

UNIVERSIDADE
AUTÓNOMA
DE LISBOA



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA E SOCIOLOGIA

MESTRADO EM PSICOLOGIA

ESPECIALIDADE EM PSICOLOGIA CLÍNICA E DE ACONSELHAMENTO

TÍTULO:

Cronótipo e Hora do Dia: Impacto do Efeito de Sincronia na Atenção, no Raciocínio e na Velocidade de Processamento em Crianças do 1º ciclo do Ensino Básico

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Psicologia Clínica e de Aconselhamento

Autor: Cátia Sofia Ramos Tomás

Orientador: Professora Doutora Sandra Deolinda Andrade Bastos Figueiredo

Número do candidato: 20150140

março de 2018

Lisboa

Dedicatória

Em primeiro lugar dedico esta dissertação à minha família, principalmente aos meus pais, Rui Tomás e Dulce Tomás, por todo o carinho, compreensão, apoio incondicional em todas as minhas decisões, por me ajudarem a ser a pessoa que sou hoje, pelas horas exaustivas de conversas sobre os meus projetos, anseios, angústias e alegrias, assim como pela motivação que me ajudou a concluir esta etapa. São os meus exemplos de vida.

Ao meu irmão Hugo Tomás por uma vida inteira ao meu lado, por todo o apoio e palavras necessárias nos momentos certos, por toda a paciência, amizade e fidelidade constantes e por sempre me lembrar que eu posso e consigo. Que te sintas tão orgulhoso de mim, assim, como eu me sinto relativamente à pessoa que tu és.

Ao meu namorado Pedro Real, amigo e companheiro, pelo amor que me tem dedicado, por toda a amizade, por me fazer rir, por todas as alegrias que me proporciona a cada dia, pela sua presença constante, carinho, compreensão e paciência ao longo do ano de execução deste trabalho.

Ao meu tio e padrinho Nuno Ramos por toda a dedicação, motivação, palavras de carinho e conforto, pelo seu papel ativo na conclusão desta etapa, pelo orgulho depositado em mim e por acreditar que eu sou capaz disto e de muito mais, mesmo quando eu própria não acreditava.

À minha avó Alice Ramos por todas as palavras de consolo, proteção e compreensão e por ser um exemplo digno para todo o sempre.

Ao meu avô Roberto Tomás por sempre acreditar em mim.

Por fim, quero dedicar este trabalho ao meu avô Zé e à minha avó Lurdes que apesar de já não se encontrarem entre nós, onde quer que estejam, sei que estão muito orgulhosos de mim.

Agradecimentos

Na realização desta investigação tive a preciosa colaboração de um conjunto de pessoas que foram, são e sempre serão, merecedoras do meu agradecimento.

Pelo espaço desta sessão ser limitado não me permite, seguramente, agradecer como gostaria a todas essas pessoas que me ajudaram a realizar e concluir mais esta etapa da minha formação académica. Assim, deixo apenas algumas palavras que anseio que traduzam o meu profundo sentimento de gratidão.

Gostaria primeiro de agradecer à minha família, por compreenderem a minha ausência em alguns momentos e por me apoiarem incondicionalmente, principalmente aos meus pais, irmão, namorado, tio e avós por tudo o que foi dito anteriormente.

Em segundo lugar gostaria de agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Sandra Figueiredo, pela atenção, disponibilidade, orientação, dedicação, segurança e partilha de conhecimentos. Pelo profissionalismo que demonstrou na realização deste trabalho, pela constante paciência em responder prontamente e atender a todas as minhas inquietações, pela confiança, motivação e por ter acreditado nas minhas capacidades.

À Universidade Autónoma de Lisboa que foi a Instituição que me formou como Mestre em Psicologia Clínica e de Aconselhamento, pelo ambiente amigável e familiar que proporciona aos seus alunos e pela forma calorosa com que nos recebe.

À Dr.^a Luísa Ferreirinho pela disponibilidade e amabilidade que sempre nos dispensou, principalmente no esclarecimento de dúvidas sobre o curso, mas especialmente pela sua simpatia.

A todos que direta e indiretamente me acompanharem ao longo destes cinco anos, nomeadamente ao corpo docente de Psicologia da UAL, por me ajudarem a desenvolver e a progredir quer enquanto futura psicóloga, quer enquanto pessoa. A todos eles obrigada pela partilha de experiências e de conhecimentos.

Agradeço também ao Professor Doutor José Magalhães e à Professora Doutora Rute Brites que acompanharam esta dissertação na qualidade de professores do Seminário de Dissertação. Obrigada por todos os ensinamentos que foram uma grande motivação.

À Doutora Ana Cardoso Allen Gomes por me ter facultado toda a informação necessária referente ao QCTC e pela autorização para o utilizar.

Ao Agrupamento de Escolas da Parede, sobretudo aos professores envolvidos no processo de recolha de dados, aos pais e às crianças que participaram no estudo, mas principalmente à Diretora deste Agrupamento, Dr.^a Anabela Mourão, pela disponibilidade, cordialidade, amabilidade e simpatia ao longo de todo o processo de recolha de dados e pela

sua colaboração com os pedidos de autorização.

À minha restante família, principalmente à minha madrinha Carla Trindade por sempre confiar nas minhas capacidades e competências e me ter apoiado na realização e conclusão deste sonho, como por todas as horas de conversa online sobre as minhas vitórias e anseios.

Um especial agradecimento à minha madrinha de coração Aurora Mendonça, pela sua energia, dedicação e por me incentivar a seguir os meus sonhos, sobretudo no ingresso ao Ensino Superior, principalmente no Curso da minha vida (Psicologia).

Não posso deixar de agradecer à namorada do meu irmão Liliana Santos, pela amizade e por todo o apoio emocional que me dispensou ao longo de toda a licenciatura e mestrado.

À minha amiga Filipa Santos por toda a amizade ao longo destes 17 anos, pela paciência, dedicação, palavras de conforto, especialmente neste último ano de estágio curricular e dissertação.

À minha amiga Margarida Santos, não apenas por todos os anos de amizade que temos dedicado uma à outra, mas principalmente ao incentivo incondicional nesta aventura no Ensino Superior e por partilhar comigo momentos académicos, apesar de ter terminado a sua licenciatura em outra área, nomeadamente em Enfermagem.

À minha amiga Ana Sofia Cruz pela amizade, pelo carinho, por me incentivar em todos os meus momentos de fraqueza e por acreditar que sou capaz disto e de muito mais.

À minha amiga Nádia Mendes por todo o apoio na fase final da elaboração deste trabalho.

Aos amigos que adquiri ao longo desta jornada com os quais partilhei momentos de grande prazer, tensão, medos e alegrias, especialmente à Marta Cabral.

Ao Universo por me proporcionar momentos de realização e felicidade como este.

Por tudo o que foi dito e por me terem feito acreditar que era capaz de chegar até aqui.

A todos vocês, muito obrigada!

Epígrafe

Há um tempo em que é preciso abandonar as
roupas usadas, que já tem a forma do nosso
corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos
levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo
da travessia: e, se não ousarmos fazê-la,
teremos ficado, para sempre, à margem de nós
mesmos.

Fernando Pessoa

A persistência é o caminho do êxito

Charles Chaplin

Resumo

Recentemente, os ritmos circadianos têm despertado grande interesse na investigação sobre o comportamento, sendo do conhecimento científico que existem preferências individuais no tempo de sono e na vigília. O cronótipo traduz essas preferências, caracterizando os indivíduos como matutinos, intermédios e vespertinos. Na literatura já se encontra definida a importância do efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora da realização de tarefas cognitivas. Observa-se um efeito de sincronia sempre que a tarefa se realiza na hora ótima, que representa a hora preferencial de cada indivíduo. Assim, os indivíduos matutinos apresentam melhor desempenho de manhã e os indivíduos vespertinos mais tarde. Este estudo teve como objetivo geral verificar se o efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora do dia influencia o desempenho de tarefas de atenção, raciocínio e velocidade de processamento (VP).

A presente investigação de índole quantitativa, transversal e exploratória foi desenvolvida no Agrupamento de Escolas da Parede, no qual participaram 46 crianças, sendo 24 matutinas e 22 vespertinas. Os instrumentos utilizados foram o Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC), os subtestes código e pesquisa de símbolos da Escala de Wechsler para Crianças – Terceira Edição (WISC-III) e o teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR). Os subtestes código e pesquisa de símbolos e o teste das MPCR foram administrados em dois momentos do dia, no período da manhã às 9h30 e no período tarde às 15h30, com o propósito de avaliar o efeito de sincronia.

Os resultados indicam um efeito de interação significativo entre o cronótipo e a hora ótima do dia nas crianças matutinas, no subteste código. Por outro lado, parte dos nossos resultados não permite aceitar a existência de um efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora do dia nos desempenhos da atenção, raciocínio e VP. A dessincronia permite-nos concluir que existe um efeito de aprendizagem no grupo dos matutinos, uma vez que a primeira sessão foi realizada na sua hora ótima, tendo adquirido ganhos visíveis na segunda sessão. Existe, ainda, um défice de sono apresentado pelas crianças vespertinas por se deitarem mais tarde, dormindo menos horas devido à imposição dos horários escolares. Por conseguinte, as crianças vespertinas apresentam-se menos alerta durante o dia, prejudicando o seu desempenho na sua hora ótima. Este estudo poderá auxiliar investigações futuras, contribuindo para um aumento da informação nesta área.

Palavras-chave: Cronótipo, efeito de sincronia, hora do dia, atenção, raciocínio, velocidade de processamento.

Abstract

Recently, circadian rhythms have aroused great interest in research on behaviour. It is scientific knowledge that there are individual preferences in sleep and waking time. Chronotype translates these preferences, characterizing individuals as morning, intermediate, and evening. In the literature, the importance of the synchrony effect between the chronotype and the time to perform cognitive tasks is already defined. A synchronization effect is observed whenever the task is performed at the optimum time, which represents the preferred time of each individual. Thus, morning individuals present better performance in the morning and afternoon individuals later. This study's general objective is to verify if the synchronicity effect between the chronotype and the time of the day influences the performance of tasks concerning attention, reasoning and processing speed.

The present research has a quantitative, transversal and exploratory nature, and was developed in the Agrupamento de Escolas da Parede. 46 children participated: 24 who performed better in the morning and 22 who performed better in the afternoon. The instruments used were the Children's Chronotype Questionnaire, the code subtests and symbol search of the Wechsler Scale for Children - Third Edition, and the Raven's Coloured Progressive Matrix test. In order to evaluate the synchronization effect, these tests were administered at two times of the day, in the morning at 9:30 a.m. and in the late afternoon at 3:30 p.m.

The results in the subtest code indicate a significant interaction effect between the chronotype and the optimal time of day in the morning children. On the other hand, part of our results does not allow us to accept the existence of a synchrony effect between the chronotype and the time of day in the attention, reasoning and processing speed performances. The desynchrony allows us to conclude that there is a learning effect in the morning group, since the first session was held at its optimum time, having gained visible benefits in the second session. There is also a shortage of sleep presented by the afternoon children because of bedtime late routines and the imposition of school schedules. As a result, afternoon children are less alert during the day, impairing their performance at their optimum time. This study may support future research and contribute to an increase in information in this area.

Keywords: Chronotype, synchrony effect, time of day, attention, reasoning, processing speed.

Índice

Dedicatória.....	I
Agradecimentos	II
Epígrafe.....	IV
Resumo	V
Abstract	VI
Índice.....	VII
Índice de Tabelas.....	XI
Índice de Figuras.....	XIII
Lista de Abreviaturas	XIV
Introdução	15
PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	19
1. Cronobiologia e Ritmos Biológicos.....	20
2. Cronobiologia e Ritmos Circadianos	22
2.1 Cronótipo e Tipo Diurno.....	25
2.2 Natureza Diferencial do Cronótipo.....	27
2.2.1 Ciclo sono-vigília e atividade-reposou.....	28
2.2.2 Relação entre o cronótipo e a temperatura corporal.....	29
2.2.3 Cronótipo e associação com género e idade.....	35
2.2.4 Relação entre o cronótipo e a sazonalidade.	36
2.2.5 Influência genética do cronótipo.	37
3. A Criança e o Sono	37
3.1 Cronótipo, Necessidade do Sono e Qualidade do Sono	41
3.2 A privação do Sono.....	44
3.3 O Cronótipo e o Desempenho Académico	47
4. Efeito de Sincronia: interação entre o cronótipo, a hora do dia e o desempenho cognitivo.....	49
4.1 Paradigmas Experimentais no Estudo do Efeito de Sincronia e nos Ritmos Circadianos	53
5. Funções Cognitivas.....	54
5.1 Atenção	55
5.1.1 Perspetivas históricas do estudo da atenção.....	56
5.1.2 Atenção: conceito e características.	57
5.1.3 O desenvolvimento da atenção durante a infância	60
5.2 Raciocínio.....	62

5.2.1 Teorias psicológicas do raciocínio	62
5.2.1.1 Raciocínio dedutivo e indutivo	64
5.3 Velocidade de Processamento	67
PARTE II – METODOLOGIA	70
6. Objetivos	71
6.1 Objetivo Geral	71
6.2 Objetivos Específicos	72
7. Delineamento do Estudo	72
8. Questões de Investigação	74
9. Hipóteses em Estudo	75
10. Variáveis em Estudo	76
10.1 Modelo Conceptual de Pesquisa	79
11. Participantes	79
12. Instrumentos	81
12.1 Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) (Werner et al., 2009) Versão Portuguesa Validada e Traduzida por Couto et al. (2014)	81
12.2 Subteste Código e Subteste Pesquisa de Símbolos (Wechsler, 1991) Versão Portuguesa Validada e Traduzida por Simões (2003)	83
12.3 Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven & Court, 1947) Versão Portuguesa Validada e Traduzida por Simões (1994)	86
13. Procedimentos	88
13.1 Procedimentos Gerais	88
13.2 Procedimentos de Análise de Dados	89
PARTE III – RESULTADOS	93
14. Fidelidade das Medidas	94
15. Normalidade das Distribuições	94
15.1 Verificação dos Pressupostos da Normalidade	95
16. Estatística Descritiva	97
17. Análise dos Resultados dos Subtestes Cd e PS em Amostras Emparelhadas e Amostras Independentes no Grupo dos Matutinos e no Grupo dos Vespertinos nos Períodos da Manhã e da Tarde	97
17.1 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados dos Subtestes Cd e PS no Grupo dos Matutinos	98
17.2 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados dos Subtestes Cd e PS no Grupo dos Vespertinos	99
17.3 Comparação entre Matutinos e Vespertinos nos Resultados dos Subtestes Cd e PS nos Períodos da Manhã e da Tarde	100

