, 2009; Baum et al, 2013; French et al 2014).

Segundo o modelo de dois processos, o sono é regulado pela interação entre a homeostase e o relógio circadiano. A homeostase refere-se ao comportamento de dormir com a pressão acumulada durante a vigília e a sua decomposição durante o sono. Por sua vez o relógio circadiano promove vigília durante o dia, especialmente na sua segunda metade, e promove sonolência principalmente na segunda metade da noite. Nossas *chances* de adormecer são melhores quando a pressão do sono é elevada e o relógio circadiano diminui o estímulo de acordar. Por sua vez, acordamos mais facilmente quando a pressão do sono se dissipa e quando o relógio circadiano cessa a promoção do sono (Vinne et al 2015). Como a maioria das características biológicas, também a duração do sono varia entre os indivíduos. Esta variação reflete as diferenças na forma como o relógio circadiano do indivíduo se sincroniza o ciclo de luz-escuro (Roenneberg 2007). Como referido, sinais ambientais que arrastam o relógio circadiano são chamados de *zeitgebers*, sendo a luz o *zeitgeber* mais importante para o ser humano, que varia na forma como os seus ritmos circadianos estabelecem uma fase estável em relação ao ciclo de luz-escuro (exemplo, o amanhecer ou anoitecer), que resulta nos diferentes cronótipos (Vinne et al 2015; Roenneberg, 2007).

Muitos estudos documentam que a privação do sono afeta negativamente o desempenho académico e que tipos vespertinos estão em risco de défice de sono e maior sonolência diurna (Kirby & Kirby, 2006; Meijer, 2008; Randler & Frech, 2006). Estudantes com o tipo vespertino tendem ir para a cama mais tarde, no entanto tem que acordar cedo, ou seja, ao mesmo tempo que os matutinos devido aos horários da escola. Isso faz com que eles estejam mais cansados durante dia o que vai ser refletido no desempenho académico inferior. Os alunos com preferência matutina não acumulam défice de sono e são, portanto, menos afetados por sonolência diurna e seus efeitos no desempenho académico. No estudo de Preckel et al. (2103) o cansaço dos alunos foi confirmado na população de tipo vespertino o que é consistente com outros autores. A influência de sonolência diurna em estudantes com uma tendência vespertina afeta o desempenho escolar por serem mais suscetíveis a acumular sono ao longo da semana (Gau & Soong, 2003; Gau et al., 2004). Portanto, os alunos vespertinos relatam maior sonolência diurna, que é por si só associada com menor rendimento escolar (Kirby & Kirby, 2006; Meijer, 2008).

Outra explicação para a relação entre cronótipo e desempenho escolar é o pressuposto que o funcionamento cognitivo nos momentos dos testes ou realização de grande empenho é sincronizado com os períodos do pico circadiano (efeito sincronia). Este efeito sincronia seria

importante nas tarefas escolares mais relevantes tais como atenção e memória (Clarisse, LeFloch, Kindelberger, & Feunteun, 2010; Hasher, Goldstein, e maio de 2005; Yoon, Maio, Goldstein, & Hasher, 2000). De acordo com esta hipótese, os indivíduos com uma preferência matutina tem o seu pico de desempenho na parte da manhã enquanto as pessoas com uma preferência vespertina encontram melhor desempenho na parte da tarde (Goldstein et al., 2007; Preckel et al., 2011; Fleischhauer et al., 2010). No estudo de Carrissimi et al. (2015) os dados sugerem que o horário escolar é determinante no padrão de sono (vigília, hora de dormir, cronótipo e deficit de sono). Os resultados verificaram também que os alunos com o tipo vespertino apresentavam déficit de sono durante a semana em comparação com os alunos do tipo matutino.

Alguns estudos apontam que a privação de sono ou um sono de ma qualidade podem ter uma forte influencia e comprometer os processos tanto de memorização como de raciocínio logico. Sendo que apos um período apropriado de sono as informações aprendidas são memorizadas com mais eficazmente. Os autores acreditam que parte do processo de consolidação da memória acontece durante a fase REM (movimentos oculares rápidos) do sono. O perfil do Cronótipo pode ser uma explicação para a diferença encontrada nos resultados obtidos após a realização de testes cognitivos (Preckel et al., 2011; Carrissimi et al. (2015).

Os sujeitos com o perfil matutino, quando realizam os testes pela manhã apresentam melhores resultados comparativamente à realização no decorrer do dia, verificando-se uma redução na sua performance no desempenho. Sendo que os sujeitos com perfil vespertino, apresentam baixo rendimento na realização dos testes pela manha e melhoram de forma gradual ao longo do dia.

Os autores Carvalho et al. (.....), pretendiam verificar se do horário de inicio das aulas influencia a cognição, realizaram um estudo no qual compararam alunos de 7 a 10 anos com distúrbios respiratórios relacionados ao sono com crianças sem distúrbios. Conseguiram verificar que o distúrbio respiratório do sono como fator isolado não tinha qualquer influência sobre a cognição, mas verificaram prejuízo na cognição quando foi avaliado em combinação com a serie escolar e o horário de início das aulas.

Finimundi et al. (2012) no estudo realizado com 478 adolescentes, entre os 11 e 14 anos do ensino fundamental de escolas públicas do município de Farroupilha investigaram uma correlação entre o ritmo circadiano, o rendimento escolar e o turno escolar. A avaliação foi realizada com a Escala do Ritmo Circadiano – Ciclo Vigília/Sono para adolescentes e com um questionário criado pelos próprios autores relativamente às atividades concretizadas fora da sala de aula. A Escala do Ritmo Circadiano – Ciclo Vigília/Sono teve como objetivo classificar os

alunos em matutinos ou vespertinos. O questionário pretendeu apurar se existia alguma relação entre as atividades realizadas fora da sala de aulas e o ritmo circadiano. Para além desta avaliação foram incluídas ainda as notas do ano letivo nas várias matérias. Após a realização da comparação dos dados os autores concluíram que o grupo do tipo de matutinos que estudavam de manhã exibira um rendimento escolar mais elevado. Relativamente ao género, foi o grupo feminino que obteve maior destaque tanto no grupo de matutinos como nos vespertinos.

Existem vários estudos que procuram um entendimento de uma relação entre o Cronótipo e o desempenho cognitivo, existindo trabalhos que avaliam a influência do Cronótipo no desempenho e rendimento escolar, outros que avaliam a flutuação diária do rendimento e desempenho na realização de testes cognitivos quer nos matutinos quer nos vespertinos. Todos estes estudos são de grande relevância e deveriam ser incitados com o propósito a se poder determinar novos planos na educação, como métodos de ensino, horários preferenciais para realização de testes, horários de início das aulas, entre outros, de forma a adequar o ensino ao perfil dos alunos, o que não é a realidade nos dias de hoje onde se verifica uma imposição aos alunos a seguir uma rotina de horários que para alguns casos, nos vespertinos nomeadamente, pode ser prejudicial uma vez que este tipo apresenta diferenças nas características do Cronótipo.

3. O tipo diurno instrumentos

O estudo das preferências interindividuais tem vindo a focar a criação de instrumentos e a adaptação de testes para medir ou estimar o cronótipo, que domina a organização temporal dos processos que regulam o nosso organismo. Sendo que também podem ser medidos de forma mais direta através de medições biológicas, como por exemplo, medição a temperatura corporal. A escolha de questionários de autorresposta acaba por ser a mais usada na investigação. Esta forma indireta apresenta grande adesão devido ao seu baixo custo e à sua fácil aplicação (Almeida & Freire, 2008; Silva et al, 2006). O primeiro questionário de Matutividade/Vespertinidade (Hörne e Östeberg, 1976) foi elaborado em Inglês e tem servido de base para a adaptação e replicação em várias populações. Desde então vários questionários têm sido desenvolvidos, adaptados e/ou melhorados. Este questionário tem sofrido várias validações com diferentes amostras (Chelminski et al. 1997; Posey & Ford, 1981, Taillard et al. 2004). Foram também elaboradas versões e traduções do MEQ, como por exemplo o CSM, o Composite Scale of Morningness de Smith et al. (1989), o rMEQ dos autores Adan e Almiraa (1991) e o MCTQ, o Questionário de Cronótipo de Munique (Munich Chronotype Questionnaire) de Roenneberg (2003).

Cada um destes instrumentos referidos tem o objetivo de medir um aspeto diferente do Cronótipo. O MEQ avalia as preferências de fase do comportamento individual ao longo de 24h. O MCTQ, por sua vez, mede a posição da fase de sono, tanto em dias com horários a respeitar, como o trabalho como em dias livres. Em relação ao CSM, apresenta semelhanças com o MEQ, sendo que é mais sensível relativamente às pessoas que trabalham por turnos (Levandovsky, Sasso & Hidalgo, 2013).

Relativamente às crianças e adolescentes, para avaliar os tipos M/V nesta população, Carskadon et al. (1993) modificaram as medidas de adultos do MEQ de Horne e Östberg (1976) e da Escala de Matutividade e Vespertividade de Smith et al. (1989) resultando num questionário de autorrelato do adolescente e da sua preferência diurna. Em contrapartida a este questionário para medir vários itens, Roenneberg et al. (2003) desenvolveram o MCTQ, o Questionário de Cronótipo de Munique, já referido acima, que pode ser usado tanto em adultos, como em adolescentes e em crianças a partir dos 10 anos de idade. Por fim, de mencionar o questionário que foi usado neste estudo, o QCTC, Questionário de Cronótipo em Crianças (Children's Chronotype Questionnaire, CCTQ) de Werner, LeBourgeois, Geiger et al. (2009).

O QCTC, Questionário de Cronótipo em Crianças (Children's Chronotype Questionnaire, CCTQ) foi publicado em 2009 por Werner, LeBourgeois, Geiger et al. e é respondido pelos pais de crianças dos 4 aos 11 anos. É composto por 27 itens, baseados nos trabalhos de MCTQ, Questionário de Cronótipo de Munique, e na Escala de Matutividade e Vespertividade para Crianças de Carskadon, Vieira e Acebo (1993). O questionário inclui ainda perguntas acerca de alguns parâmetros do sono-vigila, estas questões são relativamente à hora de deitar, hora que manifesta sono, a latência do sono, hora de acordar, hora a que se levanta e a hora em que está plenamente acordado ou desperto, em dias sujeitos a horários (escola, por exemplo) e nos dias sem horários, ou seja, dias livres, como férias ou fins-de-semana. Também inclui uma parte inicial composta por questões demográficas. Este questionário fornece também dados de validade através de medidas complementares de actigrafia e de fidelidade, realizada por teste-reteste num intervalo de 2 a 4 semanas, conforme indicação do autor (Knapp & Brown, 1995, cf. Werner et al. 2009; Couto, 2011).

Os autores Werner et al. (2009) recrutaram para seu estudo de validade e fidelidade os participantes em 3 fases diferentes. Entre 2006/2007 e 2008 foram realizadas as primeiras duas fases nas quais foram recolhidos, de 34 jardins-de-infância, dados de 135 crianças com idades entre 4 e 7 anos que frequentassem o jardim-de-infância há pelo menos 2 anos e que tivessem uma carga horária diária de 4 h pelo menos e com hora de entrada num intervalo entre as 8h15 e

8h30. Desta amostra, foram aproveitados 117 para o estudo. Na terceira fase realizada em 2008, a amostra foi composta por 46 participantes recrutados em escolas primárias de Zurique, que frequentassem a escola 5 dias por semana com uma carga horária de 6 h e que começassem entre as 7h45 e 8h15, e escolas com programa especial para crianças dotadas. Dos 46 participantes foram aproveitados dados de 35 crianças que se traduziu em 19 crianças de escolas primárias e 16 crianças de escolas com programa especial para dotados. Diversas razões como pais com ferramentas linguísticas insuficientes, por exemplo, levaram a excluir 29 participantes da amostra para o estudo. Sendo que no final, para análise, foram considerados 152 questionários dos 181 que compunham a amostra inicial.

Os autores usaram a actigrafia, paralelamente com o CCTQ, em 85 crianças das quais 50 do jardim-de-infância e 35 da escola primária. Os participantes desta amostra, foram monitorizados em casa com um actígrafo, um instrumento não invasivo que deteta alterações de sono e ritmos circadianos monitorizando o ciclo de atividade-repouso, neste caso um relógio, que era colocado no pulso não dominante da criança enquanto dormia e era retirado quando a criança estava acordada, durante 6 a 14 noites e em dias consecutivos. As crianças foram monitorizadas durante o ano escolar em curso. Neste período foram incluídos um ou dois fim-de-semanas, mas excluídas as férias escolares. Os dados foram analisados por períodos de 1 minuto e traduzidos em medidas de sono por um software que utilizou os procedimentos de pontuação descritos por Acebo et al. (2005). As medidas do actígrafo usadas para o estudo foram, entre outras, a hora de deitar, o sono assumido, a latência de sono, etc.

Parte II

Metodologia

II. Metodologia

1. Amostra

A amostra deste estudo é composta por 173 crianças, com idades compreendidas entre os 3 e os 12 anos, 79 (43%) do sexo masculino e 94 (51%) do sexo feminino. Quanto à nacionalidade, 147 (80%) nascidas no Luxemburgo, 11 (6%) nascidas em Portugal e 15 (8%) nascidas noutro país. Os participantes frequentam duas escolas do mesmo agrupamento (situadas no Norte do Luxemburgo) com três horários escolares diferenciados por dias da semana (os horários são similares na sua distribuição para as escolas estudadas): horário manhã/tarde (1), horário manhã (2) e horário tarde (3). Relativamente às línguas maternas, 14 (8%) são monolíngues, 60 (35%) bilingues e 98 (57%) multilingues (mais do que duas línguas). Em casa (com os pais e irmãos), 107 (61%) falam apenas uma língua, 57 (33%) falam duas e 8 (5%) falam mais do que duas línguas.

Os questionários foram respondidos no geral pela mãe (N= 134, 78%), 25 (15%) pelo pai e 14 (8%) foram preenchidos pelos dois (mãe e pai). Valores que refletem quem melhor conhece a criança, principalmente ao nível do sono, é a mãe (N=134, 78%). Para definir os 3 grupos - portugueses, luxemburgueses e os mistos - considerou-se o grupo de portugueses cujos pais (pai e mãe) tenham nascido em Portugal, o grupo dupla nacionalidade cujos pais sejam portugueses e tenham nascido no Luxemburgo e, por fim, o grupo dos luxemburgueses cujos pais sejam luxemburgueses e nascidos no Luxemburgo. Relativamente ao local de nascimento das mães, 71 (41%) nasceram no Luxemburgo, 55 (32%) nasceram em Portugal e 44 (26%) nasceram noutro país. Quanto aos pais, 73 (42%) nasceram no Luxemburgo, 58 (34%) em Portugal e 39 (23%) noutro país. Dos pais nascidos no Luxemburgo, 55 (32%) são luxemburgueses e 19 (11%) são portugueses. A tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas referentes à idade, ao género e ao ano escolar da amostra.

Tabela 1 - *Caraterização da amostra: idade, género e ano escolar*

Idade		
	3-5	24 (13%)
	6	19 (10%)
	7	22 (12%)
	8	44 (24%)
	9	21 (11%)

	10	13 (7%)
	11 -12	30 (16%)
<u>Total</u>		
<u>Escolaridade</u>	Pré-escolar (1º ciclo)	34 (20%)
	1º ano (ciclo 2.1)	20 (12%)
	2º ano (ciclo 2.2)	51 (30%)
	3º ano (ciclo 3.1)	23 (13%)
	4º ano (ciclo 3.2)	16 (9%)
	5º ano (ciclo 4.1)	17 (10%)
	6º ano (ciclo 4.2)	12 (7%)

Nota: o sistema educativo usado foi o sistema educativo do Luxemburgo. A escolaridade obrigatória é composto por 2 anos de educação pré-escolar, seguindo 6 anos de ensino primário, o que equivale ao 1º e 2º ciclo de ensino básico em Portugal e 3 anos de ensino secundário (7º, 8º e 9º). O ensino básico (ensino primário) é composto por 4 ciclos. Sendo o 1º ciclo, o pré-escolar dos 4 aos 5 anos; o 2º ciclo, 1º e 2º ano dos 6 aos 7 anos; o 3º ciclo, 3º e 4º ano, dos 8 aos 9 anos e por fim o 4º ciclo, 5º e 6º na, dos 10 aos 11 anos.

2.2. Objetivos do presente estudo

Com o presente estudo pretende-se:

Com base nos objetivos determinou-se as seguintes hipóteses de estudo:

H1- É esperado diferenças significativas entre os comportamentos de sono (período de sono em dias livres e em dias com horários, inércia de sono em dias livres e em dias com horários, e período médio de sono) nos dias com horários e nos dias livres. É igualmente esperado que haja diferenças de comportamentos de sono entre a amostra do estudo e as amostras de estudos prévios.

H2 - É esperado que haja diferenças de tipo diurno de acordo com a idade, horário escolar e género.

H3 - É esperado que haja uma correlação entre os matutinos e os vespertinos na transição de ano letivo e no somatório dos resultados obtidos nos últimos dois anos letivos.