17.3.1 Comparação entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste Cd nos períodos da manhã e da tarde.....	100
17.3.2 Comparação entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste PS nos períodos da manhã e da tarde.....	101
18. Análise dos Resultados do Teste das MPCR em Amostras Emparelhadas e Amostras Independentes no Grupo dos Matutinos e no Grupo dos Vespertinos nos Períodos da Manhã e da Tarde	103
18.1 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados do Teste das MPCR no Grupo dos Matutinos	103
18.2 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados do Teste das MPCR no Grupo dos Vespertinos.....	104
18.3 Comparação entre Matutinos e Vespertinos nos Resultados do Teste das MPCR nos Períodos da Manhã e da Tarde.....	105
19. Análise dos Resultados do IVP em Amostras Emparelhadas e Amostras Independentes no Grupo dos Matutinos e no Grupo dos Vespertinos nos Períodos da Manhã e da Tarde	107
19.1 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados do IVP no Grupo dos Matutinos	107
19.2 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados do IVP no Grupo dos Vespertinos.....	108
19.3 Comparação entre Matutinos e Vespertino nos Resultados do IVP nos Períodos da Manhã e da Tarde.....	108
20. Comparação entre Matutinos e Vespertinos Relativamente às Horas de Deitar e Levantar em DH e DL.....	109
20.1 Comparação entre Matutinos e Vespertinos relativamente às Horas de Deitar e Levantar em DH	110
20.2 Comparação entre Matutinos e Vespertinos relativamente às Horas de Deitar e Levantar em DL.....	111
20.3 Médias das Horas de Deitar e Levantar em DH e em DL em Crianças Matutinas e Vespertinas.....	113
21. Comparação entre Matutinos e Vespertinos relativamente ao Desempenho Académico.....	113
PARTE IV – DISCUSSÃO DE RESULTADOS	115
22. Discussão de Resultados	116
PARTE V – CONCLUSÃO	127
Conclusão	128
PARTE VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133
Referências	134
PARTE VII – ANEXOS.....	166

Anexo A – Parecer da Comissão de Ética do CIP - UAL.....	167
Anexo B – Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) de Werner et al. (2009) Versão Portuguesa Validada e Traduzida por Couto et al. (2014).....	168
Anexo C – Autorização da Utilização do QCTC	172
Anexo D – Pedido de Autorização ao Agrupamento de Escolas da Parede.....	173
Anexo E – Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação	175
Anexo F – Pedido de Permissão para Levantamento de Dados à Diretora do Agrupamento de Escolas da Parede	176

Índice de Tabelas

Tabela 1. Variáveis, definição, operacionalização e medida	77
Tabela 2. Caracterização demográfica da amostra, género, idade e escolaridade.....	81
Tabela 3. Pontos de bonificação e pontuações totais em função do tempo para a execução completa e correta para o Código A. Adaptado de “WISC-III”, de M. Simões, A. M. Rocha e C. Ferreira, 2003, <i>Escala de inteligência de Wechsler para crianças – terceira edição</i> , p. 133. Copyright 2003 by CEGOC-TEA.....	85
Tabela 4. Fidelidade do QCTC, pelo método do cálculo da consistência interna (<i>alpha</i> de Cronbach).....	94
Tabela 5. Teste de Normalidade Shapiro-Wilk entre o cronótipo, os subtestes Cd e PS e o IVP nos períodos da manhã e da tarde, deitar em DH e em DL, levantar em DH e em DL e desempenho académico	96
Tabela 6. Subtestes Cd e PS, IVP, deitar em DH e em DL, levantar em DH e em DL e desempenho académico: valores centrais e de dispersão.....	97
Tabela 7. Teste <i>t</i> -Student de amostras emparelhadas no grupo dos matutinos nos resultados do subteste Cd nos períodos da manhã e da tarde.....	98
Tabela 8. Teste de Wilcoxon de amostras emparelhadas no grupo dos matutinos nos resultados do subteste PS nos períodos da manhã e da tarde.....	99
Tabela 9. Teste de Wilcoxon em postos assinados no grupo dos matutinos nos resultados do subteste PS nos períodos da manhã e da tarde.....	99
Tabela 10. Teste <i>t</i> -Student em amostras emparelhadas no grupo dos vespertinos nos resultados dos subtestes Cd e PS nos períodos da manhã e da tarde	100
Tabela 11. Teste <i>t</i> -Student em amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste Cd nos períodos da manhã e da tarde	101
Tabela 12. Teste de Wilcoxon em amostras emparelhadas no grupo dos matutinos nos resultados do teste das MPCR nos períodos da manhã e da tarde	103
Tabela 13. Teste de Wilcoxon em postos assinados no grupo dos matutinos nos resultados do teste das MPCR nos períodos da manhã e da tarde	104
Tabela 14. Teste de Wilcoxon em amostras emparelhadas no grupo dos vespertinos nos resultados do teste das MPCR nos períodos da manhã e da tarde	104

Tabela 15. Teste de Wilcoxon em postos assinados no grupo dos vespertinos nos resultados do teste das MPCR nos períodos da manhã e da tarde	105
Tabela 16. Teste <i>t</i> -Student em amostras emparelhadas no grupo dos matutinos nos resultados do IVP nos períodos da manhã e da tarde	107
Tabela 17. Teste <i>t</i> -Student em amostras emparelhadas no grupo dos vespertinos nos resultados do IVP nos períodos da manhã e da tarde	108
Tabela 18. Teste <i>t</i> -Student em amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do IVP nos períodos da manhã e da tarde.....	109
Tabela 19. Teste <i>t</i> -Student em amostras independentes entre matutinos e vespertinos relativamente à hora de deitar em DH	110
Tabela 20. Total de horas de sono entre matutinos e vespertinos em DH e DL.....	113
Tabela 21. Teste <i>t</i> -Student em amostras independentes entre matutinos e vespertinos relativamente desempenho académico.....	114

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo Conceptual de Pesquisa.....	79
Figura 2. Parte A e Parte B do subteste Código. Adaptado de “WISC-III - Folha de Registo”, de M. Simões, A. M. Rocha e C. Ferreira, 2003, <i>Escala de inteligência de Wechsler para crianças – terceira edição</i> , pp. 6-7. Copyright 2003 by CEGOC-TEA.	84
Figura 3. Parte A e Parte B do subteste Pesquisa de Símbolos. Adaptado de “WISC-III”, de M. Simões, A. M. Rocha e C. Ferreira, 2003, <i>Escala de inteligência de Wechsler para crianças – terceira edição</i> , p. 234. Copyright 2003 by CEGOC-TEA	85
Figura 4. Efeito de interação entre o cronótipo e a hora do dia nos resultados do subteste Cd	101
Figura 5. Teste <i>U</i> de Mann-Whitney de amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste PS no período da manhã.....	102
Figura 6. Teste <i>U</i> de Mann-Whitney de amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste PS no período da tarde	102
Figura 7. Teste <i>U</i> de Mann-Whitney de amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do teste das MPCR no período da manhã	106
Figura 8. Teste <i>U</i> de Mann-Whitney de amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do teste das MPCR no período da tarde	106
Figura 9. Efeito de interação entre o cronótipo e a hora do dia nos resultados do IVP.....	109
Figura 10. Média da hora de deitar em DH entre matutinos e vespertinos.....	110
Figura 11. Teste <i>U</i> de Mann-Whitney entre matutinos e vespertinos nos resultados da hora de levantar em DH.....	111
Figura 12. Teste <i>U</i> de Mann-Whitney entre matutinos e vespertinos nos resultados da hora de deitar em DL	112
Figura 13. Teste <i>U</i> de Mann-Whitney entre matutinos e vespertinos nos resultados da hora de levantar em DL	112
Figura 14. Cronótipo e desempenho académico	114

Lista de Abreviaturas

ACTH	Hormona adrenocorticotrófica hipofisária
Cd	Subteste Código
CHC	Carrol-Horn-Cattel
CR	Constant Routine (Rotina Constante)
CSV	Ciclo sono-vigília
CT	Cronótipo
DGE	Direção Geral de Educação
DH	Dias com Horários
DL	Dias Livres
DP	Desvio Padrão
FD	Forced desynchrony (Dessincronização Forçada)
ICV	Índice de Compreensão Verbal
IOP	Índice de Organização Percetiva
IVP	Índice de Velocidade de Processamento
M	Média
M/V	Matutinidadade/Vespertinidadade
MCTQ	Munich Chronotype Questionnaire
MEQ	Questionário de Matutinidadade e Vespertinidadade
MPCR	Matrizes Progressivas Coloridas de Raven
NREM	Non Rapid Eye Movement (sono de não movimentos oculares rápidos)
NSQ	Núcleo Supraquiasmático
PHDA	Perturbação de Hiperatividadade e Défice de Atenção
PMS	Ponto Médio do Sono
PS	Subteste Pesquisa de Símbolos
QCTC	Questionário de Cronótipo em Crianças
REM	Rapid Eye Movement (sono de movimentos oculares rápidos)
VDH	Véspera de dias com horários
VP	Velocidadade de Processamento
WISC-III	Wechsler Intelligence Scale - third Edition (Escala de Inteligência para Crianças – Terceira Edição)

Introdução

O estudo dos ritmos circadianos tem vindo a evoluir ao longo dos anos (Adan et al., 2012), sendo um dos principais e recentes focos da investigação científica na Psicologia e na Saúde, sobretudo no que concerne à relação entre os horários de observação de tarefas cognitivas e o tipo diurno dos indivíduos (Menna-Barreto & Wey, 2007; Schumacher et al., 2017; Werner, LeBourgeois, Geiger & Jenni, 2009). É do conhecimento científico que o ser humano dispõe de preferências pessoais em estar mais ativo em determinados períodos do dia, manifestando uma predisposição pessoal, biologicamente determinada (Adan et al., 2012). O cronótipo traduz essa preferência, distinguindo-se em matutinos, intermédios e vespertinos (Adan et al., 2012). Os indivíduos matutinos atingem a sua acrofase mais cedo, apresentando uma preferência por acordar e trabalhar ao início da manhã, contrariamente aos indivíduos vespertinos que preferem acordar e trabalhar mais tarde (Pereira, Tufik & Pedrazzoli, 2008; Werner et al., 2009). A acrofase define-se pela tendência de, num período de 24 horas, manifestar o melhor desempenho num determinado momento do dia (Menna-Barreto & Wey, 2007; Walker, Kribs, Christopher, Schewach & Wieth, 2014).

Os ritmos circadianos são manifestados através de diversos fatores, sendo que uma das manifestações mais notáveis é a preferência diurna (matutinidade e vespertinidade) (Walker et al., 2014). As preferências diurnas de uma pessoa normalmente coincidem com o pico do desempenho cognitivo, ou seja, com a sua hora ótima, neste sentido, os indivíduos durante este período sentem-se mais alerta e com mais energia (Delpouve, Schitz & Peigneux, 2014; Kim, Dueker, Hasher & Goldstein, 2002).

Estas diferenças interindividuais de preferências diurnas resultam do funcionamento do sistema de temporização circadiana herdado geneticamente e que sofre adaptação face a condições ambientais (Kolomeichuk, Randler, Shabalina, Fradkova & Borisenkov, 2016; Pereira et al., 2008). Deste modo, a discrepância entre os relógios biológicos e sociais tem um impacto nos processos fisiológicos nos seres humanos com cronótipos diferentes (Kolomeichuk et al., 2016).

A relação entre o cronótipo e a hora do dia preferencial em que são observados os desempenhos já se encontra geneticamente definida, sendo designada de efeito de sincronia (Adan & Natale, 2002). De acordo com Curtis, Burkley e Burkley (2014) quando as preferências circadianas das pessoas correspondem à hora preferencial do dia em que desempenham atividades, ocorre um efeito de sincronia, sendo que o desempenho de autocontrolo atinge o seu máximo. Desta forma, as pessoas são mais propensas a demonstrarem

um fraco rendimento cognitivo quando existe incompatibilidade entre as suas preferências circadianas e a hora do dia (Curtis et al., 2014).

Nesta linha, os horários expostos pela sociedade, sobretudo na escola e no trabalho, podem proporcionar ao indivíduo a realização de atividades em períodos do dia em que o seu padrão não está no seu melhor e, conseqüentemente, a sua performance fica condicionada (Díaz-Moralez & Escribano, 2014; Wittmann, Dinich, Merrow & Roenneberg, 2006). Os vespertinos, na maioria das vezes, têm de funcionar de manhã, estando fora da sua hora ótima, e os matutinos de tarde (Díaz-Moralez & Escribano, 2014). Atendendo a este padrão, Wittmann et al. (2006) propuseram a noção de *Jet-lag* social.¹

Os ritmos de desempenho cognitivo podem ser influenciados por inúmeros fatores relacionados com o tipo de tarefa, como por exemplo a sua intensidade e as condições da sua execução (Testu, Alaphilippe, Chasseigne & Chèze, 1995, citados por Jarraya, Jarraya & Souissi, 2015), para além de existirem algumas variáveis relacionadas com o sujeito, como a idade (Janvier & Testu, 2005, citados por Jarraya et al., 2015; Yoon, May & Hasher, 2000) e o cronótipo (Goldstein, Hahn, Hasher, Wiprzycka & Zelazo, 2007; Yoon et al., 2000).

Segundo Itzek-Greulich, Randler e Vollmer (2016) o efeito de sincronia foi raramente estudado em contexto escolar, sendo relevante o estudo nesta área devido às desvantagens que os alunos experienciam em ter aulas em horários não ótimos. Segundo os autores, esta situação poderá influenciar o desempenho cognitivo e, conseqüentemente, o desempenho académico. Os estudos sobre o efeito de sincronia são maioritariamente desenvolvidos em populações adultas (Barger et al., 2014; Reinke, Özbay, Dieperink & Tulleken, 2015) em contextos profissionais, nomeadamente no trabalho por turnos (Barger et al., 2014; Reinke et al., 2015).

Nos adolescentes, existem preferências diurnas durante a tarde sendo que, os mesmos têm uma tendência para a vespertinidade, devido aos vários fatores tanto sociais, como fisiológicos (Itzek-Greulich et al., 2016). Contudo, é evidente a existência de aulas no decorrer da manhã, funcionando em horas não ótimas, o que desencadeia fracas qualificações académicas (Itzek-Greulich et al., 2016). O mesmo acontece com crianças em idade escolar, sobretudo no primeiro ciclo, que demonstrando uma tendência para a matutividade (Itzek-Greulich et al., 2016) frequentam, muitas vezes aulas no decorrer da tarde.

A existência de ritmos biológicos no tipo diurno levanta questões relativamente ao facto dos seres humanos não funcionarem do mesmo modo e de não apresentarem o mesmo desempenho em qualquer hora do dia (Reinberg, 1994, citado por Gomes, Couto, Cruz & Silva,

¹O termo *Jet-lag* social representa a discrepância entre o tempo biológico e o tempo social, ou seja, a discordância entre os ritmos circadianos de cada pessoa e os impostos pelo ambiente (Wittmann et al., 2006).

2014). O efeito de sincronia consiste numa expressão que, conforme recente literatura, se percebe sempre que se registam melhores desempenhos quando a pessoa é avaliada numa hora congruente com o seu cronótipo, do que numa hora incongruente. De modo geral, as flutuações circadianas nos desempenhos cognitivos, como no cronótipo, têm sido ignoradas por investigadores (Schmidt, Collete, Cajochen & Peigneux, 2007). Apesar de a nível da investigação existirem estudos que consideram o tipo diurno e o efeito da hora do dia sobre os desempenhos, os estudos que verificam a influência destas duas variáveis em simultâneo são raros (Gomes et al., 2014).

As investigações sobre o tema em crianças em idade escolar parecem ser extremamente escassas (Gomes et al., 2014). Por outro lado, no que concerne aos ritmos escolares, nomeadamente ao desempenho académico, os estudos em relação ao cronótipo em particular são também poucos evidentes (Testu, 1996, citado por Gomes et al., 2014), especialmente com crianças (Barron, Henderson & Spurgeon, 1994; Crépon, 1985; Van der Heijden, Sonnevile & Althaus, 2010). A ausência de estudos no âmbito dos desempenhos tendo em conta o tipo diurno, é devido à inexistência, até anos recentes, de um instrumento que avaliasse o cronótipo validado para esta população (Gomes et al., 2014). Por este motivo, apresenta-se com maior importância estudar o efeito de sincronia entre o cronótipo e a performance observada em dois momentos do dia (manhã e tarde) em crianças em idade escolar (1º ciclo), no qual a lacuna é mais evidente (Gomes et al., 2014) e avaliar essa interação relativamente à atenção, ao raciocínio e à VP.

A presente investigação poderá contribuir para uma maior sensibilização, sobretudo na área educacional, pelo que segundo Goldstein et al. (2007) as escolas ignoram a importância do potencial do efeito de sincronia entre o tipo diurno e a hora do dia em que crianças e adolescentes desempenham atividades académicas, que exigem recursos cognitivos, funcionando muitas vezes em horários incongruentes com o seu cronótipo e influenciando a performance académica. Importa refletir que, segundo a literatura, os indivíduos matutinos apresentam melhores desempenhos de manhã e os indivíduos vespertinos apresentam melhores desempenhos mais tarde (Hasher, Goldstein & May, 2005; Intons-Peterson, Rocchi, West, McLellan & Hackney, 1998).

Atendendo a estes pressupostos e verificando a lacuna de estudos entre o tipo diurno e a hora do dia relativamente ao desempenho cognitivo, nomeadamente da atenção, raciocínio e VP em crianças em idade escolar (1º ciclo), levantam-se as seguintes questões: será que existem diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas relativamente à atenção em provas aplicadas no período da manhã e no período da tarde? Será que existem

diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas relativamente ao raciocínio em provas aplicadas no período da manhã e no período da tarde? Será que existem diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas relativamente à VP no período da manhã e no período da tarde?

De modo a responder a estas questões de investigação, utilizámos três instrumentos, o QCTC aplicado aos pais com o intuito de avaliar o tipo diurno das crianças da nossa amostra; dois subtestes da WISC-III, nomeadamente os subtestes código e pesquisa de símbolos e o teste das MPCR. Os subtestes código e pesquisa de símbolos e o teste das MPCR foram administrados em dois momentos do dia, no período da manhã às 9h30 e no período tarde às 15h30, com o propósito de avaliar o efeito de sincronia. Todos os instrumentos foram tratados estatisticamente, sendo os resultados apresentados na terceira parte desta investigação.

Delineamos o nosso estudo em cinco partes distintas. Na primeira é apresentada uma revisão da literatura, focando aspetos referentes à cronobiologia; aos ritmos biológicos e circadianos; ao efeito de sincronia; aspetos inerentes ao sono em crianças, nomeadamente a qualidade, a necessidade e a privação do sono; abordamos ainda os aspetos fisiológicos das funções cognitivas, particularmente sobre a atenção, o raciocínio e a VP.

A segunda parte integra a componente da metodologia, na qual serão descritos os nossos objetivos (geral e específicos) e a sua pertinência, o delineamento do estudo, as questões de investigação, as hipóteses em estudo, as variáveis, os participantes, os instrumentos utilizados para recolha dos dados e os procedimentos, incluindo os procedimentos de análise de dados. A terceira e a quarta parte desta investigação consistem no tratamento e análise dos dados e na discussão de resultados. Por último, na quinta parte, será apresentada a nossa conclusão, limitações e sugestões para investigações futuras.

PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. Cronobiologia e Ritmos Biológicos

Há muitos séculos que se conhece a relação entre o comportamento dos seres vivos, que variam ao longo do tempo com oscilações entre um dia, meses, anos e toda a vida, com os ciclos ambientais, como o dia e a noite e as estações do ano (Witt, Pereira, Bianchi & Bianchi, 2009). Porém, apenas nas últimas décadas, estas relações ganharam interesse entre investigadores, passando a ser estudadas de forma sistemática, dando origem à cronobiologia (Witt et al., 2009).

A cronobiologia é um ramo da ciência que envolve funções de manutenção do tempo em sistemas biológicos (Baccouch, Zarnouk, Chtourou, Rebai & Sahli, 2015). Para Moore-Ede, Sulzman e Fuller (1982, citados por Menna-Barreto & Wey, 2007) um dos conceitos fundamentais da cronobiologia corresponde à organização temporal interna. Esta organização constitui a sequência de eventos orgânicos que compõe um dia de um organismo (Menna-Barreto & Wey, 2007).

Nesta organização ocorrem inúmeros processos, nomeadamente o aumento da produção de melatonina após iniciarmos o sono (Menna-Barreto & Wey, 2007). Quando a nossa temperatura corporal atinge os valores mais baixos, um pouco antes de acordar outra hormona, o cortisol, aumenta a sua produção (Menna-Barreto & Wey, 2007). Este fenómeno repete-se diariamente, porém, é alterada caso exista uma mudança nas nossas relações temporais com o ambiente, sobretudo na alteração do fuso horário (Menna-Barreto & Wey, 2007). Segundo os autores, à medida que nos adaptamos aos novos horários, esta organização interna dissipa-se. Para além da organização interna, como a temperatura corporal, os eventos ambientais são também sincronizadores dos nossos ritmos biológicos, como o ciclo dia e noite (Menna-Barreto & Wey, 2007).

A cronobiologia representa uma área da biologia quantitativa, que introduziu a dimensão do tempo no estudo das estruturas do organismo e dos seus mecanismos (Crépon, 1985). Por outras palavras, corresponde ao ramo da ciência que estuda a variável “tempo” dos sistemas biológicos (Evans, 2010) e pressupõe que os ciclos biológicos dos seres humanos se diferenciam de pessoa para pessoa, num período de 24 horas (Zubioli, Miranda-Neto & Santana, 1998). Portanto, caracteriza-se pelo estudo sistemático da organização temporal da matéria viva (Cipolla-Neto, Marques & Menna-Barreto, 1988). A cronobiologia tem como objetivo compreender a atividade humana e explicar o papel dos relógios biológicos nessa atividade (Roenneberg, Allebrandt, Merrow & Vetter, 2012).

Esta ciência surgiu nas décadas de 1920 e 1930, através dos trabalhos de Mairan e de Candolle, realizados em anos anteriores², apesar de estes contributos não terem devido mérito até finais da década de 1940 (Evans, 2010; Marques & Menna-Barreto, 2003; Vitaterna, Takahashi & Turek, 2001). Esta área tem sido cada vez mais estudada, verificando-se novas descobertas (Roenneberg et al., 2012).

De acordo com Martino e Ceolim (2001) os ritmos biológicos são de origem endógena e global a todos os seres vivos, desde a mais pequena molécula aos organismos mais complexos. Segundo os autores, o desempenho do ser humano apresenta variações ao longo do dia, tal como a fadiga e outros ritmos de natureza psicofisiológica.

Os ritmos biológicos caracterizam-se pelas funções do organismo que variam no tempo de forma cíclica (Silva, 2000). A este acontecimento, denominamos de ciclo, sendo a unidade que se repete (Silva, 2000). Por conseguinte, a sucessão de acontecimentos (ciclo) que variam periodicamente no tempo representa um ritmo (Gomes, 2005; Minors & Waterhouse, 2013). Segundo Crépon (1985) todas as variações fisiológicas, como variáveis psicológicas evoluem ciclicamente e passam por períodos de atividade mínimos e máximos (Garcia, Rosen & Mahowald, 2001; Potts, Cheeseman & Warman, 2011; Roenneberg et al., 2007). Por conseguinte, podemos caraterizar o organismo humano como rítmico, apresentando diversas variações fisiológicas e comportamentais regulados por um relógio biológico, permitindo-lhe prever ou antecipar os estímulos exteriores, nomeadamente as variações claro/escuro.

Existem três ritmos biológicos denominados por: ultradianos que ocorrem numa periodicidade inferior a 24 horas do dia; circadianos que ocorrem numa periodicidade aproximada de 24 horas do dia e infradianos que ocorrem numa periodicidade superior a 24 horas do dia (Silva, 2000). Estes ritmos regulam vários acontecimentos do nosso organismo, neste seguimento, os ritmos ultradianos regulam os picos atencionais e as secreções hormonais; os ritmos circadianos regulam o ciclo sono-vigília e a temperatura corporal profunda, neste sentido estão relacionados com a tendência para se ser mais matutino, vespertino ou intermédio; por último, os ritmos infradianos regulam o ciclo menstrual na mulher, perturbações depressivas major, tipo sazonal, incluindo os ritmos circanuais (Evans, 2010).

Todos os ritmos endógenos do ser humano são gerados por um oscilador interno, denominado de relógio biológico, correspondendo a uma oscilação periódica que surge em

² A cronobiologia surgiu através de trabalhos realizados por Jean-Jacques d'Ortous de Mairan e Augustin Pyrame de Candolle, em 1729 e 1823, respetivamente, sendo os primeiros autores a demonstrar a existência de um relógio biológico nos organismos e a independência dos ritmos biológicos diários através das mudanças de dia e noite e de luz e escuro em plantas (*Mimosa Pudica*) (Evans, 2010; Marques & Menna-Barreto, 2003).

vários e variados sistemas biológicos (Marques & Menna-Barreto, 2003). Tem como função controlar diversos aspetos da fisiologia desses sistemas, sincronizar os processos internos de um determinado organismo com os acontecimentos diários ambientais e medir o tempo (Thorpy & Yager, 2001). O relógio biológico pode ser alterado face a influências externas, designadas por sincronizadores que acertam o relógio biológico e o adaptam ao ambiente exterior, existindo situações no qual esse relógio se dissocia dos sincronizadores (Crépon, 1985; Marques & Menna-Barreto, 2003).

Os comportamentos biológicos dependem de fatores cíclicos importantes que influenciam o funcionamento do relógio biológico, como também o ambiente, as estações do ano, o ciclo sono-vigília, a temperatura, a luz, entre outros (Roenneberg et al., 2012). Para além destes fatores, é importante salientar que as relações e os horários sociais são fatores essenciais na sincronização (Roenneberg et al., 2012). Existem três relógios que constituem o nosso dia a dia, são eles: o relógio biológico que se encontra sincronizado com as 24 horas do relógio solar; o relógio solar que disponibiliza o calor e a luz ao longo do dia e o relógio social que organiza um dia de trabalho (Rajaratnam & Arendt, 2001).

O dia biológico dos seres humanos tem um período médio superior às 24 horas do dia, oscilando entre as 20 e as 28 horas (Evans, 2010). Todavia, existe uma grande capacidade de adaptação ao ritmo de 24 horas da rotação da Terra, sendo realizada através da influência dos sincronizadores ambientais (Marques & Menna-Barreto, 2003; Vitaterna, et al., 2001). Segundo esta linha, os mecanismos do relógio biológico estão em interação com os sincronizadores ambientais, assim, os ritmos biológicos não são meramente simples flutuações de reações químicas internas do organismo, mas sim o resultado dessa mesma interação (Gomes, 1998; Marques & Menna-Barreto, 2003; Roenneberg et al., 2007; Vitaterna et al., 2001). Este processo de adaptação do ser humano ao ritmo de 24 horas do dia é denominado de Sincronização (Marques & Menna-Barreto, 2003; Roenneberg et al., 2007; Vitaterna et al., 2001).

2. Cronobiologia e Ritmos Circadianos

O sistema de temporização do organismo humano manifesta-se pela ritmicidade dos seus eventos fisiológicos, caracterizando-se por ritmos biológicos ou circadianos (Evans, 2010). Os ritmos circadianos para além de serem rítmicos, apresentam variações fisiológicas e comportamentais (Evans, 2010). São geneticamente determinados e podem ser alterados por variações temporais, nomeadamente no ciclo claro-escuro, atividade-reposo, jejum-alimentação, estações do ano, entre outras condições ambientais (Minors & Waterhouse, 2013).

Os ritmos têm a capacidade de se adaptarem a mudanças diárias do ciclo claro e escuro e à temperatura ambiental, para além de serem controlados pelas oscilações endógenas e expressos num período de 24 horas do dia (Adan et al., 2012). Contudo, são controlados por um marca-passo que se situa no núcleo supraquiasmático no hipotálamo anterior (Adan et al., 2012).

A designação de ritmos circadianos foi inicialmente utilizada por Franz Halberg em 1959, com o propósito de caracterizar os ritmos biológicos de 24 horas, no entanto podem variar entre 20 e 28 horas (Evans, 2010), como já havíamos referido nesta investigação. A sua designação vem do latim (*circa* cerca de + *diem* dia) (Minors & Waterhouse, 2013). Estes ritmos apresentam uma complexa e organizada hierarquia (Borisenkov, 2010).

Os ritmos circadianos têm sido alvo de grande interesse, nomeadamente na sua relação com diversos aspetos do quotidiano do ser humano (Adan et al., 2012; Preckel, Lipnevich, Schneider & Roberts, 2011).

Cavallera e Giudici (2008) referem que os ritmos circadianos são identificados através de vários marcadores biológicos, tal como a temperatura corporal, o ciclo sono-vigília e a variação cíclica nos níveis das hormonas de cortisol e melatonina.

Nos seres humanos, os principais centros de regulação dos ritmos circadianos encontram-se localizados no Núcleo Supraquiasmático (NSQ), sendo composto por um agregado de neurónios que se encontram localizados no hipotálamo, acima do quiasma ótico (Crowley, Acebo & Carskadon, 2007). O NSQ é responsável pela atribuição da ritmicidade em diversas funções do organismo e pelo controlo da secreção da melatonina na glândula pineal (Garcia et al., 2001; Laposky, Bass, Kohsaka & Turek, 2008). Para além de exercer controlo no sono e no desempenho cognitivo e físico (Reppert & Weaver, 2002; Dibner, Schibler & Albrecht, 2010).

Os ritmos circadianos são controlados por sincronizadores externos tais como a luz; a alimentação; entre outros, no entanto, são também gerados endogenamente por secreções hormonais, desempenho cognitivo, o ciclo do sono, função renal, função respiratória, temperatura corporal, fatores imunológicos e endócrinos, parâmetros cardiovasculares, ansiedade e humor (Cipolla-Neto & Campa, 1991; Pereira et al., 2008; Scott, 2000). A principal entrada dos estímulos luminosos é efetuada através da projeção direta da retina, mais especificamente pelo trato retino-hipotalâmico ao núcleo supraquiasmático, sendo o glutamato, a noradrenalina e o ácido gama aminobutírico (GABA) (Schulz & Steimer, 2009) os principais neurotransmissores desta via (Golombek & Rosenstein, 2010; Pereira et al., 2008). Os impulsos são transportados para o tronco cerebral do núcleo supraquiasmático através das vias multi-sinápticas, no qual alcançam a glândula pineal (Pevet et al., 2006).

Nos seres humanos os sincronizadores sociais e estímulos auditivos, especialmente despertadores, refeições, administração de medicamentos, são considerados sincronizadores importantes e designam-se por *zeitgeber* (“zeit”: tempo e “geber”: dar) (Cipolla-Neto & Campa, 1991). Os *zeitgeber* segundo Azevedo, Evans, Carmichael e Namikoshi (1994) podem ser classificados por grupos consoante a tipologia. Segundo os autores, os grupos podem ser definidos por *zeitgeber* geofísicos, tais como as tempestades, ruídos, temperatura ambiental e o ciclo dia-noite; *zeitgeber* psicológicos, no qual podemos incluir o ciclo sono-vigília, comportamento alimentar, o consumo de café, tabaco, psicofármacos ou ingestão de chocolate. Podemos ainda, considerar o grupo dos *zeitgeber* sociais caracterizando-se pelas rotinas sociais, escolares, laborais e domésticas (Evans, 2010).

Quando ocorre o desequilíbrio entre os ritmos circadianos estamos perante uma dessincronização, que por vezes acontece face a fatores de mudanças de horários de estudo ou laborais, tendo consequências a nível de distúrbios do sono, complicações gastrointestinais, flutuações de humor, sensação de mal-estar e redução no desempenho (Cipolla-Neto & Campa, 1991).