H4 – É esperado que haja diferenças entre os grupos determinados por nacionalidade (Portuguesa e Luxemburguesa) relativamente aos horários de levantar e horários de deitar em dias com horários e em dias livres.

H5 – É de esperar que os vespertinos tenham mais dificuldades nas disciplinas como a matemática.

H6 – É esperado que haja diferenças entre os diferentes tipos de cronótipo relativamente aos horários de levantar e horários de deitar em dias livres (sem horários).

H7 – É de esperar diferenças nos hábitos de deitar a criança de acordo com a nacionalidade dos pais.

H7 – É esperado que a condição socioeconómica dos pais influencie o tipo diurno das crianças.

H8 – É de esperar que haja diferenças entre os matutinos e os vespertinos relativamente à escolha do horário para desempenhar tarefas cognitivas específicas e diferentes.

H9 – É esperado que haja uma correlação entre o período de nascimento da criança e o tipo diurno.

H10 - É esperado que o tipo diurno real das crianças corresponda ao cronótipo atribuído pelos pais.

2.3. Instrumento

O CCTQ apresenta três medidas do cronótipo representadas em três escalas. Para cada medida há um cálculo determinado da seguinte forma:

- (i) Escala de média de sono (fase) ou Ponto Médio do Sono (PMS - utilizamos a nomenclatura portuguesa ‘PMS’ de Couto (2011) que a adotou a partir dos autores do instrumento, (Werner LeBourgeois, Geiger et al. (2009, p. 997), para podermos assim uniformizar os conceitos na mesma área de estudo) apresenta um grupo de itens que medem dois regimes de sono diferenciados pelos dias livres e dias com horários. Os dias com horários referem-se a dias de escola, com atividades escolares e extra-curriculares. Os dias livres referem-se a dias sem escola essencialmente. O PMS obtém-se com a fórmula de Roenneberg, Kuehnle, Pramstaller et al. (2004), tal como procedimento do estudo da validação portuguesa ($5 \times \text{período de sono em DH} + \text{período de sono em DL} / 7$). Uma vez calculado o PMS, os autores calculam a partir desse resultado da fase média o PMS corrigido considerando os ajustes decorrentes do desfasamento (de horários em défice ou em excesso) produzido pela conjugação de horários de dormir em DH e DL. Para essa correção o algoritmo é o seguinte: $\text{PMS}_{\text{livres}} - 0,5 \times (\text{período de sono em dias livres}) - (\text{necessidade média de sono})$. Os autores Werner, LeBourgeois, Geiger et al. (2009) e Couto (2011) seguiram a mesma fórmula.

- ii) Escala de Matutividade/Vespertividade (M/V) apresenta um grupo de itens que mede o tipo diurno das crianças 4-11 anos de idade. O cálculo resulta do somatório das pontuações das questões de 17 a 26, com diferenciação de idades na Q25. Todas as questões referem-se a hábitos preferidos e comportamentos efetivos das crianças quanto ao seu sono/vigilância. No presente estudo as pontuações variaram entre 17 e 35 pontos. De acordo com os percentis obtidos para este estudo, para o grupo de crianças com idades 4-7 anos, os sujeitos com pontuações abaixo de 22 são matutinos, entre 23 e 24 são intermédios, e acima de 25 são vespertinos; para o grupo de crianças com idades 8-11 anos, são matutinos os sujeitos com pontuação abaixo de 24, são intermédios até aos 26 pontos e são vespertinos acima de 27 pontos. O tipo diurno foi considerado com a computação dos itens de todas as questões e atendendo à diferenciação dos dois intervalos de idade.
- iii) Escala de cronótipo (CT) que se baseia na medida da Q27 (conhecimento que os pais têm do tipo diurno dos seus filhos). Os pais são instruídos sobre o conceito e variabilidade do tipo diurno através da leitura de um texto informativo e depois definem a criança quanto ao cronótipo mediante as opções da Q27, por ex. “mais madrugadora do que noturna”. A pontuação varia entre 1 (sem dúvida matutino) e 5 (sem dúvida do tipo vespertino).

2.4. Procedimentos

2.4.1. Procedimentos da Coleta de Dados.

Foram solicitadas duas autorizações para adaptação do questionário para a população luxemburguesa, em língua francesa: primeiro, aos autores do questionário em versão alemã (autorização concedida a 25 de Outubro de 2015), segundo a Diana Couto, autora da validação para a população portuguesa (autorização concedida a 01 de Dezembro de 2015). As autorizações foram obtidas até Outubro de 2015.

Depois de obtida a autorização, foi realizada uma primeira adaptação para a língua francesa, foram então realizadas as retroversões obrigatórias. Numa primeira fase foram feitas do Português para Francês, e uma versão francesa a partir do questionário alemão. E, uma versão final, que foi testada num grupo piloto (N=35) no Luxemburgo entre 26 de janeiro e 15 de fevereiro de 2016. O reteste foi aplicado ao mesmo grupo (N=35) três semanas depois, ou seja, entre 8 e 19 de março de 2016. Foi com base nos comentários de grupo piloto que se fizeram

melhorias linguísticas na versão francesa. Após feitas correções linguísticas, formalizou-se o questionário na sua versão francesa.

Para poder distribuir os questionários nas escolas, precederam reuniões para esclarecimento do que estudo, sendo notificadas as unidades responsáveis, via email, *a posteriori*. Na comunicação eletrônica, primeiramente foram solicitadas autorizações ao Ministério da Educação do Luxemburgo, Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enfance et de la Jeunesse, tendo sido concedidas a 26 de Maio 2016 e a 2 de Junho 2016. Depois, a autorização foi encaminhada com requerimento ao inspetor responsável pelo agrupamento, Sra. Jeanne Letsch, que foi deferido a 4 de Junho 2016. O passo seguinte foi pedir autorização ao Presidente de cada escola. Da escola de Grevenmacher, concedida a 7 de Junho 2016 e da escola de Dreibern, concedida a 8 de Junho 2016. As últimas duas etapas neste processo de pedido de autorizações, as autorizações dos Bourgmestres (Presidentes da Câmara) da localidade das escolas (Grevenmacher e Dreibern), concedidas a 9 de junho; por fim a autorização dos professores e comissão de pais representada por um sindicato, concedida a 10 de Junho 2016.

Após obtidas todas as autorizações, foram entregues nos dias 13 e 14 de junho 2016 os questionários aos professores para poderem distribuir pelos alunos, desde o nível pré-escolar até à 6ª classe, para serem preenchidos pelos pais. A data prevista para recolha foi a 15 de julho 2016. Dos 1000 questionários entregues, 813 foram distribuídos e 173 estavam devidamente preenchidos, tendo sido considerados para constituição de amostra.

2.4.2. Procedimentos de Análise de Dados

Para tratamento e análise de dados recorreu-se ao programa SPSS, versão 23. Determinámos a análise da validade (teste de *Cronbach* e teste de análise fatorial exploratória) e utilizou-se o teste de análise univariada da variância (ANOVA) para a comparação de médias entre os grupos e o teste não paramétrico Kruskal-Wallis para casos de análises com amostras não homogêneas quanto à variância (verificado com teste de Levene). Também se calculou testes de correlação (coeficiente de Pearson) para verificar a fidelidade e consistência interna das escalas. Foram ainda utilizados testes *t* para amostras independentes para os casos de comparação de médias de variáveis categóricas com dois grupos. O ponto de corte para a escala M/V foi calculado por meio de testes de percentis tal como procedimento dos autores anteriores. O Ponto Médio do Sono foi calculado segundo o algoritmo de referência acima identificado (Roenneberg, Kuehnle, Pramstaller et al., 2004).

Parte III

Resultados

3. Resultados

O tratamento de dados e a análise de resultados seguiu como base o padrão de testes estatísticos da versão original (Werner, LeBourgeois, Geiger et al., 2009). Assim, testes paramétricos (análise de variância univariada) foram utilizados para avaliar a relação entre tipo diurno (e hábitos de higiene do sono) e as variáveis de ordem demográfica (idade, sexo, horários escolares, escola, nacionalidade dos pais, condição socioeconómica). Na análise univariada, examinou-se o tamanho de efeito (seguindo o padrão η^2 de Cohen, 1988) por forma a analisar em que medida se comportam os grupos (de tipo diurno) dependendo de diferentes variáveis. Mesmo quando não se apresentaram valores significativos, o valor de d foi identificado. Também se completaram análises de correlação por forma a verificar os coeficientes de *Pearson* no que respeita à relação e consistência entre os itens do instrumento.

Testes não paramétricos foram utilizados para as variáveis especificamente relacionadas com a escala de Ponto Médio de Sono (PMS), ou seja, as questões sobre os horário de deitar, adormecer e acordar, levantar e despertar, na medida em que os participantes do estudo (os pais) comumente indicaram vários intervalos de minutos para as variáveis referidas não se restringindo aos intervalos em formato de 15 minutos. A variabilidade de respostas verificou-se no estudo original (2009), no estudo de validação portuguesa (Couto, 2011) e na presente amostra. Porque essa variabilidade determinou assimetria e curtose nas variáveis mencionadas decidiu-se utilizar para estas variáveis testes não paramétricos, tal como o procedimento metodológico dos autores do instrumento.

Para determinar as três categorias (matutino, intermédio e vespertino) do tipo diurno, ou seja identificar o tipo diurno numa amostra de crianças do Luxemburgo, recorreu-se ao cálculo de percentis por ser o teste estatístico utilizado pelos autores do instrumento (Werner, LeBourgeois, Geiger et al., 2009) e seguido também por sequentes autores como o caso da validação para população portuguesa (Couto, 2011; 2014).

3.1. Análise de itens

Para analisar a intercorrelação das três escalas e respetivos itens do instrumento, conduziu-se teste de correlação utilizando o coeficiente de correlação de Pearson exceto para a Escala de Cronótipo (Q27) para a qual se analisou o coeficiente de correlação de Spearman seguindo o procedimento dos autores da versão original. Os coeficientes apresentaram-se na sua

maioria elevados e significativos ($p < .05$) para a relação dos itens (das diferentes escalas) entre si e para a relação das escalas e respetivos itens. O valor mais elevado observado foi $r = .910$ entre itens, sendo $r = .867$ entre as escalas. A relação entre os itens e entre estes e as escalas foi na maioria positiva e proporcional, mas regista-se também alguns casos com médias abaixo de $r = .30$ para a relação entre itens de medidas diferentes como os relativos aos comportamentos de deitar e acordar em DH e DL. Os dados sugerem uma intercorrelação com valores totais próximos do resultado de intercorrelação encontrado no estudo de Couto (2011). Ver coeficientes de correlação entre as escalas de medida do tipo diurno na Tabela 2. (anexo)

Tabela 2 - Correlação entre as escalas de medida do tipo diurno

Correlações									
	Período_sono_DL	Período_sono_DH	Período_cama_DH	Período_cama_DL	Inércia_sono_DL_24h	Inércia_sono_DH_24h	PMS_corrigido	PMS_DL	tipo_diurno_total
Período_sono_DL	1	,298**	,169**	,867**	,069**	-,092**	-,100**	,368**	,210**
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)		,000	,042	,000	,412	,271	,000	,000	,011
N	145	144	144	145	145	145	144	144	145
Período_sono_DH	,298**	1	,796**	,191**	,191**	,159**	-,298**	,997**	-,076**
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)	,000		,000	,021	,022	,037	,000	,000	,322
N	144	171	170	146	144	171	144	144	171
Período_cama_DH	,169**	,796**	1	,190**	,115**	-,110**	-,169**	,783**	-,030**
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)	,042	,000		,022	,171	,152	,043	,000	,695
N	144	170	170	145	144	170	144	144	170
Período_cama_DL	,867**	,191**	,190**	1	-,223**	-,120**	-,865**	,256**	,264**
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)	,000	,021	,022		,007	,148	,000	,002	,001
N	145	146	145	147	145	147	144	144	147
Inércia_sono_DL_24h	,069**	,191**	,115**	-,223**	1	,158	-,076**	,192**	-,247**
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)	,412	,022	,171	,007		,057	,362	,021	,003
N	145	144	144	145	145	145	144	144	145
Inércia_sono_DH_24h	-,092**	,159**	-,110**	-,120**	,158	1	,101	,180**	-,235**
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)	,271	,037	,152	,148	,057		,231	,031	,002
N	145	171	170	147	145	172	144	144	172
PMS_corrigido	-,100**	-,298**	-,169**	-,865**	-,076**	,101	1	-,368**	-,213**
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)	,000	,000	,043	,000	,362	,231		,000	,011
N	144	144	144	144	144	144	144	144	144
PMS_DL	,368**	,997**	,783**	,256**	,192**	,180**	-,368**	1	-,086**
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,002	,021	,031	,000		,305
N	144	144	144	144	144	144	144	144	144
tipo_diurno_total	,210**	-,076**	-,030**	,264**	-,247**	-,235**	-,213**	-,086**	1
Correlação de Pearson									
Sig. (bilateral)	,011	,322	,695	,001	,003	,002	,011	,305	
N	145	171	170	147	145	172	144	144	172

** A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

* A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

Período sono DL	Período sono DH	Inércia_sono_ DL_24ctime	Inércia_sono_D H_24ctime	PMSc	PMS_DL	Tipo diurno		
	N	145	171	145	172	144	144	172
Q27	Pearson	,063	-,158*	-,252**	-,241**	-,060	-,194*	,334**
cronótipo	Sig. (bilateral)	,452	,039	,002	,001	,474	,020	,000
	N	145	171	145	172	144	144	172

3.2. Pontuações do CCTQ por idade, género e horário escolar

A escala matutividade/vespertividade após o teste de validade apresentou uma consistência interna adequada (alpha de Cronbach: .70; 10 itens). Este indicador de confiabilidade encontra-se próximo do resultado obtido para a validade na mesma escala aplicada na população portuguesa residente em Portugal (.71, Couto, 2011), mas inferior ao resultado obtido pela versão original da mesma escala (.81, Werner). Quanto à correlação item-escala corrigida, a maioria dos coeficientes apresenta-se acima de $r = .30$, sendo que apenas dois coeficientes de correlação são mais fracos embora positivos (Q21 $r = .172$; Q25 $r = .188$).

Tabela 3 - Caracterização da amostra: idade, género e ano escolar

	Média de escala se o item for excluído	Variância de escala se o item for excluído	Correlação de item total de item corrigida	Correlação o múltipla ao quadrado	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Q.17. Dificil acordar	23,18	16,687	,578	,436	,632
Q.18. Meia hora depois acordada está desperta	23,02	17,777	,426	,380	,660
Q.19. Hora de levantar escolha livremente	22,27	18,875	,431	,260	,666
Q.20. Hora de deitar escolha livremente	21,98	19,386	,336	,279	,678
Q.21. Hora para realizar teste	23,83	20,550	,172	,103	,697
Q.22. Desempenho 7h 8h	22,39	17,537	,368	,239	,670

Q.23. Hora cansada necessidade dormir	21,98	20,070	,271	,202	,687
Q.24. Acordar 6h todos dias	22,02	15,953	,407	,257	,666
Q.25. Grupos idade	23,17	18,203	,188	,109	,717
Q.26. original cotação	22,41	16,383	,506	,317	,641

Um dos objetivos do presente estudo consiste em determinar valores médios e pontos de corte que permitam definir diferentes cronótipos de crianças do Luxemburgo. Para determinar os valores médios e pontos de corte, recorreu-se a testes de percentis para definir as categorias de tipo diurno numa medida mais completa que a de Werner, LeBourgeois, Geiger et al. (2009), pois os autores adotaram apenas dois percentis – P10 e P90 – como ‘pontos de corte’ e Couto (2011) apresentou mais dois percentis – P25 e P75 – para poder corresponder de forma mais alargada às especificidades de cronótipo. Seguiu-se, primeiro, o cálculo e codificação de percentis utilizados pela última autora (Couto, 2011) como pontos de corte: percentis 10 (“matutinos extremos”), 25 (“matutinos moderados”), 50 (tipo intermédio), 75 (tipo vespertino moderado) e 90 (tipo vespertino extremo). No entanto considerou-se pontos de corte (e mesma cotação) diferentes considerando os dois grupos etários (4-7 anos e 8-11 anos). Na computação para identificação do tipo diurno esta diferenciação pareceu-nos mais específica e completa. De notar que para os cálculos da Escala M/V não se considerou um caso (<4 anos de idade). Conforme as tabelas abaixo, podem identificar-se todas as categorias enunciadas.