Segundo Minors e Waterhouse (1981) o ritmo representa a sequência de eventos que se repetem na mesma ordem e nos mesmos intervalos, apesar de ser possível modificar as suas características através de determinadas circunstâncias.

De modo a caracterizar um ritmo, designado também de ciclo ou periodicidade, Marques e Menna-Barreto (2003) indicam que é necessário definir parâmetros, como amplitude (A), frequência (f), nível médio (ou mesor) (M), fase (ϕ), acrofase (ϕ), zênite (z) ou nadir (n) e período (T).

Na cronobiologia a unidade de tempo consiste num dia de 24 horas e a unidade de medida para a frequência o número de ciclos por dia (Minors & Waterhouse, 1981). A amplitude (A) diz respeito ao valor do pico da função, ou seja, à distância entre o valor máximo da função em relação ao valor médio, a frequência (f) corresponde ao inverso do período ($f=1/T$) (Minors & Waterhouse, 1981). O nadir (n) consiste no valor mínimo do ciclo, a acrofase ou zênite (ϕ) ao valor máximo do ciclo e o mesor (M) ao nível médio do ritmo (Minors & Waterhouse, 1981). A fase (ϕ) consiste na relação entre um valor da função e um dado período de tempo do ciclo referido (Minors & Waterhouse, 1981). E por último, o período (T) indica o tempo necessário para um ritmo finalizar o seu ciclo completo, podendo variar desde milissegundos até anos (Marques & Menna-Barreto, 2003).

2.1 Cronótipo e Tipo Diurno

O termo cronótipo, segundo Roenneberg et al. (2012) pode ser definido como uma temporização interna que se caracteriza pelo ponto médio do sono. Difere de pessoa para pessoa, e reflete-se na “altura do dia em que o indivíduo se encontra no seu melhor” (Rhee, Lee & Kripke, 2012, p. 237).

Para Martins, Azevedo e Silva (1996) o cronótipo dispõe de duas dimensões: o tipo diurno e o tipo circadiano. Para os autores a dimensão do tipo diurno caracteriza-se pelos pontos máximos do desempenho, designados por acrofases de uma determinada função biológica ou psicológica no nictómetro. O nictómetro representa qualquer periodicidade equivalente ao ciclo dia-noite (Martins et al., 1996). A dimensão do tipo circadiano reflete a variação do ciclo atividade-reposo. O cronótipo traduz deste modo, as preferências pessoais relacionadas aos ritmos circadianos (Gomes, 2005). Neste sentido, as acrofases correspondem à fase ou hora do dia em que determinada função biológica ou psicológica atinge o seu máximo, como por exemplo a temperatura corporal profunda, alerta subjetivo, sono-vigília, melatonina e cortisol (pico mais cedo nos matutinos e mais tarde nos vespertinos) (Adan et al., 2012; Gomes, 2005; Silva et al., 1996).

Foi através do trabalho de O'Shea, publicado em 1990, que surgiu o interesse pelo Tipo Diurno. Porém, o estudo sistemático das diferenças individuais teve início na década de 1930, desfrutando o seu ponto mais alto na década de 1970 (Gomes, 2005).

O cronótipo ou tipo diurno, como é caracterizado por muitos autores, é determinado por uma preferência pessoal por dormir durante determinadas horas do dia e acordar em outras (Adan et al., 2012). Estas diferenças interindividuais de tipo diurno referem-se à dimensão matutinidadade-vespertinidadade (Gomes, 2005), existindo três grupos de indivíduos que, de acordo com a sua preferência por um dado período do dia, são caracterizados por matutinos, intermédios e vespertinos (Adan et al., 2012; Lara, Madrid & Correa, 2014).

Segundo esta linha, o nosso funcionamento diurno caracteriza-se por pontos altos e baixos (flutuações), que diferem nos seres humanos traduzindo-se em variações ao longo de um contínuo de matutinidadade-vespertinidadade (Gomes et al., 2014). Os matutinos e vespertinos não diferem na duração do sono, mas sim em horários do sono, por outras palavras, em aspetos temporais (Gomes et al., 2014).

Os indivíduos matutinos apresentam as acrofases mais adiantadas, tendo os ritmos circadianos mais curtos e as fases circadianas da temperatura e da secreção da melatonina mais avançadas, isto é, mais cedo (Achari & Pati, 2007). Assim, este grupo tem preferências em deitar e acordar mais cedo, ficando mais alerta e com humor mais elevado de manhã, ou seja,

registra um maior desempenho nas primeiras horas do dia, perdendo a sua performance ao final do dia (Achari & Pati, 2007).

Por outro lado, existe o grupo de indivíduos que tem preferências contrárias, possuindo uma maior predisposição para deitar e acordar mais tarde, estando mais alerta e com melhor desempenho no final do dia, designando-se por vespertinos (Adan et al., 2012; Preckel et al., 2011). Este grupo manifesta acrofases mais atrasadas, apresentando ritmos circadianos mais longos e as fases circadianas da temperatura e da secreção da melatonina mais tarde (Achari, & Pati, 2007; Crépon, 1985; Evans, 2010; Gomes, 2005; Hofstra & de Weerd, 2008). Existe ainda o grupo dos intermédios, que não refletem preferências em relação aos padrões de atividade (Díaz-Morales & Escribano, 2014) e de acordo com Adan et al. (2012) representam a maioria da população, correspondendo a 60% e 70% (Natale & Cicogna, 2002). Os restantes 30% e 40% da população adulta pertencem a um dos grupos extremos (Adan et al., 2012; Natale & Cicogna, 2002).

Randler (2008) refere que os indivíduos matutinos têm tendências a serem mais otimistas e a obterem melhores resultados académicos comparativamente aos indivíduos vespertinos (Randler & Frech, 2006). Por outro lado, os indivíduos vespertinos tendem a ser mais criativos (Randler & Frech, 2006) e inteligentes (Roberts & Kyllonen, 1999).

Schmidt et al. (2007) mencionam que estas preferências individuais não são estáticas, podendo variar ao longo da vida. Por exemplo, os autores referem que as crianças tendem a ser mais matutinas, existindo uma tendência na adolescência para a vespertinidade, porém, verifica-se um efeito inverso na passagem da idade adulta para a idade idosa, existindo novamente uma maior propensão para a matutinidade.

Segundo Griefahn (2003) os indivíduos matutinos e vespertinos apresentam diferenças de fase em três ritmos circadianos: o do sono-vigília, o da temperatura e o de alerta subjetivo.

No que respeita ao sono propriamente dito, apesar do ser humano ser uma espécie preferencialmente diurna (Gomes, 2005), estas diferenças são influenciadas por fatores endógenos como por exemplo o relógio biológico e fatores exógenos como por exemplo fatores ambientais, estilos de vida e hábitos sociais (Gomes, 2005; Reinberg, 1999). Contudo, as diferenças incidem nomeadamente nos horários do sono dos indivíduos (Werner LeBourgeois, Geiger & Jenni, 2009), sendo normalmente a diferença mais significativa em relação a indivíduos matutinos e vespertinos (Evans, 2010). Assim, sujeitos matutinos apresentam padrões de ciclo sono-vigília mais rigorosos, inflexíveis e estáveis, e sujeitos vespertinos apresentam acumulação de défices de sono (Evans, 2010). Ainda de referir que as diferenças

recaem sobre os horários do sono e não nas durações, qualidade e necessidade do mesmo (Evans, 2010).

Grande parte da população está biologicamente sincronizada em horários irregulares e vivem dessincronizados com os horários sociais (Cipolla-Neto & Campa, 1991). A sociedade urbana mais modernizada propõe-se constantemente a desafiar o sistema de temporização biológico, principalmente com o trabalho noturno e horários escolares nas primeiras horas da manhã para os adolescentes, que apresentam um atraso de fase no sono, apresentando uma predisposição à vespertinidade (Cipolla-Neto & Campa, 1991).

Perante estes fatores, é importante estudar o cronótipo dos indivíduos com o intuito de melhorar o conhecimento sobre os factos que determinam os períodos de melhor desempenho, que certamente melhorará a qualidade de vida nos mais diversos domínios, especialmente ao nível de fatores sociais, físicos, psicológicos, ambientais e nos distúrbios relacionados com estes fatores (Andreoli & De Martino, 2012).

O interesse no estudo nesta área tem crescido nos últimos anos, vários instrumentos foram desenvolvidos de modo a ajudar a identificar a tipologia circadiana de cada indivíduo, um dos mais utilizados foi introduzido por Horne e Ostberg (1976), designado por “Questionário de Matutividade e Vespertividade (MEQ). Este instrumento foi o primeiro a ser utilizado na diferenciação subjetiva do tipo diurno, sendo ainda um dos mais utilizados atualmente (Carskadon, Vieira & Acebo, 1993). Outras escalas foram desenvolvidas e publicadas posteriormente, como o inventário de tipologia circadiana (Folkard, 1986); o Questionário Compósito de Matutividade (Smith, Reilly & Mindkiff, 1989) e o Questionário de Cronótipo de Munique (Roenneberg, Wirz-Justice & Mellow, 2003). A partir destes questionários, utilizados em adultos, têm sido desenvolvidas escalas de medida do cronótipo para crianças, nomeadamente a partir dos oito a nove anos de idade (Carskadon et al., 1993), mas, mais recentemente foi desenvolvido um instrumento para crianças desde a idade pré-escolar denominado *Children Chronotype Questionnaire* de Werner et al. (2009).

2.2 Natureza Diferencial do Cronótipo

Os avanços das investigações na área da cronobiologia têm desvendado dados importantes acerca da natureza diferencial do cronótipo, sobretudo entre o tipo diurno matutino e vespertino (Natale & Cicogna, 2002). O estudo da tipologia circadiana tem despertado grande interesse, tendo-se desenvolvido rapidamente nos últimos 20 anos (Adan et al., 2012). Tem sido apontada a influência de vários fatores individuais no que concerne à epidemiologia circadiana, tais como o ciclo atividade-reposo, temperatura corporal, relação com o cortisol e

melatonina, associação com gênero e idade, sazonalidade e influência genética, que serão descritas de seguida.

2.2.1 Ciclo sono-vigília e atividade-repouso.

O ciclo sono-vigília corresponde a um ritmo circadiano que, em condições naturais, apresenta sincronização através de fatores ambientais, variando num período de 24 horas (Almondes & Araújo, 2003). Os fatores endógenos que sincronizam o ciclo sono-vigília são a alternância do dia e da noite, os horários escolares, atividades familiares e horários de lazer (Almondes & Araújo, 2003).

O sono é a resposta fisiológica de um conjunto de alterações cerebrais que ocupam um terço da duração de um dia de 24 horas (Buysse, Reynolds, Monk, Berman & Kupfer, 1998). É importante referir que existem duas teorias relativamente às funções homeostáticas do sono (Babor, Higgins-Biddle, Saunders & Monteiro, 2001). A primeira teoriza que o estado de vigília está vinculado à potencialização de múltiplos circuitos corticais, proporcionando uma melhoria da função neuronal e do desempenho neurocognitivo, na medida em que a potenciação sináptica deve-se ao sono de ondas lentas que reduz as forças sinápticas (Babor et al., 2001). A segunda teoria refere que a eficácia sináptica aumenta durante o sono por parte da atividade neural, possibilitando o armazenamento de informações, sendo adquiridas através de uma estabilização dinâmica dos circuitos neurais (Babor et al., 2001). Estas teorias propõem que o sono exerce um papel fundamental na aprendizagem e na memória adaptativa.

A avaliação do ciclo sono-vigília é efetuada através da técnica da actimetria, com o apoio de um acelerômetro, no qual é possível registar os períodos de atividade e repouso, sendo que ao ser observado a presença de movimentos interpretamos como uma vigília e a sua ausência como sono (Sadeh & Acebo, 2002; Calogiuri, Weydahl & Carandente, 2011). Posteriormente, os dados são transferidos para um computador e os períodos de sono e vigília são identificados automaticamente, podendo ser calculados juntamente com o tempo total do sono, a percentagem, o número de vezes que o indivíduo desperta e a latência do sono (Ancoli-Israel et al., 2003). A actimetria possui uma razoável confiabilidade na avaliação de padrões de sono-vigília, sendo considerada um método eficaz para avaliar a qualidade e a quantidade do sono (Sadeh & Acebo, 2002).

A regulação do ciclo sono-vigília (CSV) é efetuada por dois processos básicos: o componente circadiano, que determina os períodos de maior ou menor predisposição para o sono e incluiu um marca-passo interno de cerca de 24 horas e o componente homeostático, que regula a duração do período prévio de vigília e da qualidade e duração dos períodos anteriores

ao sono (Borbely & Achermann, 2005; Czeisler, Buxton & Khalsa, 2005). O CSV está intimamente relacionado com o ciclo atividade-reposo, pelo que normalmente o período de descanso em 24 horas do dia é mais curto que o período de atividade (Calogiuri et al., 2011).

O NSQ, situado no hipotálamo, determina a ritmicidade circadiana dos mamíferos, uma vez que recebe informações da luminosidade por meio do trato etino-hipotalâmico (Chol, 2002; Roenneberg et al., 2003). Essa informação fótica é encaminhada para os nervos sinápticos através da glândula pineal (Chol, 2002; Roenneberg et al., 2003).

A variabilidade interindividual do ciclo de atividade-reposo, encontra-se relacionada com o tempo de sono e de vigília, que varia de pessoa para pessoa (Adan et al., 2012). Os autores revelam uma correlação entre o tempo de vigília e de sono com o cronótipo, sendo visível que os indivíduos matutinos deitam-se mais cedo e, conseqüentemente, acordam mais cedo que os vespertinos.

2.2.2 Relação entre o cronótipo e a temperatura corporal.

Em 1638 surgem as primeiras investigações acerca da temperatura corporal através do pesquisador Sanctorius, no qual identificou variações da temperatura incentivando diversos investigadores nesta área (Simões & De Martino, 2007).

A temperatura corporal representa um sinal fisiológico que indica o equilíbrio entre a produção e a perda de calor para o meio ambiente (Guyton, 2008). A produção do calor surge através de um processo de liberação de energia mediante reações químicas nas células (Guyton, 2008). Todos os tecidos do corpo produzem calor em repouso ou em atividade, como o cérebro, fígado, coração e a maioria das células endócrinas (Guyton, 2008).

A ritmicidade da temperatura foi descrita por Gierse em 1842, quando observou que a sua própria temperatura oral atingia um valor mínimo de madrugada e um valor máximo no início da noite (Hofstra & De Weerd, 2008). A temperatura corporal consiste num marcador do ritmo circadiano em seres humanos com variações num período aproximado de 24 horas (Hofstra & De Weerd, 2008).

A temperatura do corpo humano é controlada por centros nervosos que estão localizados no hipotálamo, que regulam a produção e a perda de calor (Mello, Minati & Santana, 2008). A temperatura corporal é dividida em central e periférica, sendo que a central é mais constante oscilando em torno de 37°C e é obtida através das medições de temperatura retal (podendo causar desconforto físico e emocional), oral e tímpano; relativamente à temperatura periférica é mais variável e sujeita a influências do ambiente (Mello et al., 2008).

Relativamente às medidas da temperatura, é importante salientar que a mesma pode ser obtida em diversas regiões do corpo humano, nomeadamente em toda a superfície da pele, embora existam umas mais invasivas que outras (Waterhouse et al., 2005; Areas, Duarte & Menna-Barreto, 2009; Simões & De Martino, 2007). Segundo Waterhouse et al. (2005) a medida oral é não invasiva e de fácil aplicação, contudo só pode ser avaliada durante a vigília. Por outro lado, a medição da temperatura oral e axial são as mais comuns, apesar da axial estar sujeita a mudanças de fatores ambientais que interferem no seu resultado, como é o caso da medição por parte da membrana timpânica, apesar de permitir medir a temperatura de forma não invasiva com facilidade e rapidez (Simões & De Martino, 2007).

De acordo com Weinert (2010) o ritmo circadiano da temperatura está associado aos ritmos do sono e desempenhos cognitivo e físico. Desta forma, e segundo o autor, o ciclo sono-vigília tende a ocorrer de forma sincronizada com as variações da temperatura, dado que a temperatura corporal está regulada no sono NREM a um nível inferior ao da vigília. Assim, durante o sono REM (que será descrito mais à frente) devido à inativação dos sistemas cortical e o regulado pelo hipotálamo, a temperatura corporal tende a ser mais baixa, pelo facto de existir a inibição da termorregulação (Weinert, 2010). Neste sentido, Mello et al. (2008) sugerem que os desempenhos cognitivos e físicos diminuem no momento em que a temperatura corporal está mais baixa, desta forma, a melhor performance do indivíduo está positivamente correlacionada com a temperatura mais elevada. A temperatura corporal pode ser influenciada por diversos fatores, como a atividade física, alimentação, alterações posturais, temperatura ambiental, humidade, luz e som (Krauchi, Cajochen, Pache, Flammer & Wirz-Justiça, 2006; Hofstra & De Weerd, 2008).

A temperatura corporal corresponde a um dos parâmetros fisiológicos controlados pelo organismo (Saini, Morf, Stratmonn, Gos & Schibler, 2012). Nesses parâmetros, existem variações de 0,2°C a 0,4°C ao redor de 37°C para a manutenção das funções metabólicas de um ser humano (Saini et al., 2012). Todavia, se o ser humano é exposto a ambientes muito frios ou muito quentes, esta oscilação pode ir até 0,6°C (Guyton, 2008). De igual modo, uma pessoa quando é exposta a emoções fortes pode ter um aumento de temperatura de 1°C, pelo facto de estas provocarem a estimulação excessiva do sistema simpático (Saini et al., 2012). Para Wey (2012) a temperatura corporal consiste numa flutuação diária, sendo o resultado da inter-relação entre homeostase e ritmicidade.

A temperatura é regulada através da regulação homeostática, controlando a perda e a produção de calor em pequenas variações dentro da média de temperatura (Saini et al., 2012). Segundo os autores, o relógio circadiano atua diretamente no centro termorregulatório do

cérebro, conseguindo regular a temperatura do corpo no ciclo repouso-atividade, visto que a mesma baixa durante a fase de descanso e aumenta durante a fase de atividade.

Segundo Krauchi (2007) é o ato de “deitar, relaxar e apagar as luzes” que provoca a redução da temperatura corporal e não o sono propriamente dito. Consequentemente, existe um aumento do fluxo de sangue periférico proporcionando um aumento da temperatura periférica, diminuindo a temperatura corporal (Krauchi, 2007).

Para Mello et al. (2008) o ritmo circadiano da temperatura atinge um mínimo (nadir) por volta das quatro horas da manhã, sensivelmente de 36°C. Posteriormente, a temperatura começa a aumentar e atinge o pico máximo (acrofase) no início da noite, aproximadamente às 18 horas, em torno de 38,5°C, embora dependa das características do indivíduo, como do ambiente, apresentando uma amplitude de 0,4°C a 0,5°C nos jovens adultos (Mello et al., 2008).

O estudo realizado por Baehr, Revelle e Eastman (2000) confirma diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente à temperatura corporal durante o sono noturno. Os autores colocaram indivíduos matutinos, intermédios e vespertinos em situação de rotina constante e verificaram que os matutinos tinham uma temperatura corporal baixa às três horas e 50 minutos da manhã, os intermédios possuíam essa mesma temperatura duas horas e onze minutos mais tarde, aproximadamente por volta das cinco horas e dois minutos e os vespertinos por volta das seis horas e um minuto. Neste seguimento e segundo as conclusões destes autores, os participantes vespertinos quando acordavam por volta das oito horas tinham o seu nível de temperatura corporal ainda muito baixo, diferenciando-se dos matutinos, na medida em que estes no mesmo horário tinham a temperatura corporal relativamente alta. Os autores concluíram ainda que os vespertinos têm mais dificuldades em levantar de manhã, estando menos alerta e que os matutinos têm preferência em acordar de manhã.

Igualmente, Adan et al. (2012) mencionam que existem diferenças significativas relativamente à temperatura corporal (retal e oral) entre matutinos e vespertinos. Neste sentido, quanto maior a temperatura corporal, melhor o desempenho (Adan et al., 2012). Os indivíduos vespertinos apresentam uma temperatura inferior ao início da manhã comparativamente aos indivíduos matutinos, aumentando ao longo do dia até atingir o seu pico máximo no final do dia (Adan et al., 2012). Por outro lado, os indivíduos matutinos manifestam o pico máximo da temperatura corporal ao início da manhã (Natale & Cicogna, 2002).

A melatonina (N-acetil-5-metoxitriptamina) foi identificada em 1958 por Lerner e colaboradores (Zawilska, Skene & Arendt, 2009). Corresponde a uma molécula que existe no reino animal e vegetal, mais especificamente nos vertebrados e é sintetizada e produzida na

glândula pineal no período noturno, correspondendo à principal hormona que regula o ritmo circadiano (Mello et al., 2008; Pandi-Perumal, Srinivasan, Spence & Cardinali, 2007). Nos seres humanos a síntese e a secreção de melatonina aumentam antes do início do sono e atinge o pico máximo na primeira parte da noite (Lewy, 1999).

Todavia, e segundo Reiter et al. (2011) a exposição à luz artificial durante a noite, como no início da manhã, antes do nascer do sol, proporciona a redução da fase do escuro, reduzindo a quantidade total de melatonina produzida e segregada no sangue e, conseqüentemente, observa-se um aumento da sonolência diurna por existir uma diminuição do período total do sono. Desta forma, a exposição à luz na primeira metade da noite altera a secreção de melatonina, passando a existir um atraso do início da sua secreção (Smith, Schoen & Czeisler, 2004), com a ausência da luz à noite há um aumento da síntese de melatonina na pineal (Roenneberg et al., 2003). A secreção desta hormona é medida por sinais polissináticos vindo do NSQ.

O ritmo da secreção de melatonina é detetado através de análises clínicas, mais especificamente no plasma, níveis metabólicos, urina e saliva (Hofstra & De Weerd, 2008). Pesquisas recentes têm demonstrado que o momento do início da secreção da melatonina (*onset*), tendo um aumento durante a noite, tem sido usado como indicador da fase circadiana (Benloucif et al., 2008). Assim, tem sido cada vez mais usado o procedimento *Dim Light Melatonin Onset* (DLMO) de modo a ser possível medir a sua produção e secreção para o estudo do ritmo circadiano (Benloucif et al., 2008). Este procedimento deteta o tempo de início da secreção de melatonina endógena a partir da dosagem de concentração de melatonina em amostra de material biológico (plasma ou saliva) em intervalos de 30 minutos, sob o controle de iluminação (Lewy, 1999; Benloucif et al., 2008).

A secreção da melatonina atinge níveis plasmáticos máximos entre as duas horas e as quatro horas da madrugada e o seu início ocorre entre as 21 e as 22 horas, atingindo o seu fim entre as sete e as nove horas da manhã (Zawilska et al., 2009). É interessante referir que os ritmos diários da produção da melatonina no período noturno são 10 vezes superiores aos produzidos durante o dia (Touitou, 2001).

Em crianças, o pico de concentração noturna de melatonina surge entre os dois e os quatro anos de idade, evidenciando-se uma diminuição até à adolescência, e de forma mais intensa até à terceira idade, sendo um fator proeminente a doenças neurodegenerativas (Bubenik & Konturek, 2011). De acordo com Olbrich e Dittmar (2011) o sono em mulheres idosas caracteriza-se de má qualidade, por existir um atraso no ritmo da secreção de

melatonina. Os autores sugerem que os ritmos da secreção noturna desta hormona são mais importantes que a qualidade do sono neste grupo de indivíduos.

Segundo o estudo de Gilbertini, Charles e Cook (1999) a produção de melatonina apresenta diferenças entre géneros, dado que o pico desta hormona no género masculino ocorre mais tarde do que no género feminino. Os autores chegaram a estas conclusões ao analisarem a relação entre as características circadianas da melatonina relativamente ao cronótipo e ao humor em 95 jovens do género masculino e 22 do género feminino, mais especificamente nos níveis sanguíneos desta hormona durante o período da meia noite às sete horas da manhã. Este estudo concluiu ainda que o pico da acrofase da melatonina estava também relacionado com o cronótipo dos indivíduos, uma vez que nos matutinos o declínio da melatonina surgia mais rápido, enquanto que nos indivíduos vespertinos ocorria mais tarde. Relativamente ao humor, os autores verificaram que os jovens matutinos femininos sentiam-se mais felizes ao acordar, não se evidenciando esta diferença no género masculino.

De acordo com Crowley et al. (2007) os níveis de melatonina sobem à noite, nomeadamente mais próximo da hora de deitar do indivíduo, ficando constante durante a noite e sofrendo um grande declínio mais próximo da hora de acordar habitual, estando os seus níveis ausentes durante o dia. A acrofase da secreção da melatonina surge aproximadamente três horas mais cedo nos matutinos relativamente aos vespertinos, em medidas salivares e sanguíneas (Adan et al., 2012).

O cortisol é o principal glicocorticoide humano, a sua síntese ocorre na glândula suprarrenal e a sua produção é regulada pela hormona adrenocorticotrófica hipofisária (ACTH) (Selmaoui & Touitou, 2003). A hormona ACTH é considerada um marcador estável de tempo circadiano, sendo uma ferramenta para a avaliação da sincronização dos ritmos circadianos (Selmaoui & Touitou, 2003). Apresenta valores máximos nas primeiras horas da manhã, estando o seu aumento relacionado com o ato de acordar em cerca de 50% nos primeiros 30 minutos (Hayes, Bickerstaff & Baker, 2010; Wust et al., 2000), existindo um declínio durante o dia e apresentando valores mais baixos no início do sono (Hayes et al., 2010). Pode ser medido no plasma, saliva e urina (Sack et al., 2007; Roenneberg et al., 2003).

Existem vários fatores que influenciam a secreção do cortisol, tais como o stress físico e psicológico que ativam o eixo hipotálamo-hipófise-renal e consequentemente provocam um aumento da atividade secretora do cortisol (Scheer & Buijs, 1999). Por outro lado, a luz aumenta o pico de cortisol pela manhã podendo causar mudanças de fase (Benloucif et al., 2008). O ciclo sono-vigília tem um papel ativo no nível de cortisol, uma vez que o adormecer e o sono profundo reduzem ou inibem a secreção de cortisol, embora a perda do sono, o sono

leve e o acordar aumentem os níveis desta hormona (Caufriez et al., 2002; Buckley & Schatzberg, 2005; Haus & Smolensky, 2006).

Para Hofstra e De Weerd (2008) as refeições ricas em proteínas resultam de episódios de secreção adicional de cortisol. Segundo Van Cauter, Leproult e Kupfer (1996) com o aumento da idade os níveis de cortisol aumentam. As concentrações altas desta hormona durante o dia estão associadas à redução de memória e VP de informações (Comijs et al., 2010). Indivíduos com insónia apresentam também um aumento do cortisol (Vgontzas, Bixler, Kales, Manfredi & Tyson, 2001). As alterações dos níveis desta hormona podem provocar maior vulnerabilidade para a depressão, sendo que estes indivíduos apresentam elevações dos níveis de cortisol (Beluche et al., 2009). Por outro lado, existem evidências de que a alimentação, realização de atividade física, horários regulares para acordar, exposição à luz após o despertar estão associados a um ritmo estável de cortisol (Van Someren & Nagtegaal, 2007).

Bailey e Heitkemper (2001) observaram a ritmicidade do cortisol e da temperatura corporal em indivíduos matutinos e vespertinos, tendo evidenciado que o pico (acrofase) desta hormona ocorreu 55 minutos mais cedo nos matutinos, como o ritmo da temperatura corporal que ocorreu 68 minutos mais cedo. Os autores verificaram que estas variáveis eram diferentes em ambos os grupos, tanto nos dias de semana como nos finais de semana.

Outro estudo conduzido por Kudielka, Federenko, Hellhammer e Wust (2006) evidenciou uma relação entre os níveis de cortisol e o cronótipo. Os autores analisaram a relação entre matutinos e vespertinos em indivíduos do género masculino e gémeos ao acordar. Não foi incluído o género feminino para não existir a influência de fatores como o ciclo menstrual e o uso de contraceptivos, que podem influenciar o funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-renal. Os autores concluíram que o cronótipo pode estar associado a alterações do ritmo circadiano adrenocortical, resultando em diferentes níveis de cortisol em matutinos e vespertinos, na medida em que os matutinos apresentam maior nível de cortisol ao acordar comparativamente com os vespertinos.

Segundo Bailey e Heitkemper (2001) existem estudos realizados com amostras plasmáticas e salivares que revelam a existência de níveis elevados de cortisol em indivíduos matutinos no período da manhã comparativamente a indivíduos vespertinos, como uma acrofase mais cedo de cerca de 55 minutos. Por outro lado, existem estudos mais recentes que nos indicam resultados inconclusivos (Adan et al., 2012). Todavia, é certo que os valores mais altos de cortisol ocorrem mais cedo nos matutinos, explicando o facto de os mesmos se sentirem menos cansados ao acordar (Adan et al., 2012).

2.2.3 Cronótipo e associação com gênero e idade.

O cronótipo muda significativamente durante o ciclo de vida (Itzek-Greulich et al., 2016; Randler & Truc, 2014). As crianças em idade pré-escolar e escolar são fortemente orientadas para a manhã, existindo uma mudança para a noite na puberdade (Itzek-Greulich et al., 2016). No final da adolescência, os indivíduos tornam-se novamente mais matutinos (Carskadon, Acebo, Richardson, Tate & Seifer, 1997; Itzek-Greulich et al., 2016). Porém, existem vários estudos que indicam que a matutividade fica novamente mais evidente nas pessoas idosas, neste sentido, são muitos os estudos que indicam a existência de diferenças significativas entre a matutividade e vespertinidade relativamente às variáveis de gênero e idade, que serão citados de seguida.

Carrier, Monk, Buysse e Kupfer (1997) realizaram um estudo com 110 adultos dos 20 aos 59 anos, no qual verificaram que existe uma relação entre a idade e o cronótipo. Este estudo indica que com o aumento da idade existe uma grande tendência para os indivíduos se tornarem matutinos. Por outro lado, o estudo realizado por Adan e Natale (2002) em Barcelona, com 2135 participantes, revela que os indivíduos entre os 17 e os 30 anos, preferencialmente do gênero masculino têm mais tendências para a vespertinidade.

Para Natale e Cicogna (2002) existe uma predisposição para o tipo diurno (matutividade-vespertinidade) variar ao longo do ciclo de vida, pelo que as crianças têm maior tendência a serem matutinas, ocorrendo o inverso ao longo da adolescência no sentido da vespertinidade (Crowley et al., 2007; Díaz-Morales & Sorroche, 2008). Mantendo-se durante a fase adulta, porém após os 50 anos de idade verifica-se uma alteração no sentido da matutividade, sendo que aos 60 anos a maioria dos indivíduos apresentam um cronótipo ainda mais matutinos do que na infância (Roenneberg et al., 2007).