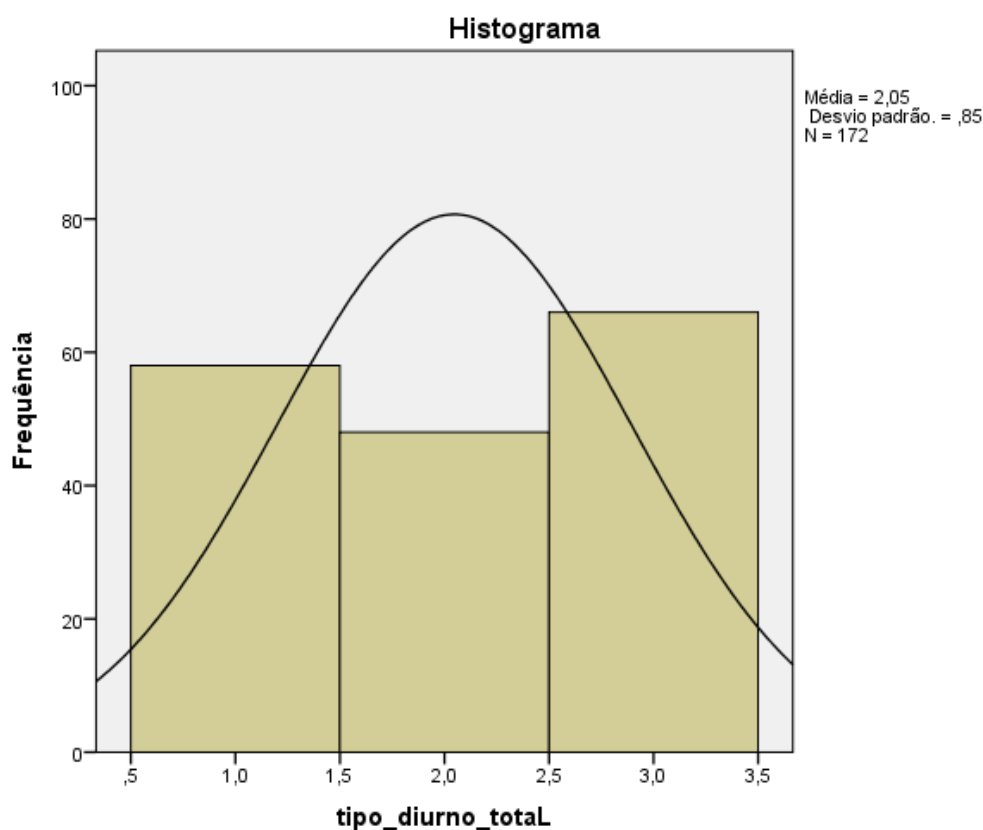
Tabela 4 – Escala Matutino / vespertino - 4 - 7 anos e 8 – 11 anos

		Tipo diurno 4-7 anos	Tipo diurno 8-11 anos
N	Válido	64	108
	Omisso	120	76
Média		23,97	25,83
Desvio Padrão		4,998	4,314
Variância		24,983	18,607
Curtose		-,493	-,152
Erro Padrão da Curtose		,590	,461
Mínimo		16	17

Máximo		37	36
Percentis	10	18,00	20,00
	25	20,00	23,00
	50	24,00	26,00
	75	28,00	28,00
	90	30,00	33,00

Será utilizada a referência de três categorias para a estatística inferencial. A amostra apresenta-se, assim, quanto ao tipo diurno: 58 (31,5%) matutinos, 48 (26,1%) intermédios, 66 (36%) vespertinos. Diferentemente do estudo original e do estudo da validação portuguesa, a medida de matutinidadade/vespertinidade associou-se de forma significativa com a idade. Na secção seguinte de resultados apresentaremos este resultado em detalhe. Abaixo se apresenta o histograma relativo ao cronótipo identificado na amostra em estudo.

Figura 1 – Cronótipo identificado



H1- É esperado diferenças significativas entre os comportamentos de sono (período de sono em dias livres e dias com horários, inércia de sono em dias livres e dias com horários, e período médio de sono) nos dias com horários e nos dias livres. É igualmente esperado que haja diferenças de comportamentos de sono entre a amostra do estudo e as amostras de estudos prévios.

O período médio de sono (ou fase média de sono) foi calculado utilizando a fórmula matemática de Roenneberg, Kuehnle, Pramstaller et al., 2004, considerando as médias obtidas para a computação do período médio de sono para dias livres e a necessidade média do sono, esta por sua vez calculada pelas médias dos períodos de sono constatados para dias livres e dias com horários. Obtém-se um ponto médio entre os períodos de sono dos dois tipos de horário da criança. Sobre cada categoria de sono em dias com horários e dias livres verificou-se que a mediana de sono é mais elevada no período de sono DL ($M= 10,8$; $DP= 9,1$) do que no período de sono DH ($M= 10$; $DP= 6,3$); o PMS (corrigido) apresenta uma mediana de 5,4 horas ($DP= 1,03$) e a inércia (diferença entre o tempo entre acordar e o tempo de estar completamente desperto) é similar para os dois tipos de período (15 minutos, variando o Desvio-Padrão entre 1,8 e 1,9).

Em concordância com o procedimento de estudos prévios que utilizaram o mesmo instrumento, utilizou-se teste não paramétrico (teste Wilcoxon) considerando que há diversos intervalos de tempo respondidos para os itens desta escala o que torna menos homogênea a amostra. No que respeita à comparação entre o Período do Sono para DH e para DL (computando os resultados relativos à hora indicada para início efetivo do sono e os resultados relativos à hora efetiva de acordar das crianças), o teste Wilcoxon revelou diferenças estatisticamente significativas ($Z = -7,199$; $p= .000$), mas não se observou diferenças entre os dois momentos de inércia. Por outro lado, constatou-se diferenças significativas ($Z = -10,412$; $p= .000$) entre o período de sono em dias com horário e o PMS corrigido.

Quanto à distribuição, o teste Kolmogorov-Smirnov revelou para os períodos de sono DH e DL, bem como para o PMS corrigido, uma distribuição normal ($p > .05$) sendo que as médias diferiram apenas cinco minutos entre si. Diferentemente do observado para o estudo de aferição deste instrumento para a população portuguesa residente em Portugal, verificou-se diferenças significativas entre o PMS e outras variáveis. Porque se verificou homogeneidade da variância para as amostras relativas à idade, conduziu-se um teste univariado de variância (procedimento similar para verificação de associação significativa entre o PMS e outras variáveis como idade e tipo diurno, nos autores da versão original (Werner, LeBourgeois, Geiger et al., 2009, p. 999)

que revelou para o PMSc que há diferenças significativas entre os grupos etários sobretudo entre as crianças de 4 e de 10 anos ($F(71,074)=9$ $p=.000$, $\eta^2 .83$) e entre as crianças que frequentam o horário escolar manhã/tarde ($F(2,665)=8$ $p=.009$, $\eta^2 .136$). Para o tipo diurno, é importante verificar que as crianças matutinas e vespertinas são distintas do ponto de vista significativo ($F(4,166)=2$ $p=.017$, $\eta^2 .06$), sendo que as primeiras têm a fase média de sono mais baixa ($M=5:22h$) em relação às segundas ($M=5:45h$). Para os outros dois horários escolares (manhã e tarde, separadamente), o género e outras variáveis como nacionalidade da criança, nacionalidade dos pais, estatuto socioeconómico, aprovação e resultados por ano letivo, tipo de escola que frequenta, línguas maternas, não se revelaram diferenças significativas ($p < .05$). Ainda, na relação entre data de nascimento e tipo diurno, não se verificou associação significativa conforme observado no estudo da versão original. Refere-se este conjunto de variáveis porque são as selecionadas para comparação de comportamentos de sono e de cronótipo ao longo deste estudo.

Também se analisou por teste de frequências os comportamentos das crianças nas variáveis de sono em DH, e atendendo a que as crianças apresentam três horários escolares por semana. Considerando os horários diferenciados como um dos critérios de análise deste estudo encontrou-se e definiu-se intervalos de horários de acordar, despertar, deitar e adormecer. As crianças acordam e despertam sobretudo no horário das 7h-7h14 (31%), seguido do grupo que acorda no intervalo 06h30-06h44 (27%); as crianças deitam-se sobretudo nos horários entre as 20h e as 21h14, correspondendo a três diferentes intervalos de deitar. Quanto ao tempo entre deitar e adormecer, a mediana indica 20 minutos de latência.

Tabela 5 – Dias com Horários (DH): horário de acordar

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem cumulativa
Válido	6h -6h14	7	3,8	4,0	4,0
	6h15-6h29	5	2,7	2,9	6,9
	6h30-6h44	49	26,6	28,3	35,3
	6h45-6h59	46	25,0	26,6	61,8
	7h-7h14	57	31,0	32,9	94,8
	7h15-7h29	4	2,2	2,3	97,1
	7h30-7h44	4	2,2	2,3	99,4
	7h45-7h59	1	,5	,6	100,0

	Total	173	94,0	100,0
Omisso	Sistema	11	6,0	
	Total	184	100,0	

Tabela 6 – Dias com Horários (DH): a criança esta totalmente desperta

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem cumulativa
Válido	6h-6h14	4	2,2	2,3	2,3
	6h15-6h29	3	1,6	1,7	4,0
	6h30-6h44	19	10,3	11,0	15,0
	6h45-6h59	30	16,3	17,3	32,4
	7h-7h14	70	38,0	40,5	72,8
	7h15-7h29	33	17,9	19,1	91,9
	7h30-7h44	8	4,3	4,6	96,5
	7h45-7h59	6	3,3	3,5	100,0
	Total	173	94,0	100,0	
Omisso	Sistema	11	6,0		
Total		184	100,0		

Tabela 7 – Dias com Horários (DH): deitar na véspera de DH

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem cumulativa
Válido	19h-19h14	1	,5	,6	,6
	19h15-19h29	2	1,1	1,2	1,7
	19h30-19h44	14	7,6	8,1	9,8
	19h45-19h59	3	1,6	1,7	11,6
	20h-20h14	43	23,4	24,9	36,4
	20h15-20h29	5	2,7	2,9	39,3
	20h30-20h44	42	22,8	24,3	63,6
	20h45-20h59	8	4,3	4,6	68,2
	21h-21h14	36	19,6	20,8	89,0
	21h15-21h29	5	2,7	2,9	91,9
	21h30-21h44	9	4,9	5,2	97,1

	21h45-21h59	2	1,1	1,2	98,3
	22h-22h14	3	1,6	1,7	100,0
	Total	173	94,0	100,0	
Omisso	Sistema	11	6,0		
Total		184	100,0		

Tabela 8 – Dias com Horários (DH): latência

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem cumulativa
Válido	5 min	4	2,2	2,3	2,3
	10 min	28	15,2	16,2	18,5
	15 min	40	21,7	23,1	41,6
	20 min	40	21,7	23,1	64,7
	25 min	12	6,5	6,9	71,7
	30 min ou mais	1	,5	,6	72,3
	menos 5 min	48	26,1	27,7	100,0
	Total	173	94,0	100,0	
Omisso	Sistema	11	6,0		
Total		184	100,0		

H2- É esperado que haja diferenças do tipo diurno de acordo com a idade, horário escolar e género.

Através de séries de análises de variância univariada (ANOVA) examinámos como os grupos se comportam entre si em termos de significância ($p < .05$) e verificou-se o tamanho de efeito (indicou-se mesmo quando abaixo da referência de Cohen) para as diferenças de médias entre os grupos utilizando a Idade e o Horário Escolar (atendendo aos três tipos de horários escolares manhã/tarde, manhã e tarde) como variáveis independentes. Para a variável Idade os grupos (por idades específicas) diferiram entre si de forma significativa nos resultados obtidos para o tipo diurno: $F(2,215)=8$, $p=.029$, $\eta^2 .10$. De acordo com os testes *post-hoc*, as médias para o tipo diurno apresentaram diferenças mais significativas entre as crianças de 5 anos e as de 6 anos de idade. As crianças de 5 anos encontram-se no limiar do ponto de corte que tipo matutino e do tipo intermédio (Pertencil 25, com valor de 20,8), ao passo que o grupo de crianças de seis

anos situam-se no tipo vespertino (P75, com valor de 25). De acordo com o cronótipo, nos grupos das variáveis acima referidas com resultado significativo, verificou-se que o tipo diurno não se apresenta linearmente mais matutino para os mais jovens vs vespertino para os pré-adolescentes como a literatura indica. Também, se verificou por teste de distribuição que as crianças com mãe luxemburguesa (nativa) são mais matutinas, as crianças com mais domínio de línguas maternas são mais vespertinas e de tipo intermédio, e as crianças com horários de jantar mais tardios são mais vespertinas.

Para a variável Horário Escolar, os resultados da ANOVA não demonstraram diferenças significativas (quanto ao tipo diurno) entre os grupos que frequentam os três horários escolares.

Para a variável Género, conduziu-se o teste *t* para amostras independentes para verificar se havia diferenças entre os sexos quanto ao tipo diurno. O teste não revelou diferenças significativas ($t=-,833$ gl= 170, $p> .05$). O teste de igualdade de variâncias (Levene) revelou homogeneidade para os vários grupos da amostra ao longo dos testes aplicados.

Em suma, o valor η^2 revelou-se significativo sobretudo para o PMS corrigido na sua relação com a idade, horário escolar e tipo diurno; e para o tipo diurno na sua relação com a idade. Considerou-se a referência de Cohen (1988; Cohen, Cohen, West et al., 2013). A informação das médias, desvio-padrão, valores de *pearson* e tamanho de efeito encontram-se na tabela 10.

Tabela 9 – Testes de efeitos entre sujeitos – idade/hora de acordar e hora de deitar

Variável dependente: Idade

Origem	Tipo III Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Poder observado ^b
Modelo corrigido	447,897 ^a	88	5,090	2,046	,001	,682	180,052	1,000
Intercepto	470,087	1	470,087	188,972	,000	,692	188,972	1,000
DH acorda	34,282	6	5,714	2,297	,042	,141	13,781	,770
DH totalmente acordada	17,295	5	3,459	1,391	,236	,076	6,953	,468
DH tem sono	95,907	13	7,377	2,966	,001	,315	38,554	,987
DH acorda *	20,395	4	5,099	2,050	,095	,089	8,199	,589
DH totalmente acordada								

DH acorda *	59,824	15	3,988	1,603	,090	,223	24,049	,850
DH tem sono								
DH totalmente acordada *	63,330	19	3,333	1,340	,181	,233	25,458	,824
DH tem sono								
DH acorda *	8,904	9	,989	,398	,933	,041	3,579	,186
DH totalmente acordada *								
DH tem sono								
Erro	208,958	84	2,488					
Total	3465,000	173						
Total corrigido	656,855	172						

a. R Quadrado = ,682 (R Quadrado Ajustado = ,349)

b. Calculado usando alfa = ,05

H3 - É esperado que haja uma correlação entre os matutinos e os vespertinos na transição de ano letivo e no somatório dos resultados obtidos nos últimos dois anos letivos.

Para a variável “transitar de ano” (aprovação ou reprovação), os resultados da ANOVA não demonstraram diferenças significativas entre os grupos determinados quanto ao cronótipo ($p > .05$). Por outro lado, os grupos diferiram quanto ao tipo diurno no que concerne aos resultados escolares (classificação qualitativa informada pelos pais) do ano letivo 2014/2015 ($p = .039$), mas não para o mais recente ano letivo (2015/2016). A diferença observada é sobretudo entre crianças vespertinas e de tipo intermédio, sendo que as vespertinas apresentam uma média menos elevada classificações elevadas.

H4 – É esperado que haja diferenças entre o grupo determinados por nacionalidade (Portuguesa e Luxemburguesa) relativamente aos horários de levantar e horários de deitar em dias com horários e em dias livres.

Para a variável “nacionalidade” (portuguesa ou luxemburguesa), os resultados da ANOVA não demonstraram diferenças significativas entre os grupos quanto à hora de acordar, de despertar, de deitar, de sentir sono e de adormecer nos dias com horários e nos dias livres ($p > .05$). O teste de igualdade de variâncias (Levene) demonstrou homogeneidade da amostra quanto à nacionalidade.

H5 – É de esperar que os vespertinos tenham mais dificuldades nas disciplinas como a matemática.

Para ‘dificuldades na disciplina de matemática’, os resultados da ANOVA não demonstraram diferenças significativas entre os grupos determinados quanto ao cronótipo ($p > .05$).

H6 – É esperado que haja diferenças entre os diferentes tipos de cronótipo relativamente aos horários de levantar e horários de deitar em dias livres (sem horários).

No que respeita aos horários em dias livres e com horários, os resultados do teste não paramétrico demonstraram diferenças significativas entre os grupos determinados por tipo diurno: no horário de acordar em DH ($p=.001$) e em DL ($p=.000$), no horário de latência do sono em DH ($p=.005$) e início do sono nos DL ($p=.000$), na hora de deitar ($p=.001$) e de levantar ($p=.000$) em DL, e no horário de despertar nos DH ($p=.003$) e nos DL ($p=.000$). Pelo teste de comparação de medianas verificou-se que vespertinos são os que apresentam horários, em todas as categorias enunciadas, mais tardios.

O teste não paramétrico (Kruskal-Wallis) revelou que os grupos determinados por nacionalidade, com foco nos grupos Luxemburgo e Portugal, divergem significativamente nos regimes de sono apenas em DL: no horário de acordar ($p=.031$), no horário de deitar ($p=.039$), e no horário de despertar ($p=.010$). De acordo com as medianas dos horários, o grupo português (não nativo) tem horário mais tardio de deitar do que o grupo luxemburguês, em todos os casos. Ainda, quanto à hora de jantar, verificou-se que os grupos de cronótipo diferem entre si de forma significativa ($p=.002$) sendo os vespertinos mais tardios na refeição antes de deitar.