Segundo uma meta-análise realizada por Randler (2007) é notório que exista uma maior predisposição da matutividade em mulheres do que nos homens. Este autor refere, ainda, que as crianças e os idosos são mais matutinos e os jovens mais vespertinos, porém na adolescência quanto ao gênero, não existem diferenças significativas, sendo que ambos os gêneros têm tendência à vespertinidade.

De acordo com Gomes et al. (2014) as pontuações de matutividade-vespertinidade são equivalentes entre os gêneros, contudo modifica-se face à idade. Em média as crianças e os idosos têm horários mais matutinos relativamente aos adolescentes e aos adultos que apresentam horários mais tardios. Por outro lado, e segundo os autores, não é correto mencionar que as crianças e os idosos são matutinos e que os adolescentes e adultos são vespertinos, uma vez que existem variações interindividuais em cada faixa etária, sendo importante não

confundir as diferenças interindividuais com as variações intraindividuais ao longo do ciclo de vida. A matutividade-vespertividade é em grande parte independente dos horários impostos pelos indivíduos, ou seja, uma pessoa de tipo diurno matutino continua a sê-lo mesmo tendo a necessidade de fazer um trabalho noturno, e vice-versa para pessoas do tipo diurno vespertino quando exercem trabalhos em horários matinais (Gomes et al., 2014).

2.2.4 Relação entre o cronótipo e a sazonalidade.

Na tipologia do cronótipo são determinantes os fatores ambientais, tais como o local do nascimento, a localização geográfica e a exposição solar (Adan et al., 2012). Segundo os estudos de Adan et al. (2012) o cronótipo é influenciado pelas áreas rurais e urbanas, tal como pelas coordenadas geográficas (norte/sul e este/oeste), existindo maior percentagem de indivíduos matutinos na localização este e norte e em áreas rurais.

Natale e Adan (1999) investigaram a relação entre a sazonalidade e o cronótipo apresentando uma associação entre o cronótipo e a estação de nascimento. Os autores concluíram que indivíduos nascidos no outono e no inverno eram mais matutinos, pelo facto de existir uma menor exposição à luz durante a gestação ou durante o nascimento, do que os nascidos na primavera e no verão, no qual se evidenciava a vespertividade. Assim, indivíduos que nascem no fotoperíodo mais curto, ou seja, durante a estação de outono e inverno tendem a ser mais matutinos, por outro lado, indivíduos que nascem no fotoperíodo mais longo, nomeadamente na estação da primavera e verão apresentam um cronótipo do tipo vespertino (Natale & Di Milia, 2011). Para Adan et al. (2012) por existir um impacto do fotoperíodo nas condições rítmicas e endógenas, é importante que crianças que nascem no outono ou no inverno sejam expostas à luz (natural ou artificial), e de forma contrária as crianças que nascem na primavera ou no verão lhes seja prevenido o excesso de exposição à luz.

Lehnkering e Siegmund (2007) investigaram a associação entre a estação do ano, o género e o cronótipo em 34 estudantes universitários em Berlim, que se dividiam em 19 indivíduos do género feminino e 15 indivíduos do género masculino. Segundo os autores, o estudo tinha como objetivo verificar se existiam influências no comportamento do sono destes estudantes, sendo que os indivíduos vespertinos tinham uma associação com o género masculino. Relativamente à variável da sazonalidade, foi verificado que o tempo de sono no outono era superior ao da primavera, uma vez que o tempo real da duração do sono foi afetado pela estação (Lehnkering & Siegmund, 2007).

A sazonalidade corresponde a mudanças de comportamento e de humor relativamente à estação do ano. O distúrbio afetivo sazonal do tipo inverno (*Seasonal affective disorder of*

winter type – SAD) foi descrito pela primeira vez como um episódio depressivo que era frequente no outono e no inverno, com remissão dos sintomas na primavera e no verão (Rosenthal et al., 1984, citados por Layan, et al., 2015).

Segundo Layan et al. (2015) a exposição à iluminação pública durante a noite pode provocar um atraso de fase circadiana como na sazonalidade no humor. Esta afirmação foi verificada num estudo efetuado pelos autores, no qual avaliaram a relação entre o tipo diurno e a sazonalidade numa população de Amish no condado de Lancaster, uma comunidade rural e agrária. A sua religião proíbe o uso de várias tecnologias, nomeadamente o uso de iluminação pública, sendo substituída por dispositivos alternativos de menor intensidade (Layan et al., 2015). Este estudo concluiu que a manhã pode reduzir a vulnerabilidade para grandes mudanças sazonais de humor, reduzindo o distúrbio afetivo sazonal.

2.2.5 Influência genética do cronótipo.

O relógio biológico e as influências do meio em que os indivíduos estão inseridos, contribuem para a disposição dos cronótipos dos indivíduos (Pereira et al., 2005; Wittmann et al., 2006). Deste modo, o relógio biológico interage com a movimentação homeostática do sono nos seres humanos (Goel & David, 2012)

Segundo Roenneberg et al. (2003) existem diversos fatores de natureza do cronótipo, entre os quais a genética.

De acordo com Hur, Bouchard e Lykken (1998) são vários os estudos que demonstram uma associação entre o cronótipo e a genética, sendo esta de cerca de 50% sobretudo na variação entre a orientação matutina e vespertina dos indivíduos.

Katzenberg et al. (1998) efetuaram um estudo que demonstrou a existência de genes que definem se os indivíduos são matutinos ou vespertinos. Todavia, Menna-Barreto, Isola, Louzada, Melo e Benedito-Silva (1996) referem que apesar da genética ser um fator predominante nos cronótipos dos seres humanos, os compromissos sociais têm grande influência neste domínio, na medida em que o sono pode ser prejudicado através desses compromissos. O sono, para estes autores, tem a função de ajudar a equilibrar as funções hormonais e consequentemente manter o corpo em alerta no dia seguinte, evitando problemas de saúde e bem-estar, aumentando a qualidade de vida.

3. A Criança e o Sono

O sono tem sido alvo de grande interesse desde 1950 (Santos, 2013). Hoje em dia continuam a existir investigações neste âmbito, evidenciando-se um aumentando nas últimas

três décadas (Santos, 2013). O seu interesse contribui para a evolução e o aperfeiçoamento da neurologia e da psicologia (Santos, 2013).

O sono é considerado um estado fisiológico complexo e ocorre de forma periódica num ciclo de 24 horas, sendo influenciado por normas culturais, condições ambientais, características biológicas e pelo temperamento (Mendes, Fernandes & Garcia, 2004).

De acordo com Guyton e Hall (2006) o processo do sono é orientado através do relógio biológico, e regulado por fatores externos como por exemplo a luz do dia. O sono pode ser definido por um estado de inconsciência, no qual podemos ser despertados a qualquer momento, através de estímulos sensoriais (Guyton & Hall, 2006). Todos os indivíduos sentem sono e necessidade de dormir, sendo, por isso, um bem essencial à sobrevivência, por restaurar o organismo e conservar a energia, para além de proporcionar o equilíbrio físico e emocional do indivíduo (Rente & Pimentel, 2004). De modo a que o organismo funcione corretamente é importante respeitar as horas de sono e melhorar a qualidade do mesmo (Rente & Pimentel, 2004).

Durante o sono existem dois estados biológicos distintos, que ao longo da noite alternam entre si de forma cíclica: o sono de movimentos oculares rápidos (*Rapid Eye Movement* ou REM) e o sono de não movimentos oculares rápidos (*Non Rapid Eye Movement* ou NREM) (Carskadon & Dement, 2005; Gleitman, Fridlund & Reisberg, 2003). O sono NREM surge logo após o adormecimento, sendo também designado de sono de ondas lentas, ocupa 75% a 80% do tempo de sono de um adulto (Gleitman et al., 2003) e está dividido em três estágios, do mais superficial ao mais profundo (Carskadon & Dement, 2005).

O primeiro estágio inicia-se com o adormecer, representando um sono leve, podendo o indivíduo ser facilmente acordado (Gleitman et al., 2003). Este estágio caracteriza-se por ondas cerebrais de baixa frequência (ondas teta), redução da atividade muscular em relação ao estado de vigília e movimentos oculares dos olhos e traduz a transição entre a vigília e o sono (Carskadon & Dement, 2005).

O segundo estágio integra 20% a 25% do tempo de sono e caracteriza-se pela presença de fusos do sono e ausência de movimentos oculares, tornando-se cada vez mais profundo (Carskadon & Dement, 2005). Neste estágio as frequências cardíacas e respiratórias tornam-se mais lentas, progredindo o indivíduo para o terceiro estágio (Gleitman et al., 2003).

O terceiro estágio, denominado de sono REM profundo ou sono de ondas lentas, ocupa 75% a 80% do tempo total do sono, no qual se observa ondas cerebrais de grande amplitude e baixa frequência (ondas delta) (Carskadon & Dement, 2005). Neste estágio para além de ocorrer o movimento ocular rápido dos olhos, verifica-se a aceleração do ritmo cardíaco e da

respiração e ainda uma redução do tônus muscular, proporcionando um período de maior vulnerabilidade cardiorrespiratória, como a ocorrência de sonhos, 80% dos sonhos ocorrem durante o sono REM (Gleitman et al., 2003; Togeiro & Smith, 2005). O sono REM ocorre por poucos minutos, e surge descontinuadamente ao longo da noite, entre episódios de 90 a 100 minutos, por períodos de tempo cada vez maiores, podendo atingir 45 minutos no período REM no final da noite (Gleitman et al., 2003).

Os padrões de sono REM e NREM variam com as características do indivíduo e com a idade (William, Agnew & Webb, 1964, citados por Ross, Agnew, Williams & Webb, 1968). As crianças dormem mais horas e passam sensivelmente mais tempo em sono REM, aproximadamente cerca de 50% do período de sono, diminuindo com a idade (Rosenzweig, Phillips, Goldberg, Carrol & Hodges, 1996, citados por Gleitman et al., 2003). Os adolescentes dormem cerca de oito horas por noite, duas das quais em sono REM e os adultos mais velhos tendem a dormir seis horas por noite, porém apenas uma delas em sono REM (Rosenzweig et al., 1996, citados por Gleitman et al., 2003).

Como já verificamos, o ciclo sono-vigília é um ritmo biológico endógeno (Wey, 2001), existindo indivíduos que têm preferências diferenciadas relativamente aos períodos de sono e de vigília (Marques & Menna-Barreto, 2003). Neste sentido, é importante estarmos sensibilizados para os problemas relacionados com a falta do sono, principalmente nas crianças (Wey, 2001).

O sono tem um papel bastante importante no desenvolvimento infantil, nomeadamente ao nível do funcionamento cognitivo pleno, aprendizagem e atenção (Anders & Eiben, 1997, citados por Liu, Liu, Owens & Kaplan, 2005).

Segundo Holley, Hill e Stevenson (2010) o défice da qualidade e quantidade do sono na infância está associado à redução da memória, atenção e perturbações comportamentais de externalização. A falta de sono traduz-se em sonolência e cansaço excessivo durante o dia (Owens, Fernando & McGuinn, 2005), prejudicando o desempenho académico e cognitivo (Biggs, Lushinton, Heuvel, Martim & Kennedy, 2011).

No que respeita ao desempenho cognitivo, a restrição do sono está associada a défices no pensamento abstrato e criatividade (Curcio, Ferrara & De Gennaro, 2006; Sadeh, Gruber & Raviv, 2002), nomeadamente ao nível da transformação da informação da memória de curto prazo para a memória de longo prazo (Dahl, 1996).

Paavonen et al. (2009) realizaram um estudo com crianças entre os sete e os oito anos de idade, tendo verificado que existem associações entre a duração do sono e sintomas comportamentais, especialmente perturbação de hiperatividade associados a défice de atenção

em crianças inicialmente saudáveis. Estes resultados vão ao encontro do estudo de Biggs et al. (2011), no qual participaram crianças dos cinco aos 10 anos de idade, tendo sido observado que o sono de curta duração, como horários de sono inconscientes, estão associados ao aumento de comportamentos problemáticos.

O ser humano passa sensivelmente um terço da sua vida a dormir, contudo os bebés dormem bastante tempo, atingindo uma duração de 18 horas (Santos, 2013). Por outras palavras, a duração do sono, a sua organização e os seus ritmos modificam-se desde o nascimento até à idade adulta (Mendes, 2008). Um terço da vida do adulto é passado a dormir, sendo evidente que a duração do sono é maior na vida da criança, embora nos bebés seja mais acentuado, dormem entre 50% a 70% do tempo (Mendes, 2008).

Os ritmos biológicos modificam-se ao longo do ciclo de vida, assim, é relevante referir que o nascimento constitui um marco de mudanças não apenas de ambientes, mas principalmente de sinais temporais (Menna-Barreto & Wey, 2007). Um dos aspetos mais relevantes nesta mudança é o ciclo dia e noite. Esta oscilação surge através dos sinais luminosos, como os sons, movimentos, interações, higiene, alimentação, entre outros aspetos (Menna-Barreto & Wey, 2007). É, portanto, dentro deste universo temporal que surge a reorganização da ritmicidade do novo ser (Sadeh, 2001). Nos primeiros 12 meses de vida ocorrem mudanças significativas no padrão de sono das crianças, nomeadamente na passagem de um sono fragmentado para um sono consolidado e de um sono polifásico para um sono monofásico (Bauer & Blunden, 2008).

De acordo com Gleitman et al. (2003) o recém-nascido dorme cerca de 16 a 20 horas por dia, sem um padrão de distinção entre noite e dia. Nesta fase, os ritmos biológicos ainda não apresentam ritmicidade circadiana, na medida em que um recém-nascido dorme e acorda inúmeras vezes durante o dia, em ciclos de duas a quatro horas (Kleitman & Engelmann, 1953; Parmelee, 1961). Porém, os mecanismos de regulação circadiana apenas se estabelecem entre os três e os seis meses, através de influências ambientais e sociais (Chokroverty, 2010). Deste modo, a criança passa a dormir cerca de nove a 12 horas por noite, apesar dos episódios recorrentes de sono diurno de duas a quatro horas (Chokroverty, 2010). Estes episódios de sono diurnos diminuem por volta dos três anos de idade, passando a criança a dormir cerca de 11 horas por noite até aos cinco anos (Chokroverty, 2010). Este fenómeno atrasa o horário de deitar e a criança passa a permanecer mais tempo acordada, conciliando o tempo de sono no período da noite, abandonando assim um padrão distribuído ao longo do dia e da noite (Weissbluth, 1995; Wolfson, 1996, citados por Sadeh et al., 2002).

Apesar da ritmicidade circadiana já se encontrar presente, esta ainda não está sincronizada aos ciclos ambientais (Sadeh, 2001). Com o passar do tempo as crianças ficam mais tempo acordadas durante o dia e o sono noturno fica mais frequente e duradouro (Mello, Isola, Louzada & Menna-Barreto, 1996), passando a existir uma redução nas horas de sono (Louzada, Orsoni, Mello, Benedito-Silva & Menna-Barreto, 1996). O ciclo sono-vigília passa a expressar-se com uma frequência mais próxima das 24 horas do dia (Bueno, Diambra & Menna-Barreto, 2001; Menna-Barreto, Isola, Louzada, Mello & Benedito-Silva, 1996). Nas crianças é muito evidente existir sesta durante a tarde, contudo devido à imposição dos horários escolares deixa de ser frequente (Andrade & Louzada, 2002).

Progressivamente, dos seis aos 12 anos é aconselhado que a criança durma cerca de 10 a 11 horas por noite, tendo uma implicação positiva ao nível do desempenho académico (Meltzer & Mindell, 2006).

De forma sucinta, o sono da criança evolui desde o período fetal até à adolescência (Randler, 2011), sendo que o ritmo sono-vigília, sincronizador de 24 horas, surge desde as primeiras semanas (Mendes, 2008). Porém, é nos dois primeiros anos de vida que ocorre o desenvolvimento das principais características do sono (Mendes, 2008). É por este motivo que se explicam as dificuldades do ritmo dia-noite em crianças antes dos dois anos (Mendes, 2008). Entre os três e os seis anos, o sono diurno vai desaparecendo progressivamente, tornando-se mais importante durante a noite e durando mais tempo, ficando mais ligeiro a partir dos 12 anos (Mendes, 2008). Durante a adolescência surge a tendência à sonolência diurna, pela imposição dos hábitos sociais e os indivíduos tornam-se mais vespertinos (Mendes, 2008). Na criança o sono evolui em diferentes etapas até se tornar igual ao do adulto, o que ocorre entre os 10 e os 16 anos de idade (Mendes, 2008).

3.1 Cronótipo, Necessidade do Sono e Qualidade do Sono

A importância da qualidade do sono é fundamental para a saúde, proporcionando uma melhoria na qualidade de vida (Carlos, Carmen & Domingo, 2002).

Na literatura verificamos que a duração e a qualidade do sono são fundamentais para um desempenho cognitivo pleno, como para um funcionamento neurocomportamental saudável (Goel, Rao, Durmer & Dinger, 2009).

A qualidade do sono é influenciada por fatores ambientais, psicológicos, genéticos e culturais. É importante a realização de uma noite de sono com qualidade de modo a evitar distúrbios associados ao sono (Carlos et al., 2002). Deste modo, dormir é fundamental não só

para o bem-estar físico e psicológico, mas também para assegurar as capacidades cognitivas (Paiva & Pinto, 2010).

Banks e Dinger (2007) referem que entre 20% a 30% da população dos EUA dorme menos de sete horas por noite, sendo para Van Dongen, Maislin, Mullington e Dinger (2003) e Belenky et al. (2003) a duração mínima de sono necessária para evitar consequências no desempenho cognitivo. Esta situação corresponde a uma preocupação relevante de saúde pública, pelo que segundo Krueger e Friedman (2009) e Cappuccio et al. (2008) a duração do sono inferior a 7 horas está associada a maiores riscos de morbilidade, obesidade e mortalidade.

Importa referir que a perda de sono, nomeadamente a sua privação, constitui possíveis distúrbios do sono, que consequentemente afeta a performance cognitiva, profissional e académica, como situações emocionais, aumento da fadiga, alterações do humor, atenção, memória e funções executivas (Banks & Dinger, 2007; Goel, Rao, Durmer & Dinges, 2009; Lim & Dinger, 2010).

De modo a ser avaliado o ritmo circadiano do sono, Roenneberg et al. (2007) realizaram um estudo, no qual utilizaram o questionário *Munich Chronotype Questionnaire* (MCTQ) com o propósito de avaliar os cronótipos, tendo o mesmo já sido validado, porém neste estudo o questionário foi respondido por 50000 pessoas. Os autores verificaram que 21% da população dormia 7 a 7,5 horas nos dias de semana, sendo que 38% dormia mais que esse período e 41% menos. Por outro lado, e de acordo com o mesmo estudo cerca de 50% dormia mais nos dias livres, sendo notável que a duração da média de horas de sono era inferior nos dias de semana. Quanto à variável idade, este estudo também demonstrou que os jovens são mais vespertinos. Todavia, a partir dos 20 anos os jovens ficam mais matutinos, existindo diferenças entre os géneros, deixando de ser notória a partir dos 60 anos, não se evidenciando após esta idade diferenciação nos géneros (Roenneberg et al., 2007). Os autores concluíram ainda que o *zeitgeber* mais relevante é a luz, para além dos hábitos herdados e as atividades sociais terem a eficácia de sincronização do ser humano com o meio.

Korczak, Martynhak, Pedrazzoli, Brito e Louzada (2008) investigaram a relação entre o cronótipo e os hábitos de sono durante a semana e aos fins de semana, com o intuito de avaliar se as mudanças de sincronizadores sociais têm impacto no sono e na vigília. Os autores concluíram que os indivíduos matutinos, como referido anteriormente nesta investigação, têm a fase do ciclo sono-vigília mais avançada por dormirem e acordarem mais cedo, contrariamente aos indivíduos vespertinos que possuem a fase do ciclo sono-vigília mais atrasada por dormirem e acordarem mais tarde.

Contudo, este estudo demonstrou que os indivíduos matutinos e vespertinos aos fins de semana permaneciam mais tempo na cama de igual modo, apesar dos matutinos dormirem mais tempo tanto em dias de semana como aos fins de semana. Os autores mencionam que os indivíduos matutinos necessitam de mais tempo de sono.

Randler (2008) em Leipzig na Alemanha, estudou a relação entre o cronótipo e o grau de satisfação com a vida em alunos universitários, os participantes tinham uma média de idade de 24 anos. O autor concluiu que os participantes matutinos apresentavam melhor sentimento de satisfação com a vida do que os vespertinos. Nesta linha Barclay, Eley, Buysse, Archer e Gregory (2010) e Selvi et al. (2012) mencionam que a relação entre a qualidade do sono e o cronótipo tem uma menor predisposição para a população vespertina, visto que indivíduos vespertinos apresentam menor qualidade do sono, sendo uma consequência de realizarem as suas atividades mais tarde que os matutinos. Assim, os indivíduos vespertinos ficam mais vulneráveis à imposição dos horários determinados pela sociedade, proporcionando posteriormente perturbações no ciclo sono-vigília (Selvi et al., 2012).

A qualidade do sono foi alvo de interesse de Ferreira, Jesus e Santos (2015), no qual concluíram que o número de horas de sono por noite era reduzido nos estudantes de enfermagem, provocando elevada sonolência diurna. Os autores referem que a qualidade do sono era afetada por diversos fatores, tais como acordar durante a noite para ir ao WC, ressonar ou tossir, sensação de frio ou calor, dificuldade em respirar, sensação de dores e presença de pesadelos. Estes resultados coincidem com o estudo realizado por Obrecht et al. (2015) pelo que a maioria dos estudantes da amostra apresentou uma qualidade do sono deficiente, existindo uma deteiorização da qualidade do mesmo com o avanço da idade.

Para Seixas (2009) e Silva (2015) existem diferenças significativas relativamente aos géneros, sendo que indivíduos do género masculino durante o tempo de aulas apresentam melhor qualidade do sono comparativamente ao género feminino que apresentam menor qualidade do sono.

Ribeiro (2012) realizou um estudo na Cidade do Porto, tendo como objetivo identificar hábitos de sono, ainda com estudantes de enfermagem do 4º ano. O autor observou que 33,3% dos estudantes deitavam-se entre as 24 e a uma hora e acordavam entre as seis e as sete horas, apresentando um sono bastante reduzido. Segundo o autor, os estudantes dormem menos que as oito horas de sono necessárias, para além de que cerca de 56,7% dos participantes demoravam mais de 20 minutos para adormecer e 60% tinham uma grande probabilidade de adormecer durante a tarde. O stress representa o aspeto predominante, apresentado por 56,6% dos estudantes que caracterizam a má qualidade do sono (Ribeiro, 2012). Indo ao encontro

deste estudo, Coelho (2014) desenvolveu uma investigação na Faculdade de Ciências no Porto, no qual constatou que 29% dos estudantes universitários apresentaram má qualidade do sono.

Henriques (2008) realizou um estudo no Instituto Superior Técnico em Lisboa e concluiu que a duração do sono durante a semana era inferior à duração do sono ao fim de semana, desta forma, é evidente a privação do sono durante a semana, sendo que os estudantes dormiam em média entre seis a sete horas por noite. O autor observou que 42,53% dos participantes dormiam entre três a seis horas por noite, sendo um grande fator de risco de doenças associadas à privação do sono.

Bicho (2013) e Vieira (2012) relataram que o fator que mais influencia o sono de estudantes universitários é o stress, mas existem outros fatores que também influenciam de forma negativa a qualidade do sono, tais como o trabalho excessivo, horários sociais, o deitar tarde, consumo de cafeína, perturbação do ritmo circadiano, tensão e ansiedade.

Em conformidade com os estudos realizados em Portugal, sobretudo em estudantes universitários, verifica-se que o sono apresenta um problema de saúde pública (Paiva & Pinto, 2010). A problemática do sono é bastante evidente em crianças e jovens em idade escolar, sendo os horários escolares preditores para a insuficiência de sono (Paiva & Pinto, 2010). Nesta linha, as escolas deveriam ser um local de partilha de conhecimentos, como de aprendizagens, mas, o sono e a sua qualidade são fatores determinantes no desempenho académico (Diekelmann & Born, 2010).

3.2 A privação do Sono

A privação do sono tem despertado interesse em muitos investigadores (Banks & Dinges, 2007; Van Dongen et al., 2003). De acordo com Belenky et al. (2003) a sua restrição influencia vários aspetos do desempenho cognitivo, principalmente tarefas que exigem a atenção. Assim, a redução da eficácia do processamento cognitivo, nomeadamente o tempo de reação da eficácia atencional é consequência da privação do sono (Ellenbogen, Hulbert, Jinag & Stickgold, 2009).

O padrão sono-vigília dos seres humanos necessita de regularidade, quando o mesmo é violado pode causar sérias perturbações que acarretam consequências sociais, como por exemplo, o desempenho cognitivo e consequentemente o académico em crianças e jovens (Almondes & Araújo, 2013). Os indivíduos que se deitam tarde e se levantam cedo apresentam fraco desempenho (Roenneberg et al., 2012). Estas evidências verificam-se principalmente em crianças do tipo vespertino, uma vez que demonstram maior diferenciação do sono entre os fins de semana e os dias de semana, acumulando durante a semana défices de sono, sendo os

mesmos compensados ao fim de semana (Levandovski, Sasso & Hidalgo, 2013; Roenneberg et al., 2012). Por conseguinte, a privação do sono afeta negativamente o desempenho escolar, nomeadamente nos indivíduos vespertinos, tendo maior tendência à sonolência diurna (Meijer, 2008; Randler & Frech, 2006).

Os horários escolares podem afetar o ritmo circadiano (Hidalgo & Caumo, 2002; Korczak et al., 2008). De acordo com Carissimi et al. (2016) os horários escolares, como as atividades realizadas em horas não ótimas, prejudicam o ritmo circadiano e a inconsciência desses fatores podem resultar da privação do sono, proporcionando défices de sono na criança, dando origem a patologias e consequentemente ao fraco desempenho escolar.

A privação do sono pode estar associada a alterações patológicas, como a sonolência diurna (Cruz & Silva, 2012). Uma noite de sono é fundamental para o bem-estar físico e psicológico (Kabrita, Muça & Duffy, 2014). O sono é muito importante, principalmente no equilíbrio interno do organismo, sendo que a sua privação potencia falhas de atenção, reduz o desempenho cognitivo e prejudica a memória, para além de desencadear um humor depressivo (Paiva, 2015). Para Sánchez-Soriano, Tear, Whittington e Prokop (2007) a privação do sono prejudica o raciocínio lógico e matemático, a atenção, concentração, tempo de reação, funções cognitivas superiores ligadas ao pensamento, capacidade de solucionar problemas e promove falhas na função da memória (Goel et al., 2009). Estes prejuízos são consequências da sonolência diurna, causando também irritabilidade e agressividade nas crianças (Faria et al., 2015; Paiva, 2015; Sánchez-Soriano et al., 2007).

Randazzo, Muehlbach, Schweitzer e Walsh (1998) realizaram um estudo de modo a avaliar o desempenho cognitivo após a privação do sono, no qual participaram 16 crianças dos 10 aos 14 anos de idade. Os investigadores, no dia seguinte à privação do sono (duração do sono na noite anterior de cinco horas), aplicaram uma bateria de medidas de desempenho e sonolência às crianças do estudo, incluindo testes de desempenho cognitivo e de psicomotricidade. Os instrumentos foram realizados durante quatro sessões de uma hora em intervalos de duas horas (Randazzo et al., 1998). O estudo concluiu que as funções cognitivas, como a criatividade verbal e o pensamento abstrato são prejudicadas após uma única noite de sono restrito (Randazzo et al., 1998).

Sadeh, Gruber e Raviv (2003) estudaram diferenças menores no tempo de sono, em 77 crianças entre os nove e os 12 anos de idade. Este estudo monitorizou o sono de crianças com uma actigrafia por cinco noites consecutivas (Sadeh et al., 2003). Os participantes tinham de continuar a ir às suas aulas regulares de 4º e 6º ano de escolaridade (Sadeh et al., 2003). Durante o segundo dia no horário de sono normal, as crianças foram avaliadas em testes informatizados

(Sadeh et al., 2003). Na terceira noite, os autores do estudo convidaram as crianças a estender ou restringir o sono por uma hora, ou seja, tinham que dormir uma hora a mais ou a menos durante três noites seguidas. Este estudo verificou que os participantes com menor tempo de sono apresentavam maior cansaço ao final do dia, por outro lado os que dormiram mais uma hora demonstraram uma melhoria no tempo de reação e memória de trabalho (Sadeh et al., 2003).

Na investigação de Fallone, Acebo, Seifer e Carskadon (2005) a privação do sono foi mais prolongada. Estes autores avaliaram a privação do sono em dois grupos de crianças, um grupo que dormiu durante uma semana seis a oito horas, e outro com uma durabilidade do sono de 10 a mais horas. Este estudo demonstrou problemas de sonolência diurna, falta de atenção e redução do desempenho acadêmico nos grupos com restrição do sono. Contudo, neste estudo não se verificaram diferenças significativas ao nível da hiperatividade, humor, comportamentos de oposição e agressividade.

O estudo conduzido por Beebe et al. (2008) estabeleceu um limite de horas de sono em dois grupos de adolescentes. O primeiro grupo tinha de dormir cerca de seis horas durante cinco noites consecutivas e o segundo dez horas durante duas semanas, o sono foi monitorizado por actigrafia (Beebe et al., 2008). Os autores concluíram que, no grupo em que existiu privação do sono, os adolescentes apresentavam problemas de sonolência diurna, atenção, regulação do comportamento, metacognição e comportamentos de oposição, sendo que este último fator diverge das observações efetuadas pelos autores do estudo anterior. Beebe et al. (2008) observaram ainda que o resultado da avaliação dos conhecimentos adquiridos foi pior no grupo da privação do sono.

O estudo de Vicente (2009) relacionou a qualidade do sono em 70 crianças dos 10 aos 16 anos de idade com a atenção seletiva e a percepção de diferenças. A autora aplicou o índice de Qualidade do Sono de Pittsburg – IQSP de modo a avaliar a qualidade do sono, o Teste D2 com o intuito de avaliar a atenção e o teste de caras para a percepção de diferenças. Este estudo verificou que as crianças com duração do sono inadequada e disfunção diurna apresentaram piores resultados no teste da atenção e maior número de omissões, concluindo que a atenção é gravemente prejudicada em crianças com privação do sono.

A privação do sono em crianças pode ter implicações negativas ao nível de várias funções cognitivas, tais como a memória de trabalho, a atenção, a aprendizagem e a regulação do comportamento e humor. Para Goel et al. (2009) estes efeitos negativos são consequência da ausência das horas de sono necessárias nesta faixa etária.