Tabela 10 – Horários e nacionalidade

País	Nascimento	Q.1.	Q.4. DH	Q.8. DH	Q.9.	Q.11.	Q.12. DL	Q.14. DL	Q.15. DL
		DH acorda	totalmente acordada	tempo adormecer	DL acorda	DL levanta	totalmente acordada	véspera deita	
Luxemburgo	Média	3,94	4,78	4,29	9,36	10,04	10,17	9,70	10,45
	N	146	146	146	121	121	121	122	122

Portugal	Desvio Padrão	1,255	1,372	1,897	3,907	4,110	4,421	3,249	3,281
	Mediana	4,00	5,00	4,00	9,00	9,00	9,00	9,00	11,00
	Média	4,55	5,55	4,36	11,91	12,64	13,00	12,82	12,45
	N	11	11	11	11	11	11	11	11
	Desvio Padrão	1,128	1,368	2,203	4,763	5,221	5,441	2,228	2,583
	Mediana	5,00	5,00	4,00	11,00	13,00	13,00	13,00	13,00
	Média	4,20	5,00	4,27	11,29	11,71	12,29	9,43	10,29
	N	15	15	15	14	14	14	14	14
	Desvio Padrão	,862	1,000	1,907	3,221	3,361	3,407	2,848	2,867
	Mediana	4,00	5,00	4,00	11,00	12,00	12,50	9,00	10,50
Total	Média	4,00	4,85	4,29	9,74	10,40	10,59	9,91	10,59
	N	172	172	172	146	146	146	147	147
	Desvio Padrão	1,224	1,351	1,906	3,979	4,186	4,485	3,241	3,224
	Mediana	4,00	5,00	4,00	9,00	9,00	9,00	10,00	11,00

H7 – É de esperar diferenças nos hábitos de deitar a criança de acordo com a nacionalidade dos pais.

Os resultados dos testes não paramétricos demonstraram diferenças significativas entre os grupos determinados pela nacionalidade da mãe quanto aos horários de sono/vigília: no horário de acordar em DH ($p=.003$), no horário de acordar em DL ($p=.043$), no horário de deitar na véspera de DL ($p=.018$), no horário de latência de sono em DL ($p=.035$) e no horário de despertar em DL ($p=.019$); os filhos de mãe luxemburguesa têm, de forma significativa ($p>.05$) horários de acordar, despertar, adormecer e deitar mais cedo que os filhos de mães portuguesas/de outra nacionalidade. De acordo com a nacionalidade do pai verificou-se diferenças nos hábitos de despertar em DH ($p=.048$), nos horários de deitar em DL ($p=.029$) e em DH ($p=.015$), e na latência de sono em DL ($p=.035$). Os pais com nacionalidade luxemburguesa apresentam hábitos de deitar mais cedo os filhos em dias com ou sem horários quando comparados com os pais de outras nacionalidades incluindo os portugueses. A utilização de testes não paramétricos (Kruskal-

Wallis) para amostras independentes deve-se à falta de homogeneidade de variâncias em determinadas amostras como o caso dos grupos de crianças determinadas pela nacionalidade da mãe e também considerando o procedimento dos autores da versão original para testes com variáveis da escala de PMS.

H8 – É esperado que a condição socioeconómica dos pais influencie o tipo diurno das crianças.

Para analisar o impacto da condição socioeconómica calculou as diferenças para os grupos de pais de acordo com a sua profissão e a sua habilitação/escolaridade. Para avaliar a profissão considerou-se categorias tais como ‘operacionais’, ‘profissionais com habilitação não Superior’, ‘profissionais com habilitação Superior’, ‘desempregado’ e ‘reformado’. Para a escolaridade obtida, encontrou-se as categorias 1.º Ciclo, 2.º Ciclo, 3.º Ciclo, Ensino Secundário, Ensino Superior, Formação Profissional, Ensino Secundário Incompleto. Todas as categorias relativas à escolaridade seguiram o parâmetro educacional do sistema luxemburguês. No entanto diferenças significativas para determinação do tipo diurno das crianças não foram encontradas.

H9 – É de esperar que haja diferenças entre os matutinos e os vespertinos relativamente à escolha do horário para desempenhar tarefas cognitivas específicas e diferentes.

Foram conduzidos testes ANOVA para observar como diferiram os grupos (por tipos diurnos específicos) quanto à escolha livre de horário para melhor desempenho cognitivo em tarefas como um teste. O resultado revelou diferenças significativas ($F(5,332)=2$, $p=.006$, $\eta^2 .06$) entre os matutinos e os vespertinos, sendo estes últimos os que preferem horários mais tardios para desempenho ótimo de tarefas cognitivas (testes *post-hoc*). Pela análise de distribuição (Qui-Quadrado) do cronótipo de acordo com os intervalos de horário, 86% são matutinos a escolher o horário mais cedo (7h-11h). Também para o desempenho de tarefas de esforço físico a reação face a um horário predeterminado (7h-8h) foi significativamente diferente segundo o cronótipo da criança: $F(17,502)=4$, $p=.000$, $\eta^2 .30$, sendo que os vespertinos reagem de forma menos positiva à realização de atividades desportivas para esse horário da manhã. Mas, neste caso as diferenças significativas foram observadas (testes *post-hoc*) entre matutinos, intermédios e vespertinos. Pelo teste de distribuição analisou-se em detalhe como se comportavam os grupos determinados por cronótipo quanto à ‘aptidão’ no horário perguntado: as crianças vespertinas são as que mais (76%) revelam forma física ‘difícil’ a ‘muito difícil’ ao contrário do grupo matutino

que foi indicado como estando em boa forma física para esse horário. O teste de igualdade de variâncias revelou homogeneidade da amostra.

Tabela 11 - Comparações múltiplas do tipo diurno

Variável dependente: tipo diurno total

Tukey HSD

(I) Q.22 Desempenho 7h_8h	(J) Q.22 Desempenho 7h_8h	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Muito boa forma	Boa forma	-,18	,200	,901	-,73	,37
	Forma razoável	-,83*	,199	,000	-1,37	-,28
	Difícil	-1,25*	,216	,000	-1,85	-,66
	Muito difícil	-1,30*	,324	,001	-2,20	-,41
Boa forma	Muito boa forma	,18	,200	,901	-,37	,73
	Forma razoável	-,65*	,135	,000	-1,02	-,28
	Difícil	-1,08*	,158	,000	-1,51	-,64
	Muito difícil	-1,13*	,290	,001	-1,92	-,33
Forma razoável	Muito boa forma	,83*	,199	,000	,28	1,37
	Boa forma	,65*	,135	,000	,28	1,02
	Difícil	-,43	,157	,053	-,86	,00
	Muito difícil	-,48	,289	,466	-1,27	,32
Difícil	Muito boa forma	1,25*	,216	,000	,66	1,85
	Boa forma	1,08*	,158	,000	,64	1,51
	Forma razoável	,43	,157	,053	,00	,86
	Muito difícil	-,05	,301	1,000	-,88	,78
Muito difícil	Muito boa forma	1,30*	,324	,001	,41	2,20
	Boa forma	1,13*	,290	,001	,33	1,92
	Forma razoável	,48	,289	,466	-,32	1,27
	Difícil	,05	,301	1,000	-,78	,88

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,522.

*. A diferença média é significativa no nível ,05.

Tabela 12 - Comparações múltiplas do tipo diurno

Variável dependente: Tipo diurno total

Tukey HSD

(I) Q.21 Hora para realizar teste	(J) Q.21 Hora para realizar teste	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
7h - 11h	11h - 15h	-,47*	,149	,005	-,82	-,12
	15h - 20h	-,41	,347	,459	-1,23	,41
11h - 15h	7h - 11h	,47*	,149	,005	,12	,82
	15h - 20h	,06	,363	,987	-,80	,91
15h - 20h	7h - 11h	,41	,347	,459	-,41	1,23
	11h - 15h	-,06	,363	,987	-,91	,80

Com base em médias observadas.

O termo de erro é Quadrado Médio (Erro) = ,688.

*. A diferença média é significativa no nível ,05.

H10 – É esperado que haja uma correlação entre o período de nascimento da criança e o tipo diurno.

Não se verificaram diferenças significativas que revelassem associação entre o período de nascimento (sobretudo estação do ano) e o tipo diurno das crianças.

H11 - É esperado que o tipo diurno real das crianças corresponda ao cronótipo atribuído pelos pais.

Para a escala de Cronótipo (questão 27), os pais indicam mais proeminentemente que os filhos são mais ‘madrugadores’ do que ‘noturnos’ (18 pais indicam que os filhos são contra 9 que indicam que são noturnos). O tipo matutino é o mais percebido pelos pais em relação aos comportamentos de sono e vigília das crianças. Através de séries de análises univariadas a percepção dos pais em relação ao tipo diurno dos filhos apresentou diferenças significativas em relação ao cronótipo real das crianças: $F(7,479)=5$, $p=.000$, $\eta^2 .184$). As diferenças posteriores apresentaram efetivamente entre os grupos de pais que apontam o tipo madrugador e os restantes grupos (ex. ‘mais noturno do que madrugador’) e, quanto aos grupos reais identificados, as

diferenças são entre matutinos e vespertinos. É mais aceitável para os pais identificarem os filhos como mais matutinos do que vespertinos.

Tabela 13 – *Testes de efeitos entre assuntos*

Variável dependente: tipo_diurno_total

Origem	Tipo III		Quadrado		Sig.	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^b
	Soma dos Quadrados	Df	Médio	Z				
Modelo corrigido	22,729 ^a	5	4,546	7,479	,000	,184	37,394	,999
Intercetação	488,892	1	488,892	804,331	,000	,829	804,331	1,000
Q.27 A criança é	22,729	5	4,546	7,479	,000	,184	37,394	,999
Erro	100,899	166	,608					
Total	844,000	172						
Total corrigido	123,628	171						

a. R Quadrado = ,184 (R Quadrado Ajustado = ,159)

b. Calculado usando alfa = ,05

Parte – IV

Discussão

4 - Discussão

Quanto às pontuações do questionário, portanto sobre a validade e confiabilidade, os resultados do instrumento demonstraram uma efetiva correlação positiva e proporcional entre a maioria dos itens e entre as escalas do instrumento o que é consistente com os resultados obtidos pelos autores da versão original (Werner et al., 2009) e também com os indicadores obtidos pelos autores da versão portuguesa adaptada (Couto, 2011; Couto, Gomes, De Azevedo et al., 2013). Relativamente à validade, a versão francesa do questionário revelou-se adequado e com elevado índice de consistência interna, comparável com os resultados obtidos para a versão portuguesa e próximo dos índices de validade da versão alemã e original. Portanto, a versão adaptada para Francês, aplicada em população luxemburguesa, apresenta-se exequível. Ainda quanto à pontuação, mediu-se pontos de corte para determinar as categorias de cronótipo e constatou-se que os valores dos pontos de corte foram um pouco diferentes em relação aos pontos de corte inferidos nos estudos de aferição prévios. A variabilidade de pontos de corte de acordo com as populações deve-se provavelmente à sua cultura e geografia, bem como outros fatores tais como concluído em estudos recentes em populações europeias (Caci, Deschaux, Adan et al., 2009; Jankowski, 2015). Sobre o tipo diurno identificado por este questionário, mais estudos em populações cultural e linguisticamente distintas (Ishihara, Doi & Chiyama, 2014) têm corroborado a importância do Questionário de Cronótipo para detetar diferenças de comportamento de sono de acordo com a prévia identificação de cronótipo em crianças. No entanto, na presente população identificou-se um número muito similar de matutinos, intermédios e vespertinos com poucas diferenças significativas entre a população infantil estudada o que não é comum conforme prévia assunção de que as crianças são uma população sobretudo matutina (Díaz-Morales, León & Sorroche, 2006; Randler et al., 2009; Silva et al., 2005). Por isso se explicam diferenças noutras relações de variáveis analisadas ao longo do estudo, como o caso da influência do tipo diurno associada à idade e aos resultados escolares. Numa outra perspetiva da análise das populações e nacionalidades, Randler (2009) e Borisenkov, Perminova e Kosova (2006) desenvolveram estudos que permitiram compreender como a latitude e outros fatores influenciam o tipo diurno das populações em diferentes geografias. Este tipo de resultados sublinha a necessidade de perceber comportamentos das crianças que apresentam um tipo diurno que se refere ao tipo vespertino sendo este normalmente associado a problemas emocionais, indisciplina, instabilidade académica e outros comportamentos que podem implicar o desenvolvimento do sujeito (Werner et al., 2009; Yokomaku, Misao, Omoto et al., 2008).

Quanto às hipóteses do estudo, confirmou-se a Hipótese 1 sendo que se observaram diferenças significativas entre os comportamentos de sono (período de sono em dias livres e em dias com horários, inércia de sono em dias livres e em dias com horários, e período médio de sono) nos dias com horários e nos dias livres, de acordo com diferentes variáveis. Vejamos que os testes indicaram que a fase média de sono é mais elevada nos dias livres do que nos dias com horários o que era expectável considerando que nos dias sem imposição de horários é esperado que os sujeitos compensem défices de sono resultantes dos dias com horários. Também, de notar que o PMS nos DL e DH difere apenas cinco minutos entre si o que vai ao encontro dos dados obtidos nos estudos anteriores de Werner et al. (2009) e de Couto (2011). Ainda, a inércia observada nos dois tipos de períodos (DL e DH) foi igualmente de quinze minutos, sem variação significativa. Por outro lado o presente estudo apresentou dados adicionais na medida em que o anterior estudo de aferição deste instrumento em Portugal não encontrou diferenças significativas entre o PMS e outros fatores (de notar, no entanto, que no presente estudo variáveis como a nacionalidade, língua materna e horário escolar são novos fatores estudados e que não aparecem no referido estudo prévio). Então, verifique-se que o PMS se revelou diferente do ponto de vista significativo para as variáveis idade, horário escolar e tipo diurno. As crianças com 4 e 10 anos foram os dois grupos etários específicos com maior diferenciação na fase média de sono o que se pode interpretar como resultante da diferença de idade. O tipo diurno da criança de quatro anos é em princípio diferente do tipo diurno da criança de 10 anos o que se repercute no tempo de sono e de vigília. Este resultado é consistente com o de outros estudos (Yokomaku, Misao, Omoto et al., 2008) que concluem que as crianças pré-escolares podem apresentar, comparando com outros grupos de crianças, diferenças importantes nos comportamentos de acordar, despertar e deitar e isso acarreta uma influência diferenciada no comportamento psicossocial da criança. Note-se que anteriormente se constatou que o tipo vespertino está representado de forma muito próxima do tipo matutino e intermédio nesta população infantil, quando seria esperado predominância do tipo matutino pois o atraso da fase é característica da população adolescente (Carskadon et al., 1993), Ronneberg et al., 2004, Wolfson & Carskadon, 1998). Por outro lado, é provável que o grupo pré-escolar seja mais matutino ao passo que as crianças em idade escolar sejam menos matutinas do que a primeiras (Sadeh, Raviv & Gruber, 2000; Simpkin, Jenni, Carskadon et al., 2014).

A hipótese 2 foi parcialmente confirmada embora, além das diferenças de tipo diurno de acordo com a idade, para o horário escolar e para o género não se detetaram diferenças. Estudos recentes (Hense, Gianvincenzo, Hermann et al., 2011) revelaram que as crianças diferem significativamente no tempo de acordar, despertar, deitar e adormecer, de acordo com os países

europeus em que residem. Este estudo corrobora esta evidência e apresenta-se como um contributo para o corpus de dados sobre populações da Europa <11 anos quanto ao comportamento de sono e quanto ao tipo diurno. Sobre o fator idade, anteriormente já se desenvolveu o argumento relacionado com a diversidade de cronótipos dentro do mesmo grupo de crianças que apresenta um segmento alargado de idades (4-11). Contudo as diferenças significativas observadas apenas se focaram entre crianças de 5 e de 6 anos. O atraso da fase poderá estar mais precocemente a ser manifestado na população em causa ao contrário do que é normalmente esperado para a população infantil como sendo matutina na maioria. Talvez possamos falar de um período crítico diferente para o ritmo de sono (enquanto ritmo de espécie) na população luxemburguesa e com diferenças entre os nativos e imigrantes. Sabendo do resultado de diferença significativa entre os alunos com cinco (revelaram estar no limiar do tipo matutino) e seis anos de idade (revelaram estar no tipo vespertino), vejamos que são precisamente as idades que informam um ponto de corte em que diferenciam o tipo de atividades ocupacionais e horários impostos/livres da criança. Para a criança de seis anos as atividades aumentam e os horários tornam-se mais exigentes. No caso da nossa amostra, os horários são mais exigentes porque são de três tipos no sistema educacional do Luxemburgo (manhã, manhã/tarde e tarde). Estes dados poderão estar em consonância com o estudo de Turner-Cobb, Rixon e Jessop (2008) que verificaram que alterações hormonais nas crianças do pré-escolar que estão em transição para a escola primária são importantes fatores que explicam as alterações de vigília.

Quanto à variável do horário escolar, apesar de não se ter verificado diferenças significativas importa discutir sobre a importância desta variável atendendo à parca evidência sobre o impacto dos horários escolares no tipo diurno. Klein (2004) observou que os horários escolares efetivamente poderiam influenciar o comportamento, não só de sono com também do desempenho escolar, considerando especificamente as crianças. No entanto poucos estudos se conhecem sobre a influência dos horários escolares no sono da população infantil, assim como também sobre as diferenças entre crianças que frequentem diferentes horários escolares. Parece-nos que o horário demasiado cedo não é favorável para a atenção e concentração das crianças, portanto não só dos adolescentes, o que já foi previsto em estudos mais antigos como o de Epstein, Chillag e Lavie (1998). Mais estudos para o exame desta correlação devem ser desenvolvidos para se avaliar os efeitos dos horários no desempenho escolar e no desenvolvimento das crianças, atendendo a que, afinal, são diferenciadas no seu tipo diurno.

Além da idade e horários, explorou-se o efeito de mais variáveis para as quais se descobriram diferenças significativas entre os participantes. Crianças vespertinas são crianças

maioritariamente bilingues, com hora de jantar mais tardia e com mãe portuguesa ou de outra nacionalidade (que não luxemburguesa). O domínio de mais línguas parece influenciar as diferenças de hábitos de sono das crianças, pelo que há estudos (Dearing, McCartney, Marshall et al., 2001) que relacionam a competência linguística com o sono e outros fatores associados. Mas sobre a relação do tipo diurno com o monolinguismo e bilinguismo conhece-se pouca literatura embora Kees de Bot (2013) e Fang e Kees de Bot (s/d) asseverem a influência do cronótipo para o desenvolvimento de uma Língua Segunda, referindo ainda a importância dos horários da tarde para a resolução de tarefas de linguagem por contraste com os períodos matinais. Estes autores utilizaram outro instrumento de avaliação do cronótipo, aplicado ao contexto adulto, mas sublinham a importância do desenvolvimento de uma nova língua de acordo com os contrangimentos do tipo diurno dos sujeitos e também considerando os horários escolares. Outros estudos (Vollmer, Potsch & Randler, 2013) importaram-se com a análise da atenção e concentração em tarefas de matemática e de Língua Estrangeira, tendo concluído níveis melhores para sujeitos matutinos. Estes indicadores são condicionados pelo período do dia em que as tarefas foram aplicadas. Quanto à hora de jantar mais ou menos tardia entre os grupos de crianças examinados, parece-nos que a variável dependa dos hábitos impostos pelos pais quanto à alimentação. Sobre os horários gerais mais tardios dos portugueses, já Couto (2011) constatara o mesmo comportamento por comparação com a amostra do primeiro estudo realizado com o instrumento (Werner et al., 2009).

Sobre a especificidade da variável ‘nacionalidade da mãe’, não se conhecem ainda estudos específicos sobre esta dimensão mas há evidência comprovada sobre a influência dos hábitos dos pais na organização do ciclo de sono das crianças. No presente estudo a nacionalidade dos pais, portanto não só da mãe, surgiu sem efeito diferenciador estatisticamente significativo quanto aos horários de deitar, despertar e adormecer das crianças, portanto não confirmando a hipótese 7. Mas importa, para perceber os diferentes regimes de sono das crianças luxemburguesas e portuguesas emigrantes, verificar que as crianças com mãe luxemburguesa têm comportamentos de vigília e de sono mais cedo do que os filhos de portugueses ou de pais com outra nacionalidade. Especificamente no caso do pai, as crianças com pai luxemburguês deitam-se mais cedo do que as crianças com pai português. Doi, Ishihara e Uchiyama (2013) desenvolveram um estudo com crianças em que observaram como os hábitos dos pais (incluindo a nacionalidade dos pais como variável, Giannotti & Cortesi, 2009) influenciam os comportamentos de sono e vigília dos filhos, assim como estudos muito anteriores (Sadeh, Raviv & Gruber, 2000; Takeuchi, Inoue, Watanabe et al., 2001; Wolfson, Lacks & Fatterman, 1992) teriam também analisado que o background

familiar, bem como o comportamento emocional dos pais influenciam significativamente os hábitos de acordar e deitar das crianças.

A hipótese 3 foi parcialmente confirmada pois não se verificou diferenças quanto à aprovação ou reprovação de ano escolar, mas sim sobre os resultados obtidos para o ano letivo 2014/2015 em que matutinos e os intermédios são os que se diferenciam nas classificações académicas. O tipo vespertino, todavia, é o que apresenta classificações menos ‘excelentes’ quando comparado com o tipo matutino. A relação entre o tipo diurno e o desempenho académico tem sido amplamente estudada e com evidência de que o desempenho académico é prejudicado com problemas de organização do ciclo do sono (Drake et al, 2003; Lack & Wright, 2007; Bryant, 2013). O desempenho académico é muito sensível às variações de tipo diurno (Baum et al, 2013; French et al 2014) sendo que o tipo vespertino costuma estar associado a maior risco de insucesso académico por causa da difícil inadaptação dos vespertinos aos horários escolares (Achilles, 2003; Giampietro & Cavallera, 2007). Desta forma os dados observados para a taxa de maior insucesso das crianças vespertinas neste estudo estão em concordância com as conclusões dos estudos anteriores. No entanto acreditamos que seja necessário maior número de análises sobre esta dimensão do desempenho académico e a sua relação com o tipo diurno. Contudo não se confirmou a hipótese 5 pois as crianças vespertinas não se exibiram, face aos outros grupos de cronótipo, com maiores dificuldades nas disciplinas como a matemática. Estes dados são consistentes com a assunção de McElroy e Mosteller (2006) que não verificaram problemas entre matutinos e vespertinos para tarefas específicas de matemática, ainda que o tenham verificado para outro tipo de tarefas cognitivas. No entanto os mesmos autores também corroboram a evidência já referida sobre as maiores dificuldades dos vespertinos para a adaptação aos horários escolares normativos. Pelo contrário, outros estudos (Vollmer, Potsch e Randler, 2013) constatarem que os matutinos são claramente superiores em tarefas de matemática e noutros contextos porque têm níveis de atenção mais elevados nos períodos mais focados do horário escolar (períodos da manhã mais precoces).

No que se refere à hipótese 4, não se registaram diferenças entre os grupos determinados por nacionalidade (especificamente Portuguesa e Luxemburguesa) relativamente aos horários de levantar e horários de deitar em dias com horários e em dias livres. Estes dados não suportam os princípios de investigações anteriores que asseguram que diferenças de nacionalidade (e culturais) influenciam na higiene do sono das crianças (Caci, Deschaux, Ada net al., 2009; Crabtree, Korhonen, Montgomery-Downs et al., 2005; Jankowski, 2015). E essas diferenças abarcam várias nacionalidades e geografias conforme diversos estudos indiciam (BaHammam,

Bin Saeed, Al-Faris et al., 2006; Mindell, Sadeh, Wiegand, 2010). Pelo contrário, LeBourgeois, Gianotti & Cortesi (2005) desvalorizaram o fator nacionalidade na comparação de duas populações (americana e italiana) quanto a hábitos de sono. Por outro lado, quanto à hipótese 6, confirmou-se diferenças entre os diferentes tipos de cronótipo relativamente aos horários de acordar, levantar, despertar e horários de sentir sono, de latência e de deitar em dias livres (sem horários). Por outro lado e relacionado com os horários efetivos das crianças examinadas também se confirmou a hipótese 9 pois os matutinos e os vespertinos diferenciaram-se significativamente relativamente à escolha do horário para desempenhar tarefas cognitivas específicas e diferentes. Os vespertinos preferem horários mais tardios para desempenho de tarefas, assim como para atividades desportivas. Conforme a literatura indica, também a população estudada neste estudo evidenciou que os vespertinos têm horários mais tardios para acordar, despertar, deitar e adormecer, em dias livres e em dias com horários, assim como a sua preferência para desempenho de tarefas se situa em horários mais tardios. Couto (2011), Carskadon et al. (1993), Ronneberg et al. (2003) e Werner et al. (2009) constataram que os vespertinos se organizam em horários mais tardios em contraste com os matutinos. Por outro lado, as preferências das crianças luxemburguesas estão em concordância com as preferências de amostras previamente estudadas (Adan et al, 2012; Almeida, 2013; Hines, 2013; Menna-Barreto, 2004; Morales, 2014; Randler, 2009).

Quanto a outras hipóteses, a condição socioeconómica dos pais não influenciou o comportamento de sono/vigília das crianças luxemburguesas (nativas e imigrantes), pelo que a hipótese 8 não se confirmou. Este resultado é consistente com estudos anteriores (Paine, Gander e Travier, 2006; Werner, Molinari & Guyer, 2008) pois os autores não identificaram a mesma variável como importante para o tipo diurno por este se dever a fatores endógenos. Pelo contrário há estudos que encontram correlação significativa entre o SES e o comportamento de sono/vigília (Grandner, Patel, Gehrman et al., 2010). Igualmente, na hipótese 10, a data de nascimento ou período de nascimento das crianças não demonstrou resultados significativos para explicar o tipo diurno. Estes dados não são consistentes com a literatura que indica que há correlação entre o mês de nascimento (período sazonal) e o tipo diurno dos indivíduos (Montgrain, Paquet, Dumont, 2006; Tonetti, Fabbri, Martoni et al., 2011). Contudo o presente estudo integra um outro *corpus* de resultados que examina uma relação pouco expressiva (Natale, Adan & Fabbri, 2009) ou a ausência de correlação entre período do nascimento e tipo diurno em populações não ocidentais (Borisenkov, Kosova & Kasayanova, 2012; Takao, Kurachi, Kato et al., 2009) , ou outros estudos (Harada, Kobayashi, Wada et al., 2011) que constataram o mesmo mas considerando o atraso da

fase de acordo com a idade que se traduz na expressão da perda de correlação do cronótipo e data de nascimento. Harada, Kobayashi, Wada et al. (2011) sugerem que mais investigação deveria ser conduzida nesta temática sobretudo em países de baixa altitude. Consideramos que o presente estudo com população bilingue, monolingue, nativa e imigrante em país de baixa altitude como o Luxemburgo pode contribuir para essa lacuna da literatura na área da investigação do sono.

Por fim, sobre a hipótese 11 do estudo, não se confirmou como esperado. Na verdade o tipo diurno real das crianças (observado com maior número para matutinos, mas muito próximo dos vespertinos) é diferente do cronótipo indicado pelos pais, sendo que não há uma concordância (e há a tendência para sobrevalorizar o tipo matutino) o que pode traduzir um desconhecimento dos pais face às necessidades de sono e de adequação e atividades de repouso e de vigília das crianças. O sono e vigília das crianças são parte de um contexto – o sono e a família (Meltzer & Montgomery-Downs, 2011). Igualmente este desconhecimento pode ser partilhado com os elementos gestores das escolas. Atendendo a este resultado e à literatura pouco expressiva neste campo, recomenda-se estudos neste específico aspeto para compreender como se organizam as representações dos pais sobre o cronótipo dos filhos. Sem esse conhecimento não se podem alterar hábitos e horários.

De forma geral, este estudo apresenta-se como um contributo para a investigação internacional do sono em populações infantis já que é uma população que começou apenas a ser recentemente estudada e envolvendo as suas famílias. É um estudo pioneiro para a população luxemburguesa na medida em que não se conhecem estudos similares nesta população e atendendo às suas características culturais diversificadas, bem como à prática de horários escolares igualmente diversificados. Também se deve notar que se trata da primeira versão francesa adaptada do questionário com boa validade e que poderá ser replicada noutras populações em países de baixa altitude e com diferentes nacionalidades mas locutoras de francês. Sobretudo numa fase histórica em que as populações e as escolas europeias estão a receber crianças refugiadas oriundas de países com diferentes fusos horários e diferentes hábitos de horários domésticos e escolares. Esta é uma das implicações psicopedagógicas do estudo. Ainda, de notar que uma população infantil mais vespertina do que o esperado poderá constituir um grupo de risco para o desenvolvimento pessoal e académico. Junte-se o facto de se apresentar aqui mais indicadores do (des)conhecimento que pais têm sobre o cronótipo e sobre os hábitos de sono e vigília que toda a família pratica. A revisão de horários escolares ou de colocação de grupos identificados com diferentes tipos diurnos em horários apropriados poderá ser uma política educacional de sucesso nestes contextos. Seria igualmente importante verificar como se

comportam as crianças, ao nível das variáveis analisadas, no contexto escolar português. Independentemente das limitações observadas concluiu-se uma adaptação bem-sucedida e pertinente do questionário de cronótipo.

Parte V
Referencias Bibliográficas

5 - Referências Bibliográficas

- Acebo, C., Sadeh, A., Seifer, R., Tzischinsky, O., Hafer, A., & Carskadon, A. (2005). Sleep/wake patterns derived from activity monitoring and maternal report for healthy 1- to 5-year-old children. *Sleep*, 28(12): 1568-77.
- Achari, K., & Pati, K. (2007). Morningness-eveningness preference in Indian school students as function of gender, age and habitat. *Biological Rhythms Research*, 38 (1): 1-8. doi: 10.1080/09291010600772725.
- Achilles, M. (2003). Individual differences in Morningness–Eveningness and patterns of psychological functioning, social adaptation and family stress. Dissertation Abstracts International: Section B: The Science and Engineering, 64, 6-B.
- Adan, A., Archer, N., Hidalgo, P., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian Typology: A Comprehensive Review. *Chronobiology International*, 29 (9), 1153-1175. doi:10.3109/07420528.2012.719971.
- Adan, A., Natale, V., Caci, H., & Prat, G. (2010). Relationship between circadian typology and functional and dysfunctional impulsivity. *Chronobiology International*, 27:606-619.
- Adan, A., & Natale, V. (2002). Gender differences in morningness-eveningness preference. *Chronobiology International*, 19:709–720.
- Adan, A., & Almirall, H. (1991). Horne and Östberg Morningness–eveningness questionnaire: A reduced scale. *Personality and Individual Differences*, 12, 241–253.
- Adan, A., (1991). Influence of morningness-eveningness preference in the relationship between body temperature and performance: A diurnal study. *Personality and Individual Differences*, 12:1159-1169.
- Alam, F., Tomasi, E., Lima, S., Areas, R., & Menna-Barreto L. (2008). Characterization and distribution of chronotype in Southern Brazil: gender and season of birth differences. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 57: 83–90.
- Almeida, A. (2013). Relação entre Ritmo Circadiano, Turno e Rendimento Escolar de Alunos do Ensino Fundamental. *Revista de Neurociência*, 21 (2):171-172. doi:10.4181/RNC.2013.21.805ed.2p.
- Almeida, L., & Freire, T. (2008). *Metodologia da investigação em psicologia e educação* (5ª ed.). Braga: Psiquilibrios.
- Almondes, K. (2006). Tempo na Psicologia: Contribuição da Visão Cronobiológica à Compreensão Biopsicossocial da Saúde. *Psicologia ciência e profissão*, 26 (3), 352-359.

- Almondes K., & Araújo F. (2003). Padrão do ciclo sono-vigília e sua relação com a ansiedade em estudantes universitários. *Estudos de Psicologia*, 8: 37-43.
- Andershed, A. (2005). In sync with adolescence: the role of morningness-eveningness in adolescence. New York: Springer.
- Anderson, E., Healey, K., Hasher, L., & Peterson, A. (2016). Age-related deficits in inhibition in figure-ground assignment. *Journal of Vision*, 16(7):6, 1–12, doi:10.1167/16.7.6.
- Anderson, E., Campbell, L., Amer, T., Grady, L., & Hasher, L. (2014). Timing Is Everything: Age Differences in the Cognitive Control Network Are Modulated by Time of Day. *Psychology and Aging*. <http://dx.doi.org/10.1037/a0037243>.
- Astill, G., Van der Heijden, B., Van IJzendoorn, H., & Van Someren, W. (2012). Sleep, cognition and behavioral problems in school-age children: A century of research metaanalyzed. *Psychological Bulletin*, 138: 1109-1138.
- Azevedo, O., Evans, R., Carmichael, W., & Namikoshi, M., (1994). First report of microcystins from a Brazilian isolate of the cyanobacterium *Microcystis aeruginosa*. *Journal Applied Phycology*, 6: 261-265.
- Barbieri, F. (2008). A influência do ritmo biológico no rendimento escolar de alunos de uma Escola do município de Farroupilha – RS. (Dissertação de Mestrado). Canoas: Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), 83.
- Barbieri, F. (2008). Patterns of age-based linguistic variation in American English. *Journal of Sociolinguistics*, 12 (1): 58-88. doi: 10.1111/j.1467-9841.2008.00353.x.
- Barclay, L., Eley, C., Buysse, J., Archer, N., & Gregory, A. (2010). Diurnal preference and sleep quality: same genes? A study of young adult twins. *Chronobiology International*, 7: 278-296.
- Barbieri, F., Souza, O., & Wofchuk, S. (2007). La influencia del ritmo biológico em el rendimiento escolar (a influência do ritmo biológico no rendimento escolar). 9º *Simpósio de Educación Matemática*. Memorias del Simposio de Educación Matemática. Chivilcoy: 639-655.
- Barclay, L., Eley, C., Mill, J., Wong, C., Zavos, M., Archer, N., & Gregory, M. (2011). Sleep quality and diurnal preference in a sample of young adults. *American Journal of Medecin Genetic Neuropsychiatric*, 156: 681-690.
- Baehr, E., Revelle, W., & Eastman C. (2000). Individual differences in the phase and amplitude of the human circadian temperature rhythm: With an emphasis on morningness-

- eveningness. *Journal of Sleep*, 9: 117-127.
- Barin, I. (2011). A interferência do ritmo biológico no rendimento escolar de pré-adolescentes de uma Escola do município de Esteio/RS (Dissertação de Mestrado) Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 42.
- Barion, A. (2011). Circadian Rhythm Sleep Disorders. *Disease-a-Month*, 57 (8): 423 – 437
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.disamonth.2011.06.003>.
- Baum, P., Petroff, D., Classen, J., Kiess, W., & Blüher, S. (2013). Dysfunction of Autonomic Nervous System in Childhood Obesity: A Cross-Sectional Study. *PLoS ONE*, 8 (1): 54546. doi:10.1371/journal.pone.0054546.
- Beebe, D. (2011). Cognitive, behavioral, and functional consequences of inadequate sleep in children and adolescents. *Pediatric Sleep Medicine Update – Pediatric Clinics of North America*, 58: 649-665.
- Beebe, W., Difrancesco, W., Tlustos, J., McNally, A., & Holland, K. (2009). Preliminary fMRI findings in experimentally sleep-restricted adolescents engaged in a working memory task. *Behavior and Brain Function*, 5, 9.
- Benedetti, F., Barbini, B., Colombo, C., & Smeraldi, E. (2007). Chronotherapeutics in a Psychiatric ward. *Sleep Medicine Review*, 11: 509-522.
- Blatter, K., & Cajochen, C. (2007). Circadian rhythms in cognitive performance: methodological constraints, protocols, theoretical underpinnings. *Physiology & behavior*, 90 (2), 196-208. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.09.009>.
- Blake, M., & Corcoran, D. (1991). Introversion-extraversion and circadian rhythms. In T. H. Monk (Ed.), *Sleep, sleepiness and performance*, 261-272. Chichester, NY: John Wiley & Sons.
- Besoluk, S., Önder, I., Deveci, I. (2011). Morningness-eveningness preferences and academic achievement of university students. *Chronobiology International*, 28: 118-125.
- Borisenhov, M., Perminova, E., & Kosova, A. (2010). Chronotype, Sleep Length, And School Achievement Of 11- To 23-Year-Old Students In Northern European Russia *Chronobiology International*, 27(6): 1259-1270.
<http://dx.doi.org/10.3109/07420528.2010.487624>.
- Borisenkov, M., Kosova, A., & Kasyanova, O. N. (2012). Impact of perinatal photoperiod on the chronotype of 11-to 18-year-olds in northern European Russia. *Chronobiology international*, 29(3), 305-310
- Brummett, B., Krystal, D., & Sieglar, I. (2007). Associations of a regulatory polymorphism of

- monoamine oxidase-A gene promoter with symptoms of depression and sleep quality. *Psychosom Medecine*, 69(5): 396-401.
- Bryant, K. (2013). The Effects of Earlier School Start Times on Cognition and Sleep in Children Ages 7-10. *Undergraduate Review*, 9, 16-23.
- de Bot, K. (2015). Circadian rhythms and second language development. *International Journal of Bilingualism*, 19(2), 142-155.
- Carrier, J., Land, S., Buysse, J., Kupfer, J., & Monk, H. (2001). The effects of age and gender on sleep EEG power spectral density in the middle years of life (ages 20-60 years old). *Psychophysiology*, 38 (2): 232–242.
- Carissimi, A., Tonetti, L., Fabbri, M., Hidalgo, M., Levandovski, R., Natale, V., & Martoni, M. (2016). Physical self-efficacy is associated to body mass index in schoolchildren. *Jornal de Pediatria*, 93 (1): 64-69. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2016.04.011>.
- Carskadon, M. (2002). Factors influencing sleep patterns of adolescents. In M. Carskadon (Ed.), *Adolescent sleep patterns: Biological, social and psychological influences*, 4-26. Cambridge: Cambridge University Press.
- Carskadon, M. (2011). Sleep in adolescents: The perfect storm. In J. Owens & J. Mindell (Eds.), *Pediatric Sleep Medicine Update – Pediatric Clinics of North America*, 637-647. Philadelphia: Elsevier.
- Carskadon, A., Vieira, C., & Acebo, C. (1993). Association Between Puberty and Delayed Phase Preference. *Sleep*, 16: 258-62.
- Carskadon, M., Wolfson, A., Acebo, C., Tzischinsky, O., & Seifer, R. (1998). Adolescent Sleep Patterns Circadian Timing and Sleepiness at a Transition to Early School Days. *Sleep Medicine*, 21 (8): 871-81.
- Cavalcante, S., Alves, S., Costa, S., & Britto, R. (2002). Differential distribution of afferents containing serotonin and neuropeptide Y within the marmoset suprachiasmatic nucleus. *Brain Research*, 927:200–203.
- Cavalcante, S., Magalhães, C., & Pontes, R. (2007). Abrigo para crianças de 0 a 6 anos: um olhar sobre as diferentes concepções e suas interfaces. *Revista Mal-estar e Subjetividade, Fortaleza*, 6 (2): 329-352.
- Carvalho, C., Prado, L., Silva, L., Almeida, M., Silva, T., Lora M., & Prado, F. (2005). Cognitive dysfunction in children with sleep-disordered breathing. *Journal Child Neurology*, 20: 400-404. <http://dx.doi.org/10.1177/08830738050200050101>.
- Cavallera, M., & Giudici, S. (2008). Morningness and eveningness personality: A survey in

- literature from 1995 up till 2006. *Personality and Individual differences*, 44 (1): 3-21.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2007.07.009>.
- Carno, M., Hoffman, L., Carcillo, J., & Sanders, M., (2003), Developmental stages of sleep from birth to adolescence, common childhood sleep disorders: overview and nursing implications. *Journal of Pediatric Nursing* 18 (4): 274–283.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0882-5963\(03\)00087-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0882-5963(03)00087-3).
- Clarisse, R., Le Floc’h, N., Kindelberger, C., & Feunteun, P. (2010). Daily rhythmicity of attention in morning vs. evening-type adolescents at boarding school under different psychosociological testing conditions. *Chronobiology International*, 27 (4): 826-841.
<http://dx.doi.org/10.3109/07420521003794051>.
- Crabtree, V., Korhonen, J., Montgomery-Downs, H., Jones, V., O’Brien, L., & Gozal, D. (2005). Cultural influences on the bedtime behaviors of young children. *Sleep Medicine*, 6(4): 319-324. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2005.02.001>.
- Costa, M., Oliveira, M., Toledo, L., Barbosa, C., de, & Cavalcante, J. (2010). Serotonin and circadian rhythms. *Psychology & Neuroscience*, 3 (2): 217-228.
<https://dx.doi.org/10.3922/j.psns.2010.2.011>.
- Couto, D. (2011). Questionário de Cronótipo em crianças: Adaptação portuguesa do Children’s Chronotype Questionnaire.
- Couto, D., Gomes, A., De Azevedo, P., Clemente, V., Bos, C., & Silva, C. (2013). Diurnal type in children: Preliminary results about the European Portuguese version of the CCTQ. *Sleep Medicine*, 14, e139.
- Crowley, J., Acebo, C., & Carskadon, M. (2007). Sleep, circadian rhythms, and delayed phase in adolescence. *Sleep Medicine*, 8: 602-612. doi: 10.1016/j.sleep.2006.12.002.
- Crowley, J., Acebo, C., & Carskadon, M. (2008). Sleep, Circadian Rhythms, and Delayed Phase. *Adolescence Sleep Medicine*, 8: 602-12.
- Curtis, A., Bellet, M., Sassone-Corsi, P., & O’Neill, L. (2014). Circadian Clock Proteins and Immunity. *Immunity*, 40(2): 178–18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.immuni.2014.02.002>.
- Cruz, G. (2003) – *Trabalho por Turnos: factores predicativos de intolerância*. Coimbra: Quarteto.
- Danda, N., Ferreira, R., Azenha, M., Souza, R., & Bastos, O. (2005). Padrão do ciclo sono-vigília e sonolência excessiva diurna em estudantes de medicina. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 54: 102–106.
- Dearing, E., McCartney, K., Marshall, N. L., & Warner, R. M. (2001). Parental reports of

- children's sleep and wakefulness: Longitudinal associations with cognitive and language outcomes. *Infant Behavior and Development*, 24(2), 151-170.
- Deary, J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35 (1): 13-21. 10.1016/j.intell.2006.02.001
- Dement, W., (1960). The effect of dream deprivation. *Science*, 131:1705–1707.
- De Souza, M., & Hidalgo, P. (2015).The midpoint of sleep on working days: a measure for chronodisruption and its association to individuals' well-being. *Chronobiology International*, 32 (3): 341-8. doi: 10.3109/07420528.2014.979941.
- Díaz-Morales, F. (2007). Morning and evening-types: exploring their personality styles. *Personality Individual Differences*. 43: 769-778.
- Diekelmann, S., & Born, J. (2010). The memory function of sleep. *Review of Neuroscience*, 11 (2): 114-26. doi: 10.1038/nrn2762.
- Dijk, D., von Schantz, M. (2005). Timing and consolidation of human sleep, wakefulness, and performance by a symphony of oscillators. *Journal of Biological Rhythms*, 20: 279–290.
- Dijk, D., & Archer, N. (2009). Circadian phenotypes, and sleep homeostasis. *Sleep Medicine Review*, 14: 151-160.
- Drake, C., Nickel, C., Burduvali, E. et al. (2003). The pediatric daytimesleepiness scale (PDSS): Sleep habits and school outcomes in middle-school children. *Sleep*, 26 (4): 455-458.
- Drust, B., Waterhouse, J., Atkinson, G., Edwards, B. & Reilly, T. (2005). Circadian rhythm in sports performance. *Chronobiology International*, 22: 21-44.
- Duarte, A., Cardoso, A., Campos, T., Souza L., Magalhaes P., Zeni, C., Silva, R., Kapczinski, F., & Jansen, K. (2015). Biological rhythms in bipolar and depressive disorders: a community study with drug-naive young adults. *Journal of Affective Disorders*, 186: 145–148.
- El-Sheikh, M., Erath, S., & Bagley, E. (2007).Parasympathetic nervous system activity and children's sleep. *Journal of Sleep Research*, 22 (3): 282–288. doi: 10.1111/jsr.12019.
- El-Sheikh, M., Keller, P., Erath, A., (2007). Marital conflict and risk for child maladjustment over time: Skin conductance level reactivity as a vulnerability factor. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35: 715–727.
- Evans, M. (2010). *An investigation of the relationship between Chronotype and achievement in grade eight students*. Dissertação de Doutorado. Universidade de Massachusetts Lowell, Massachusetts, EUA.

- Fallone, G., Owens, A., & Deane, J. (2002). Sleepiness in children and adolescents: Clinical implications. *Sleep Medicine Reviews*, 6: 287-306.
- Finimundi, M., Rico, P., Souza, D. (2013). Relação Entre Ritmo Circadiano, Turno e Rendimento Escolar de Alunos do Ensino Fundamental. *Revista Neurociência*, 21 (2): 175-183. <http://dx.doi.org/10.4181/RNC.2013.21.805.9p>.
- Finimundi, M., Barin, I., Bandeira, D., Souza, D. (2012). Validação da escala de ritmo circadiano – ciclo vigília/sono para adolescentes. *Revista neurociência*, 30: 409-14. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822012000300016>.
- Finimundi, M. (2012). A relação entre ritmo circadiano/rendimento escolar/turno escolar de estudantes de escolas públicas do município de Farroupilha/RS. (Tese). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 91.
- Ferreira, R., & Paiva, T. (2014). Sleep in Children. In T. Paiva, M. Andersen, & S. Tufik (Coords.). *O Sono e a medicina do sono*. São Paulo: Editora Manole.
- Fleischhauer, M., Enge, S., Brocke, B., Ullrich, J., Strobel, A., & Strobel, A. (2010). Same or different? Clarifying the relationship of Need for Cognition to personality and intelligence. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 36: 82–96.
- Foster, R., & Kreitzman L. (2007). *Ritmi Della Vita – Gli Orologi Biologici Che Controllano L'esistenza di Ogni Essere Vivente*. Milano: Longanesi.
- Fuchs, T., & Burgdorf, J. (2008). Replication and pedagogy in the history of psychology IV: Patrick and Gilbert (1896) on sleep deprivation. *Science and Education*, 17(5): 511-524. doi: 10.1007/s11191-007-9106-6
- Furnham, A., Monsen, J., & Ahmetoglu, G. (2009). Typical intellectual engagement, Big Five personality traits, approaches to learning and cognitive ability predictors of academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, 79: 769-782.
- Furlani, R., & Ceolim, F. (2005). Sleep patterns of first-year nursing students. *Revista Brasileira De Enfermagem*, 58: 320-324.
- Gaina, A., Sekine, M., Kakayama, H., Takashi, Y., Hu, L., Sengoku, K., & Kagamimori, S. (2011). Morning-evening preference: Sleep pattern spectrum and lifestyle habits among Japanese junior high school pupils. *Chronobiology International*, 23: 607-621.
- Garcia, J., Rosen, G., & Mahowald, M. (2001). Circadian Rhythms and Circadian Rhythm Disorders in Children and Adolescents. *Seminars in Pediatric Neurology*, 8 (4): 229-240. doi:10.1053/spen.2001.29044.
- Garfield, V., Llewellyn, C. H., & Kumari, M. (2016). The relationship between physical

- activity, sleep duration and depressive symptoms in older adults: The English Longitudinal Study of Ageing (ELSA). *Preventive Medicine Reports*, 4: 512–516.
<http://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.09.006>
- Gaspar, S., Moreno, C. & Menna-Barreto L. (1998). Os plantões médicos, o sono e a ritmicidade biológica. *Revista Medecina do Brasil*, 44 (3): 239-45.
- Gau, F., & Soong, T. (2003). The transition of sleep–wake patterns in early adolescence. *Sleep*, 26: 449–454.
- Gau, F., Shang, C., Merikangas, K., Chiu, N., Soong W., & Cheng, T. (2007). Association between morningness–eveningness and behavioral / emotional problems among adolescents. *Journal of Biology Rhythms*, 22: 268-274.
- Gelbmann, G., Kuhn-Natriashvili, S., Pazhedath, T., Ardeljan, M., Wöber, C., & Wöber-Bingöl, Ç. (2012). Morningness: Protective factor for sleep-related and emotional problems in childhood and adolescence? *Chronobiology International*, 29(7) :898–910.
- Giampietro, M., & Cavallera, G. (2007). Morning and evening types and creative thinking. *Personality and Individual Differences*, 42: 453-463.
- Giannotti, F., Cortesi, F., Sebastiani, T., & Ottaviano, S. (2002). Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence. *Journal of Sleep*, 11: 191-199.
- Gradisar, M., Gardner, G., & Dohnt, H. (2011). Recent worldwide sleep patterns and problems during adolescence: A review and meta-analysis of age, region, and sleep. *Sleep Medicine*, 12: 110-118.
- Grandner, M., Patel, N., Gehrman, P, Sha, D., Weaver, T., & Goonerantne, N. (2010), Who gets the best sleep? Ethnic and socioeconomic factors related to sleep complaints. *Sleep Medicine*, 11(5): 470-478. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2009.10.006>
- Goldstein, D., Hahn, S., Hasher, L., Wiprzycka, J., & Zelazo, D. (2007). Time of day, intellectual performance, and behavioral problems in Morning versus Evening type adolescents: Is there a synchrony effect? *Personality and Individual Differences*, 42 (3): 431-440.
- Gomes, A. (2006). Matutinitude-Vespertinidade e activação do desenvolvimento psicológico. In A. Pereira, J. Tavares, & S. Monteiro (orgs.). *Activação do Desenvolvimento Psicológico: Actas do Simpósio Internacional*. Aveiro: Departamento de Ciências da Educação, Universidade de Aveiro.
- Gomes, A. (2005). Sono, sucesso académico e bem-estar em estudantes universitários. Dissertação de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro.

- Griefahn, B., Künemund, C., Golka, K., Their, R., & Degen, G. (2002). Melatonin synthesis: A possible indicator of intolerance to shift work. *American Journal*, 42: 427-436.
- Griefahn, B., & Robens, S. (2008). The cortisol awakening response: A pilot study on the effects of shift work, morningness and sleep duration. *Psychoneuroendocrinol.* 33: 981-988.
- Goldstein, D., Hahn, S., Hasher, L., Wiprzycka, J., & Zelazo, P. (2007). Time of Day, Intellectual Performance, and Behavioral Problems in Morning versus Evening Type Adolescents: Is There a Synchrony Effect? *Personality and Individual Differences*, 42(2): 431-440. <http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2006.07.008>.
- Goldstein, D., Hahn, C. S., Hasher, L., Wiprzycka, U. J., & Zelazo, P. D. (2007). Time of day, intellectual performance, and behavioral problems in Morning versus Evening type adolescents: Is there a synchrony effect?. *Personality and individual Differences*, 42(3), 431-440.
- Hansen, M., Janssen, I., Schiff, A., Zee, P., & Dubocovich, M. (2005). The impact of school daily schedule on adolescent sleep. *Pediatrics*, 115(6): 1555-61. doi:10.1542/peds.2004-1649.
- Harada, T., Kobayashi, R., Wada, K., Nishihara, R., Kondo, A., Akimitsu, O., ... & Takeuchi, H. (2011). Effect of birth season on circadian typology appearing in Japanese young children aged 2 to 12 years disappears in older students aged 18 to 25 years. *Chronobiology international*, 28(7), 638-642.
- Hart, N., Cairns, A., & Jelalian, E. (2011). Sleep and Obesity in Children and Adolescents. *Pediatric Clinics of North America*, 58(3): 715–733. <http://doi.org/10.1016/j.pcl.2011.03.007>.
- Hasher, L. (2007). Inhibition: Attentional Regulation in Cognition. In H. L. Roediger, III, Y. Dudai, & S. M. Fitzpatrick (Eds.). *Science of Memory: Concepts*. Oxford University Press.
- Hasher, L., Goldstein, D., May, C. (2005). It's about time: Circadian rhythms, memory and aging. In: Izawa C, Ohta N, editors. *Human learning and memory: Advances in theory and application*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates: 199–218.
- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. T. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. In A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, A., & J. Towse (Eds.), *Variation in working memory*. New York: Oxford University Press: 227-249.
- Hasher, L., & Zelazo, D. (2012). Circadian rhythms in executive function during the

- transition to adolescence: The effect of synchrony between chronotype and time of day. *Developmental Science*, 15: 408–416. doi:10.1111/j.1467-7687.2012.01137.x.
- Hasher, L., Chung, C., May, C. P., & Foong, N. (2002). Age, time of testing, and proactive interference. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 56(3): 200-207.
- Herculano-Houzel, S. (2002). *O cérebro nosso de cada dia: descobertas da neurociência sobre a vida cotidiana*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 208.
- Hense, S., Barba, G., Pohlabeln, H., De Henauw, S., Marild, S., Molnar, D., ... & Ahrens, W. (2011). Factors that influence weekday sleep duration in European children. *Sleep*, 34(5), 633-9.
- Hidalgo, P., Zanette, B., Pedrotti, M., Souza, C., Nunes, P., & Chaves, L. (2004). Performance of chronotypes on memory tests during the morning and the evening shifts. *Psychology*, 95: 75-85.
- Hidalgo, P., & Caumo, W. (2002). Sleep disturbances associated with minor psychiatric disorders in medical students. *Neurology Science*, 23 (1): 35–39.
- Hidalgo, P., De Souza, M., Zanette, B., & Nunes, V. (2003). Association of daytime sleepiness and the morningness/eveningness dimension in young adult subjects in Brazil. *Psychology*, 93: 427–434.
- Hines, Z., Feng, D., Emmett, M. J., Everett, L. J., Loro, E., Briggs, E. R., ... & Lazar, M. (2013). The Nuclear Receptor Rev-erb α Controls Circadian Thermogenic Plasticity. *Nature*, 503(7476), 410–413. <http://doi.org/10.1038/nature12642>.
- Hirata, C., Lima, M., de Bruin, M., Nobrega, P., Wenceslau, P., & de Bruin, F. (2007). Depression in medical school: the influence of morningness-eveningness. *Chronobiology International*, 24: 939-946.
- Hofstra, A., & de Weerd, W. (2008). How to assess circadian rhythm in humans: a review of the literature. *Epilepsy & Behavior*, 13: 438-444. doi: 10.1016/j.yebeh.2008.06.002.
- Horne, J., & Östberg, O. (1977). Individual differences in human circadian rhythms. *Biological Psychology*, 5 (3): 179-190. [http://dx.doi.org/10.1016/0301-0511\(77\)90001-1](http://dx.doi.org/10.1016/0301-0511(77)90001-1).
- Horne, J., & Östberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness–eveningness in human circadian systems. *International Journal of Chronobiology*, 4: 97–110.
- Hur, Y., Bouchard, J., & Lykken, T. (1998). Genetic and environmental influence on morningness-eveningness. *Personality & Individual Differences*, 25 (5): 917-925.

- Hur, Y. (2007). Stability of genetic influence on morningness–eveningness: A cross-sectional examination of South Korean twins from preadolescence to young adulthood. *Journal of Sleep Research*, 16: 17–23.
- Jenni, O., Fuhrer, H., Iglowstein, I., Molinari, L., & Largo, R. (2005). A longitudinal study of bed sharing and sleep problems among Swiss children in the first 10 years of life. *Pediatrics*, 115(1): 233–240.
- Jenni, O., LeBourgeois, M. (2006). Understanding sleep-wake behavior and sleep disorders in children: The value of a model. *Current Opinion in Psychiatry*, 19(3): 282–287.
- Jennifer, A., Carla, B., & Joseph S. (2012). Central and Peripheral circadian clocks in animals. *Annual Review of Neuroscience*, 35: 445–462. doi:10.1146/annurev-neuro-060909-153128.
- Juda, M. (2010). *The importance of chronotype in shift work research*. Institute for Medical Psychology, Ludwigs-Maximilians-Universität, Munich, Unpublished doctoral thesis.
- Kaplan, H., Sadock, B., & Grebb, J. (2003). *Compêndio de Psiquiatria – Ciências do Comportamento e Psiquiatria Clínica*. Porto Alegre: ArtMed.
- Killgore, S. (2007). Effects of sleep-deprivation and morningness–eveningness traits on risk-taking. *Psychological Reports*, 100: 613–626.
- Kim, S., Dueker, G., Hasher, L., & Goldstein, D. (2002). Children’s time of day preference: Age, gender, and ethnic differences. *Personality and Individual Differences*, 33: 1083–1090.
- Kirby, G., & Kirby, L. (2006). Improving task performance; The relationship between morningness and proactive thinking. *Journal psychology*, 36: 2715–29.
- Kirby, M., Maggi, S., & D’Angiulli, A. (2011). School start times and the sleep-wake cycle of adolescents: a review and critical evaluation of available evidence. *Educational Researcher*, 56–61.
- Klein, J. (2004). Planning middle school schedules for improved attention and achievement. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 48(4), 441–450.
- Kleitman N. (1987). *Sleep and Wakefulness*. Revised and enlarged edition. Chicago, Ill; The University of Chicago Press.
- Korczak, L., Martynhak, J., Pedrazzoli, M., Brito, F., & Louzada, M. (2008). Influence of chronotype and social zeitgebers on sleep/ wake patterns. *Brazilian Journal of Medical Biological Research*, 41: 914–919.
- Koscec, A., Radošević-Vidacek, B., & Bakotic, M. (2014). Morningness-eveningness and sleep

- patterns of adolescents attending school in two rotating shifts. *Chronobiology International*, 31(1): 52-63. doi: 10.3109/07420528.2013.821128.
- Koskenvuo M, Hublin C, Partinen M, et al. Heritability of diurnal type: A nationwide study of 8753 adult twin pairs. *J Sleep Res.* 2007;16:156–62.
- Lack, C., & Wright, R. (2007). Clinical management of delayed sleep phase. *Behavioral Sleep Medicine*, 5(1), 57–76.
- LeBourgeois, M., Giannotti, F., Cortesi, C., Wolfson, A., Harsh, J. (2005). The Relationship Between Reported Sleep Quality and Sleep Hygiene in Italian and American Adolescents. *Pediatrics*, 115(1).
- Lenneberg, H. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley
- Levandovski, R., Sasso, E., & Hidalgo, P. (2013). Chronotype: a review of the advances, limits and applicability of the main instruments used in the literature to assess human phenotype *Trends Psychiatry Psychotherapy*, 35 (1): 3-11
- Lima, M., Andersen, L., Reksidler, B., Vital, A., & Tufik, S. (2007). The role of the substantia nigra pars compacta in regulating sleep patterns in rats. *PLoS One*, 2:513.
- Levi, F., & Schibler, U. (2007). Circadian Rhythms: mechanisms and therapeutic implications. *The Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 47: 593-628. doi: 10.1146/annurev.pharmtox.47.120505.105208.
- Louzada, F., & Menna-Barreto, L. (2004). *Relógios Biológicos e Aprendizagem*. São Paulo: Editora do Instituto Esplan, 64.
- Louzada, F., & Menna-Barreto, L. (2007). *O Sono na Sala De Aula: Tempo Escolar e Tempo Biológico*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 144.
- Lovato, N., Micić, G., Gradisar, M., Ferguson, S., Burgess, H., Kennaway, D., & Lack, L. (2016). Can the circadian phase be estimated from self-reported sleep timing in patients with Delayed Sleep Wake Phase Disorder to guide timing of chronobiologic treatment? *The Journal of Biological and Medical Rhythm Research*, 33 (10): 1376-1390. <http://dx.doi.org/10.1080/07420528.2016.1220386>.
- Lowrey, L., & Takahashi, S. (2011). Genetics of Circadian Rhythms in Mammalian Model Organisms. *Advances in Genetics*, 74: 175–230. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-387690-4.00006-4>
- MacCann, C., Angela Lee Duckworth, A., & Roberts, R. (2009). Empirical identification of the major facets of Conscientiousness. *Learning and Individual Differences*. doi:10.1016/j.lindif.2009.03.007.

- Marques, D., Golombek, D. & Moreno, C. (2003). Adaptação temporal. Em: N. Marques; L. Menna-Barreto. (Org.). *Cronobiologia: princípios e aplicações* 55-98). São Paulo: Edusp, 55-98.
- Marques, N., & Menna-Barreto, L. (2003). (Org.). *Cronobiologia: Princípios e Aplicações*. 3rd ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 435.
- Más, P., Alabadí, D., Yanovsky, J., Oyama, T., & Kay, A. (2003. b). Dual role of TOC1 in the control of circadian and photomorphogenic responses in Arabidopsis. *Plant Cell*, 15: 223–236.
- May, P., Hasher, L., & Foong, N. (2005). Implicit Memory, Age, and Time of Day. *Psychological Science*, 16(2): 96–100. <http://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00788.x>.
- Mayes, D., Calhoun, L., Bixler, O., & Zimmerman, N. (2009). IQ and neuropsychological predictors of academic achievement. *Learning and Individual Differences*, 19:238–241.
- Mayor, R., Rojas, M., Dávila, & C., Mujica, C. (2008). Somnolencia y calidad de sueño en estudiantes de medicina durante las prácticas hospitalarias y vacaciones. *Acta Medica Peru*, 25: 4.
- Mecacci, L., Righi, S., & Rocchetti, G. (2004). Cognitive failures and circadian typology. *Personality and Individual Differences*, 37 (1): 107–113
- Medeiros, A., Mendes, F., Lima, F., & Araújo, F. (2001). The relationships between sleep/wake cycle and academic performance in medical students. *Biological Rhythms Research*, 32, 263-270.
- Megdal, P., & Schernhammer, S. (2007). Correlates for poor sleepers in a Los Angeles high school. *Sleep Medicine*, 9: 60-63.
- Meijer, A. (2008). Chronic sleep reduction, functioning at school and school achievement in preadolescents. *Journal of Sleep research*, 18(1): 144. doi: 10.1111/j.1365-2869.2008.00677.x.
- Meltzer, J., & Montgomery-Downs, E. (2011). Sleep in the family. *Pediatric Clinics of North America*, 58(3), 765-774.
- Menna-Barreto, L. (2003). O tempo na Biologia. *Cronobiologia: princípios e aplicações*. São Paulo: Edusp, 26-29.
- Menna-Barreto, L. & Marques, N. (2002). O tempo dentro da vida, além da vida dentro do tempo. *Ciência e cultura*, 54 (2): 44-46.

- Mendes, G. (1999). O Tempo e a Vida. In: Marques, N. e Menna-Barreto, L. (orgs.). *Cronobiologia: Princípios e Aplicações*. S. P. Fiocruz e Edusp, 9-16.
- Merrow, M., & Brunner, M. (2011). *Circadian rhythms*. FEBS letters 585: 1383.
- Milner, B., Squire, & L., Kandel, E. (1998). Cognitive Neuroscience and the Study of Memory. *Neuron*, 20(3): 445-468. [http://dx.doi.org/10.1016/S0896-6273\(00\)80987-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0896-6273(00)80987-3).
- Mindeli, J., Sadeh, A., Wiegand, B., How, T., & Goh, D. (2010). Cross-cultural differences in infant and toddler sleep. *Sleep Medicine*, 11(3): 274-280. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2009.04.012>.
- Mongrain, V., Paquet, J., & Durmont, M. (2006). Contribution of the photoperiod at birth to the association between season of birth and diurnal preference. *Neuroscience Letters*, 406(1-2). 113-116. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neulet.2006.07.002>.
- Monk, H., & Kupfer, J. (2007). Which aspects of morningness–eveningness change with age? *Journal of Biological Rhythms*, 22: 278–80.
- Murray, G., Nicholas, L., Kleiman, J., Dwyer, R., Carrington, J., Allen, B., & Trinder, J. (2009). Nature’s clocks and human mood: The circadian system modulates reward motivation. *Emotion*, 9: 705– 716. doi:10.1037/a0017080.
- Natale, V., Adan, A., & Chotai, J. (2002). Further results on the association between Morningness-eveningness preference and the season of birth in human adults. *Neuropsychobiology*. 46:209-214.
- Natale, V., Alzani, A., & Cicogna, P. (2003). Cognitive efficiency and circadian typologies: a diurnal study. *Personality and Individual differences*, 35 (5): 1089-1105. [http://dx.doi.org/10.1016/s0191-8869\(02\)00320-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0191-8869(02)00320-3).
- Natale, V., & Di Milia, L. (2011). Season of birth and morningness: comparison between the Northern and southern hemispheres. *Chronobiology International*. 28:727-730
- Natale, V., Esposito, M., Marton, M., Fabbri, M. (2006). Validity of the reduced version of the Morningness–Eveningness Questionnaire. *Sleep and Biological Rhythms*, 4(1): 72–74. doi: 10.1111/j.1479-8425.2006.00192.x
- Natale, V., Adan, A., & Fabbri, M. (2009). Season of birth, gender, and social-cultural effects on sleep timing preferences in humans. *Sleep*, 32(3), 423-426.
- Nogueira, D., Riu, C., Hortensi, J. Cucurella, N. (2007). *Cronobiologia*. Porto Alegre : Editora Livre.
- Önder, I. (2012). Adaptation of the morningness eveningness scale for children into Turkish. *Biological Rhythm Research*, 44(2): 313-323.

- <http://dx.doi.org/10.1080/09291016.2012.681848>.
- Owens, A., Spirito, A., McGuinn M., & Nobile, C. (2014). Sleep habits and sleep disturbance in elementary school-aged children. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 21: 27-36.
- Obrecht, A., Collaço, I., Valderramas, S., Miranda K., Vargas, C. & Szkudlarek, A. (2014). Analysis of sleep quality in undergraduate students of different shift. *Revista de neurociencia*, 23(2): 205-210. doi: 10.4181/RNC.2015.23.02.998.6p
- Paine, S., Gander, P., & Travier, N. (2006). The Epidemiology of Morningness/Eveningness: Influence of Age, Gender, Ethnicity, and Socioeconomic Factors in Adults (30-49 Years). *Journal of Biological Rhythms*, 21(1). Doi: 10.1177/0748730405283154.
- Paiva, T., Cunhal, A., & Cunhal, M. (2008). Sleep schedules and academic success in Technical University students. *Journal of Sleep Research*, 17: 51-52.
- Paksarian, D., Rudolph, K., He, J.-P., & Merikangas, R. (2015). School Start Time and Adolescent Sleep Patterns: Results From the US National Comorbidity Survey—Adolescent Supplement. *American Journal of Public Health*, 105 (7): 1351–1357. <http://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302619>.
- Paradee, V., Rapport, J., Hanks, R., & Levy, A. (2005). Circadian preference and cognitive functioning among rehabilitation inpatients. *The Clinical Neuropsychologist*, 19, 55–72.
- Pereira, S., Tufik, S., & Pedrazzoli, M. (2009). Timekeeping molecules: implications for circadian phenotypes. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31 (1): 63-71. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-44462009000100015>.
- Piaget (1977). *Comportamento motor da evolução*. Porto, Portugal: Res. (Original publicado em 1976.)
- Preckel, F., Holling, H., & Vock, M. (2006). Academic underachievement: Relationship with cognitive motivation, achievement motivation, and conscientiousness. *Psychology in the Schools*, 43(3): 401-411. doi: 10.1002/pits.20154.
- Preckel, F., Lipnevich, A., Boehme, K., Brandner, L., Georgi, K., Könen, T., Mursin, K. & Roberts, R. (2013). Morningness-eveningness and educational outcomes: the lark has an advantage over the owl at high school. *Journal of Psychology*, 83(1): 114-34. doi: 10.1111/j.2044-8279.2011.02059.x
- Preckel, F., Lipnevich, A., Schneider, S., & Roberts, D. (2011). Chronotype, cognitive abilities, and academic achievement: A meta-analytic investigation. *Learning and Individual Differences*, 21 (5): 483-492. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2011.07.003>.

- Portaluppi, F., Smolensky M., Touitou, Y. (2010). Ethics and methods for biological rhythm research on animals and human beings. *Chronobiology International*, 27: 1911–29.
- Posey, T., & Ford, A. (1981). The morningness-eveningness preference of college students as measured by the Horne and Östberg questionnaire. *International Journal of Chronobiology*, 7: 141-141.
- Potts, L., Cheeseman, F., & Warman, W. (2011). Circadian rhythms and their development in children: implications for pharmacokinetics and pharmacodynamics. *Anesthesia. Pediatric*, 21(3): 238-246. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2010.03343.x
- Pontes, A., Rovená, E., Galvão, C., Nascimento, Jr., Silva, E., Cavalcante, C., Chelminski, I., Ferraro, F., Petros, T., & Plaud, J. (1997). Horne and Östberg questionnaire: A score distribution in a large sample of young adults. *Personality and Individual differences*, 23: 647-652.
- Rahafar, A., Maghsudloo, M., Farhangnia, S., Vollmer, C., Randler, C. (2015). Academic achievement is predicted by gender, Test anxiety, and conscientiousness; An investigation of moderating role of gender and chronotype. *Chronobiology International*, 33 (1): 1-9. doi: 10.3109/07420528.2015.1107084.
- Randler, C. (2009). Validation of the full and reduced Composite Scale of Morningness. *Biological Rhythms Research*, 40: 413-423.
- Randler, C. (2008). Morningness-Eveningness, sleep-wake variables and Big Five Personality Factors. *Personality and Individual differences*, 45: 191-196.
- Randler, C., & Frech, D. (2006). Correlation between morningness-eveningness and final School leaving exams. *Biological Rhythms Research*, 37:233-239.
- Randler, C. (2008). Morningness-Eveningness Comparison in Adolescents from Different Countries around the World. *Chronobiology International*, 25(6): 1017-1028. <http://dx.doi.org/10.1080/07420520802551519>.
- Randlera, C., & Frech, D. (2009). Young people's time-of-day preferences affect their school performance. *Journal Youth Studies*, 12 (6): 653-667. <http://dx.doi.org/10.1080/13676260902902697>.
- Reinberg, A. (1994). *Os Ritmos Biológicos*. 2ª ed. Lisboa: Instituto Piaget, 282.
- Reinberg, A. (1996). *Os Ritmos Biológicos*. Portugal: Editora Rés, 156.
- Reinberg, A. (1998). *O tempo humano e os ritmos biológicos*. Lisboa: Instituto Piaget, 248.
- Reinberg, A., Touitou, Y., Lewy, H., & Mechkouri, M. (2010). Habitual moderate alcohol

- consumption desynchronizes circadian physiologic rhythms and affects reaction-time performance. *Chronobiology International*, 27: 1930-1942.
- Reinberg, A. (1999) - *O tempo humano e os ritmos biológicos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Schneider AM, Randler C. Daytime sleepiness during transition into daylight saving time in adolescents: Are owls at higher risk? *Sleep Medecine*, 10:1047–1050
- Roenneberg, T. (2004). *Munich Chronotype Questionnaire*. München: Ludwig-Maximilians-University Munchen, Institut für Medizinische Psychologie. Disponível em: <http://www.imp.med.uni-muenchen.de/index.html>.
- Roenneberg, T., Allebrandt, K., Merrow, M., & Vetter, C. (2012). Social jetlag and obesity. *Current Biology*, 22: 939-943.
- Roenneberg, T., Daan, S., & Merrow, M. (2003). The art of entrainment. *Journal of Biological Rhythms*, 18: 183–194.
- Roenneberg, T., Kuehnle, T., Juda, M., Kantermann, T., Allebrandt, K., Gordijn, M., & Merrow, M. (2007). Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Medicine Review*, 11: 429-438. doi: 10.1016/j.smrv.2007.07.005.
- Roenneberg, T., Kuehnle, T., Pramstaller, Ricken, J., Havel, M., Guth, A., & Merrow, M. (2004). A marker for the end of adolescence. *Current Biology*, 14 (24): 1038-1039.
- Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., & Merrow, M. (2003). Life between clocks: Daily temporal patterns of human chronotypes. *Journal of Biological Rhythms*, 18, 80–90. doi:10.1177/0748730402239679.
- Rosales, E., Egoavil, M., La Cruz, C., & Rey, J. (2006). Somnolencia y calidad del sueño en estudiantes de medicina de una universidad peruana. *An Fac Med Lima*, 68: 150–158.
- Sadeh, A., Gruber, R., & Raviv, A. (2003). Effects of Sleep Restriction and Extension on School-Age Children: What a Difference an Hour Makes. *Child Development*, 74(2): 444-455.
- Sadeh, A., Gruber, R., & Raviv, A. (2002). Sleep, neurobehavioral functioning, and behavior problems in school-age children. *Child development*, 73(2), 405-417.
- Salthouse, T., Pink, J., & Tucker-Drob, M. (2008). Contextual analysis of fluid intelligence. *Intelligence*, 36: 464–486.
- Sánchez-Soriano, N., Tear, G., Whittington, P., & Prokop, A. (2007). *Drosophila* as a genetic and cellular model for studies on axonal growth. *Neural Development*, 2: 9 doi:10.1186/1749-8104-2-9
- Sanchez, E., Martinez, C., Oriol, A., Yanez, D., Castañeda, B., Sanchez, E., ... & Williams, M.

- (2013). Sleep quality, sleep patterns and consumption of energy drinks and other caffeinated beverages among Peruvian college students. *Health*, 5(8B): 26.
- Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C., & Peigneux, P. (2007). A time to think: Circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology*, 2: 755–789.
doi:10.1080/02643290701754158.
- Schmidt, C., Peigneux, P., Leclercq, Y., Sterpenich, V., Vandewalle, G., Phillips, C., Berthomier, P., Berthomier, C., Tinguely, G., ... Gais, S., & Collette, F. (2012). Circadian preference modulates the neural substrate of conflict processing across the day. *PLoS One*, 7: 29658. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0029658>.
- Schneider, L., Vasconcellos, D., Dantas, G., Levandovski, R., Caumo, W., Allebrandt, V., Doring, M., & Hidalgo, P. (2011). Morningness-eveningness, use of stimulants, and Minor psychiatric disorders among undergraduate students. *International Journal of Psychology*, 1:18-23.
- Selvi, Y., Aydin, A., Gulec, M., Boysan, M., Besiroglu, L., & Ozdemir, G. (2012). Comparison of dream anxiety and subjective sleep quality between chronotypes. *Sleep, Biological Rhythms*, 10: 14–22
- Serretti, A., Benedetti, F., Mandelli, L., Lorenzi, C., Pirovano, A., & Colombo, C. (2013). Genetic dissection of psychopathological symptoms: insomnia in mood disorders and clock gene polymorphism. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet*, 121: 35–38.
- Serretti, A., Gaspar-Barba, E., Calati, R., Cruz-Fuentes, C., Gomez-Sanchez, A., Perez-Molina, & A., De Ronchi, D. (2010). The clock gene polymorphism is not associated with sleep disturbances in untreated depressed patients. *Chronobiology International*, 27: 265-277.
- Sheridan, F., & Van Cauter, E. (2002). Effect of sleep deprivation on response to immunization. *JAMA*, 288: 1471–1472.
- Silva, F. (2000) - Distúrbios do sono do trabalho por turnos: fatores psicológicos e cronobiológicos. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Instituto de Educação e Psicologia.
- Silva, F., Moura, P., Carvalhais, L., Ferreira, A., Monteiro, S., & Figueiredo, S. (2006). *Ritmos biológicos e ativação do desenvolvimento psicológico*. In J. Tavares, A. Pereira, C. Fernandes, & S. Monteiro (eds.). *Ativação do Desenvolvimento Psicológico. Atas do Simpósio Internacional*. Aveiro: Universidade de Aveiro – Comissão Editorial
- Silva, F., Pereira, M., Matos, M., Silvério, A., Parente, M., Domingos, C., Ferreira, M., Cruz, A. G., Machado, C., & Azevedo, P. (1996). *Introdução às Cronociências*. Coimbra:

Formasau.

Silva, F., Rodrigues, F., Klein, M., & Macedo, F. (2000). Investigação em Cronobiologia.

Psicologia: Teoria, Investigação e Prática, 2: 267-283.

Silva, T., Carvalho, C., Silva, L., Medeiros, M., Natale, V., Carvalho, C., Prado, L., & Prado,

G. (2005). Sleep habits and starting time to school in Brazilian children.

Neuropsychiatric 63 (2-B): 402-406. [http://dx.doi.org/10.1590/S0004-](http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2005000300007)

282X2005000300007.

Smedje, H., Allik, H., & Larsson, J., (2008) Sleep Patterns in School-age Children with

Asperger Syndrome or High-functioning Autism: A Follow-up Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38 (9): 1625–1633. doi:10.1007/s10803-008-0543-0.

Smith, S., Reilly, C., & Midkiff, K. (1989). Evaluation of three circadian rhythm

questionnaires with suggestions for an improved measure of morningness. *Journal of Applied Psychology*, 74: 728-738.

Stein, D., & Hoffman, W. (2008). Concepts of CNS plasticity in the context of brain damage

and repair. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 18:317–341.

Stickgold, R., James, L., & Hobson, J. (2000). Visual discrimination learning requires sleep

after training. *Neurosciences* 3: 1237–1238.

Suchecki, D., Almeida, V. (2008). *Privação de sono*. Medicina e Biologia do Sono. Barueri:

Manole, 71 - 87.

Souza, C., Magna, A., Aiache, & S., Magna, S. (2008). Sonolência excessiva diurna na

população geral de um município brasileiro. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 57: 34–37.

Tafti, M., Maret, S., & Dauvilliers, Y. (2005). Genes for normal sleep and sleep disorders. *Ann*

Medecine. 37; 580–589.

Taillard, J., Philip, P., & Bioulac, B. (1999). Morningness/eveningness and the need for sleep.

Journal of Sleep, 8: 291-295.

Taillard, J., Philip, P., Claustat, B., Capelli, A., Coste, O., Chaumet, G., & Sagaspe, P. (2011).

Time course of neurobehavioral alertness during extended wakefulness in morning- and evening-type healthy sleepers. *Chronobiology International*, 28:520-527.

Taillard, J., Philip, P., Chastang, J-F., & Bioulac, B. (2004). Validation of Horne and Östberg

Morningness-Eveningness questionnaire in a middle-aged population of French workers. *Journal of Biological Rhythms*, 19: 76-86.

Takao, M., Kurachi, T., & Kato, H. (2009). Photoperiod at birth does not modulate the diurnal

- preference in Asian population. *Chronobiology international*, 26(7), 1470-1477.
- Takeuchi, H., Inoue, M., Watanabe, N., Yamashita, Y., Hamada, M., Kadota, G., & Harada, T. (2001). Parental enforcement of bedtime during childhood modulates preference of Japanese junior high school students for eveningness chronotype. *Chronobiology International*, 18(5), 823-829.
- Tidwell, S., Sadowski, J., & Pate, M. (2000). Relationships between need for cognition, knowledge, and verbal ability. *The Journal of Psychology*, 134 (6): 634-644.
- Tonetti, L., Fabbri, M., Martoni, M., & Natale, V. (2011). Season of birth and sleep-timing preferences in adolescents. *Chronobiology international*, 28(6), 536-540.
- Touitou, Y., (2013). Adolescent sleep misalignment: a chronic jet lag and a matter of public health. *Journal of Physiology Paris*, 107 (4): 323–326.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jphysparis.2013.03.008>.
- Toh, L., Jones, R., Eide, J., Hinze, A., Virshup, M., Ptacek, J., & Fu, H. (2001). A phosphorylation site mutation in familial advanced sleep phase syndrome. *Science*, 291: 1040-1043.
- Touitou, Y., & Bégue, P. (2010). Aménagement du temps scolaire et santé de l'enfant : Vers un nouvel horaire scolaire. *Bulletin Académie Nationale de Médecine*, 1: 107-122.
- Vardar E., Vardar S.A., Molla T., Kaynak C., & Ersoz E. (2008). Psychological symptoms and sleep quality in young subjects with different circadian preferences. *Biological Rhythm Research*. 39:493–500.
- Veldi M, Aluoja A, & Vasar V. (2004). Sleep quality and more common sleep related problem in medical students. *Sleep Medicine* 6:269–275.
- Vinze, V., Giulia Zerbini, G., Siersema, A., Pieper, A., Merrow, M., Hut, R., Till Roenneberg, & T., Kantermann, T. (2014). Timing of Examinations Affects School Performance Differently in Early and Late Chronotypes. *Journal of Biological Rhythms*. doi: 10.1177/0748730414564786.
- Wagner, U., Gais, S., Haider, H., Verleger, R., & Jan Born (2004). Sleep inspires insight. *Nature*, 427, 352-355. | doi:10.1038/nature02223.
- Waterhouse, J., Fukuda, Y. & Morita, T., (2012). Daily rhythms of the sleep-wake cycle. *Journal of Physiological Anthropology*, 31(1): 5
- Waterhouse, J., Drust, B., Weinert, D., Edwards, B., Gregson, W., Atkinson, G., Kao, S., Aizawa, S., & Reilly, T. (2005). The circadian rhythm of core temperature: origin and some implications for exercise performance. *Chronobiology International*, 22: 207-225.

- Weinert, D., Waterhouse, J. (2007). The circadian rhythm of core temperature: effects of physical activity and aging. *Physiology and Behavior*, 28;90 (2-3):246-56.
- Werner, H., LeBourgeois, K., Geiger, A., & Jenni, O. (2009). Assessment of Chronotype in four- to eleven-year-old children: Reliability and Validity of the Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ). *Chronobiology International*, 26 (5): 992-1014. doi: 10.1080/07420520903044505.
- Werner, H., Molinari, L., Guyer, C., Jenni, O. (2008). Agreement Rates Between Actigraphy, Diary, and Questionnaire for Children's Sleep Patterns. *Archives Pediatric Adolescent Medicine*, 162 (4): 350-358. doi:10.1001/archpedi.162.4.350
- Wickersham, L. (2006). Time-of-Day Preference for Preschool-Aged Children. *Annual Review of Undergraduate Research*, 5, 259-268.
- Wilhelm, O., Schulze, R., Florian Schmiedek, F., Süß, H., (2003). Interindividuelle Unterschiede im typischen intellektuellen Engagement. *Diagnostica*, 49 (2); 49-60. doi: 10.1026//0012-1924.49.2.49
- Willis, G., Lawrence, D., Thompson, F., Kudela, M., Levin, K., & Miller, K. (2005). The use of cognitive interviewing to evaluate translated survey questions: Lessons learned. In *Proceedings of the Federal Committee on Statistical Methodology Research Conference*; Arlington, VA.
- Willis, B. (2005). *Cognitive Interviewing: A Tool for Improving Questionnaire Design*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Wirz-Justice, A. (2006). Biological rhythm disturbances in mood disorders. *International Clinical Psychopharmacology* 21 (1) ; 11-15
- Wirz-Justice, A., Benedetti, F., Berger, M., Lam, W., Martiny, K., Terman, M., & Wu, C. (2005). Chronotherapeutics (light and wake therapy) in affective disorders. *Psychology Medicine*, 35: 939–944.
- Wittmann, M., Dinich, J., Mellow, M., & Roenneberg, T. (2006). Social jetlag: Misalignment of biological and social time. *Chronobiology International*, 23(1-2), 497-509. doi: 10.1080/07420520500545979.
- Wolfson, R., & Carskadon, M., (1998). Sleep Schedules and Daytime Functioning in Adolescents. *Child Development* 69(4); 875-887. doi: 10.1111/j.1467-8624.1998.tb06149.x
- Wolfson, A., & Richards, M. (2011). Young adolescents: Struggles with Insufficient Sleep. In M. El-Sheikh (Ed.), *Sleep and development*. New York: Oxford University Press.

- Yoon, C., May, C. P., & Hasher, L. (2000). Aging, circadian arousal patterns, and cognition. In D. C. Park & N. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer*. Philadelphia, PA, US: *Psychology Press*: 151-171
- Yoon, C., May, C. P., & Hasher, L. (1999). Aging, circadian arousal patterns, and cognition. In N. Schwarz, D. Park, B. Knauper, & S. Sudman (Eds.), *Aging, cognition, and self Reports*. Washington, DC: *Psychological Press*: 117–143.
- Young, G., Hasher, L., Djikic, M., Criger, B., & Peterson, B. (2007). Morning people are stable people: Circadian rhythm and the higher-order factors of the Big Five. *Personality Individual Differences*.43:267-276.

Anexos