A sonolência diurna foi descrita no estudo realizado por Taillard, Philip e Bioulac (1999), no qual observaram 617 pessoas entre os 17 e os 80 anos. Os autores verificaram que os participantes matutinos tinham menor sonolência diurna comparativamente aos vespertinos. Os mesmos resultados foram evidenciados no estudo de Lima, Medeiros e Araújo (2002), os quais relataram a existência de uma associação entre a sonolência diurna e o desempenho acadêmico, nos indivíduos vespertinos. Os autores referem que os indivíduos vespertinos apresentam ao longo do dia dificuldades de concentração associadas à sonolência diurna devido aos horários impostos, sendo que os indivíduos matutinos aceitam melhor as aulas no período da manhã.

Danda, Ferreira, Azenha, Souza e Bastos (2005) através de um estudo com estudantes de Medicina, observaram a existência de sonolência diurna em 39,26% dos participantes da amostra, verificando que 99,02% possuem hábitos inadequados do sono. Segundo os autores, 85,61% relatam quais esses hábitos, como assistir televisão, ouvir música, uso da cama para a prática de atividades escolares e ingestão de refeições pesadas antes de dormir. Neste estudo, verificou-se uma modificação no padrão de sono-vigília, associado à privação do sono durante a semana e um aumento do mesmo durante o fim de semana. Neste sentido, evidenciou-se sonolência diurna nos indivíduos que dormiram menos de cinco horas por noite, durante a semana, sendo acompanhada de problemas de concentração durante o dia (Danda et al., 2005).

Conclusivamente, a quantidade e a qualidade de horas de sono por noite, principalmente em crianças, são fundamentais para o seu bem-estar e para um bom desempenho acadêmico (Faria et al., 2015). Após estas evidências verifica-se que a sonolência diurna é uma consequência da privação do sono, não só pelos horários impostos nos meios sociais, mas também por existir uma higiene inadequada do sono devido aos hábitos relatados anteriormente.

3.3 O Cronótipo e o Desempenho Acadêmico

Nos últimos anos, o interesse pela influência das preferências individuais do dia-a-dia sobre o desempenho acadêmico foi aumentando (Escribano & Díaz-Morales, 2015; Horzum, Order & Besoluk, 2014). Os indivíduos matutinos têm preferência por acordar cedo, sentindo-se no seu melhor no período da manhã, enquanto que os indivíduos vespertinos têm dificuldade em acordar cedo, uma vez que preferem dormir mais tarde, tornando-se progressivamente mais alerta durante o dia, sentindo-se no seu melhor ao final do mesmo (Escribano & Díaz-Morales, 2015).

Para Mathias, Sanches e Andrade (2006) existir sensibilização nas escolas e no âmbito familiar é de ter em conta, na medida em que a compreensão do funcionamento do relógio biológico no ciclo sono-vigília, promove o desenvolvimento de hábitos de sono saudáveis nas crianças. De acordo com Miranda-Neto (2001) e Louzada e Mena-Barreto (2007) é durante o sono que ocorre o processo de consolidação da memória e dos processos associados à aprendizagem, uma vez que a sua privação reduz a atenção e concentração de várias atividades, tendo um impacto no rendimento académico.

O sono tem um papel fundamental na consolidação das aprendizagens, neste sentido é importante a constituição de condições necessárias à criança promovendo a qualidade do sono, como o respeito pelos seus ritmos biológicos (Boujon & Quaireau, 2001).

Mendes (2008) realizou um estudo com crianças entre os 10 e os 12 anos de idade. Os seus objetivos foram analisar as relações existentes entre o tipo diurno, o desempenho académico e a qualidade do sono; o tipo diurno e a qualidade do sono; a qualidade do sono e o desempenho académico; o tipo diurno e dificuldades de aprendizagem e por último, a relação das variáveis apresentadas com o género e a idade (Mendes, 2008). Este estudo concluiu que o tipo diurno não influencia significativamente o desempenho académico dos alunos (Mendes, 2008). Todavia, o desempenho escolar é influenciado pelo nível de sonolência diurna, sendo que os alunos matutinos dormem mais tempo que os vespertinos, apresentando melhor qualidade do sono e melhor capacidade de aprendizagem relativamente às crianças vespertinas.

Para Dewald, Meijer, Oort, Kerkhof e Bogels (2010) o sono é necessário para um bom funcionamento executivo, sobretudo no que concerne ao raciocínio abstrato, à criatividade e ao comportamento dirigido e objetivo, sendo que os seus processos cerebrais influenciam o desempenho cognitivo, físico e emocional no dia seguinte. Assim, o sono tem um grande impacto nas funções da atenção e memória que influenciam a aprendizagem e o comportamento do indivíduo (Mendes et al., 2004). É durante o sono que ocorre a consolidação da memória, uma vez que durante o mesmo a atividade cerebral continua em funcionamento, tendo uma conotação positiva na capacidade de aprendizagem e desempenho escolar (Curcio et al., 2006; Guyton & Hall, 2006). Os atrasos na hora de deitar, tal como um conjunto de diferenças nos hábitos do sono durante a semana e ao fim de semana, proporcionam disfunções progressivas no cérebro e na lentidão de pensamento (Santos, 2013).

Os horários impostos pela sociedade afetam frequentemente crianças que são expostas a horários escolares rígidos não respeitando o seu tipo diurno, e consequentemente apresentam má qualidade de sono e sonolência diurna, proporcionando um fraco rendimento cognitivo e académico (Finimundi, Rico & Sousa, 2013). As crianças matutinas apresentam melhores

resultados académicos comparativamente às crianças vespertinas, dado que as atividades e as avaliações escolares decorrem sobretudo no período da manhã, logo é evidente uma correlação entre o cronótipo, as atividades escolares e o rendimento académico (Finimundi et al., 2013).

Em suma, é notório que a aprendizagem e os processos de memória são fundamentais no desempenho académico, sobretudo em crianças e adolescentes. Importa manter os padrões de sono adequados e os níveis de sonolência diurna equilibrados para um bom rendimento escolar, não podendo ser negligenciados.

4. Efeito de Sincronia: interação entre o cronótipo, a hora do dia e o desempenho cognitivo

A relação entre a cronobiologia, o desempenho cognitivo e o sono foi inicialmente proposta por Nathaniel Kleitman, sendo o pioneiro na investigação do sono e dos ritmos circadianos (Blatter & Cajochen, 2007). Várias investigações têm verificado a influência entre o pico da ativação circadiana (hora ótima) e o momento do dia em que o indivíduo desempenha funções cognitivas (Wieth & Zacks, 2011), sendo neste âmbito que surgiu a designação do efeito de sincronia (Hornik & Miniero, 2009; Loureiro & Garcia-Marques, 2015). O efeito de sincronia verifica-se quando os indivíduos têm o melhor desempenho numa hora congruente com o seu cronótipo (hora ótima) em vez de uma hora incongruente (hora não ótima) (Gomes et al., 2014). Tradicionalmente, as flutuações diurnas do desempenho referiam-se ao efeito da hora do dia (*time of day*) (Gomes et al., 2014).

Segundo Yoon et al. (2000) o efeito de interação entre o cronótipo e a hora do dia influencia o desempenho em várias tarefas cognitivas. Para os autores existe uma tendência para que os matutinos apresentem um melhor desempenho cognitivo de manhã e os vespertinos no período da tarde.

A investigação sobre este efeito recua à década de 1980, contudo, os estudos são pouco comuns, pelo facto dos cronótipos e as flutuações circadianas dos nossos desempenhos cognitivos terem sido bastante ignorados por profissionais e investigadores que conduzem avaliações cognitivas (Schmidt et al., 2007). É importante referir que ao nível da investigação são efetuados estudos que consideram ou o efeito do tipo diurno, ou o efeito da hora do dia acerca dos desempenhos, porém, é rara a existência de estudos que avaliem a influência destas duas variáveis em simultâneo, principalmente em crianças que parecem ser escassas (Gomes et al., 2014).

Parece de facto existir numerosos estudos em crianças em idade escolar ao nível das flutuações diurnas nos desempenhos, tanto cognitivos, como académicos tendo em

consideração os horários escolares e o tipo diurno, mas como referido anteriormente relativamente ao efeito da interação do cronótipo e da hora do dia são pouco evidentes (Gomes et al., 2014).

Diversas investigações (que serão apresentadas de seguida) demonstram que a sincronia entre a hora do dia e o cronótipo influencia o desempenho em várias tarefas cognitivas, salientando que os matutinos tendem a obter um melhor desempenho no período da manhã e os vespertinos apresentam uma tendência para um melhor desempenho no período da tarde (May & Hasher, 1998; Yoon et al., 2000). Porém, embora existam alguns estudos que demonstram um efeito de sincronia em diversas tarefas cognitivas, este efeito não se verifica em todas as investigações, demonstrando que entre matutinos e vespertinos não existem diferenças significativas ao longo do dia.

Natale, Alzani e Cicogna (2003) referem que até ao presente não existe uma relação clara entre o cronótipo, hora do dia e o desempenho de tarefas cognitivas, na medida em que os resultados são muito heterogéneos, variando de função e do tipo de tarefa que é avaliada. Os autores mencionam ainda que o efeito de sincronia pode ser disfarçado pela complexidade das tarefas e o nível de motivação dos sujeitos. Sendo que, para estes investigadores as tarefas mais complexas motivam os indivíduos comparativamente a tarefas simples, influenciando o desempenho e consequentemente os efeitos do cronótipo e da hora do dia. Todavia, registam-se resultados interessantes no que respeita à influência do cronótipo e da hora do dia sobre a performance dos indivíduos. De modo a demonstrar esta situação serão apresentados de seguida vários estudos sobre a interação destas duas variáveis.

Rowe, Hasher e Turcotte (2009) efetuaram uma investigação com jovens adultos matutinos e vespertinos em horas do dia ótimas e não ótimas, tendo administrado a versão computadorizada da tarefa de memória de trabalho visuoespacial com Blocos de Corsi (*Corsi Block Visuospatial Working Memory*). Os resultados apresentam a existência de um efeito de sincronia no desempenho da memória de trabalho visuoespacial (Rowe et al., 2009).

Por outro lado, os dados adquiridos no estudo de Natale et al. (2003) acerca do desempenho de quatro tarefas diferentes (raciocínio lógico, raciocínio matemático, raciocínio espacial e pesquisa visual) entre matutinos e vespertinos aplicadas durante o dia, referem uma interação significativa entre o cronótipo e o período do dia apenas na tarefa de pesquisa visual, porém, nas tarefas de raciocínio não se verificou um efeito de sincronia.

No entanto, Fabbri, Meencarelli, Adan e Natale (2013) verificaram que a hora do dia influenciava a performance, ao aplicar uma tarefa de memória semântica no qual os indivíduos tinham de determinar se uma palavra (e.g., maçã) pertencia ou não a uma determinada categoria

(e.g., fruta), sendo que os acertos diminuía ao longo do dia, não se registrando um efeito de sincronia, pelo facto de ter existido distinção no desempenho de matutinos e vespertinos.

Matchock e Mordkoff (2009) investigaram três mecanismos atencionais (*alerting*, *orienting* e controlo executivo) e verificaram que estas funções executivas sofriam influência na hora do dia, registando-se um desempenho mais fraco durante a tarde, independentemente do tipo diurno a que cada indivíduo pertencia. Para chegar a estes resultados, os autores aplicaram a alunos universitários matutinos e vespertinos uma medida de autorrelato do estado de alerta e o instrumento “*Attentional Network Test*”, nos horários das 08h00, 12h00, 16h00 e 20h00 no mesmo dia. No componente alerta/vigília os autores verificaram uma interação entre o cronótipo e a hora do dia evidenciando-se um efeito de sincronia no grupo dos vespertinos, registando um melhor desempenho em horas mais tardias, contrariamente ao grupo dos matutinos. Os autores questionam que os indivíduos matutinos conseguem trabalhar contra a tendência de o estado de alerta ser menor ao final do dia, tentando estar mais vigilantes.

No estudo de Lara et al. (2014) através da avaliação de uma tarefa de inibição de resposta e vigilância (*Sustained Attention to Response Task*) em estudantes universitários, aplicadas em dois momentos do dia (manhã e tarde), verificou-se que na hora não ótima existiu uma diminuição da vigilância no desempenho inibitório comparativamente à hora ótima do dia. Concluiu-se também que o desempenho inibitório diminuiu nos matutinos de forma linear com o tempo da tarefa no período da tarde, sendo que no período da manhã permaneceu mais constante e preciso (Lara et al., 2014). Quanto aos vespertinos as conclusões foram contraditórias, os autores verificaram que existiu um decréscimo linear da vigilância no desempenho inibitório no período da manhã, enquanto que no período da noite o decréscimo da vigilância foi menos acentuado (Lara et al., 2014).

No que respeita à interação entre a hora do dia e as preferências diurnas relativamente à memória de trabalho, Adan e Natale (2002) compararam indivíduos matutinos e vespertinos, através da aplicação de tarefas de correspondência de números e classificação semântica em três períodos do dia, manhã, tarde e noite. Os autores concluíram que existe um efeito da hora do dia, mas não de sincronia confiáveis na tarefa de correspondência de números. Por outro lado, o estudo de Yang, Hasher e Wilson (2007) verificou a existência de um efeito de sincronia sólido na recuperação controlada ao nível de uma tarefa implícita e explícita de complemento de excertos de palavras (*speeded implicit or explicit stem completion task*) em indivíduos matutinos na hora ótima e não ótima, porém, relativamente à recuperação automática não se evidenciou um efeito de sincronia, não variando ao longo do dia.

Goldstein et al. (2007) pretenderam demonstrar se o desempenho acadêmico varia em função do tipo diurno. O objetivo dos autores do estudo prende-se na avaliação do desempenho intelectual e de problemas comportamentais em diversos períodos do dia em crianças e adolescentes dos 11 aos 14 anos de idade. No estudo de Goldstein et al. (2007) é evidente a alteração do tipo diurno de crianças para adolescentes conforme a literatura, sendo que os adolescentes tendem a ser mais vespertinos. Os autores observaram que os indivíduos vespertinos preferem mais a tarde do que a manhã, dado que os hábitos de deitar tarde são notórios. Goldstein e a sua equipa de investigadores administraram medidas de inteligências fluida e cristalizada em dois momentos do dia, concluindo que os adolescentes vespertinos testados na hora não ótima apresentaram fraco desempenho cognitivo e sucessivamente desempenho acadêmico, estando os mesmos em maior risco de problemas ao nível comportamental. Os autores referem que esta mudança pode provocar défices de sono, sobretudo pelas aulas decorrerem maioritariamente de manhã, provocando uma diminuição da atenção e concentração nos adolescentes vespertinos, existindo assim uma degradação no desempenho cognitivo de adolescentes, quando avaliados de manhã (Goldstein et al., 2007; Schmidt et al., 2007).

A investigação anterior vai ao encontro do estudo de Preckel et al. (2011) relativamente ao desempenho acadêmico, sendo evidente que existem vantagens para os matutinos, na medida em que os mesmos normalmente obtêm melhores resultados. Os autores argumentam que estes resultados se relacionam com o horário de início das aulas, sendo de manhã, constituindo uma barreira para os indivíduos vespertinos, não conseguindo estar aptos e terem melhores desempenhos neste período.

Outra investigação conduzida por Hahn et al. (2012) concluiu a existência de uma interação significativa entre o cronótipo e a hora do dia em crianças e adolescentes matutinos e vespertinos, entre os 11 e os 14 anos de idade em dois períodos do dia (manhã e tarde), através da administração de uma bateria de medidas de funções executivas. Assim, os matutinos mais uma vez tendem a apresentar um melhor desempenho no período da manhã e os vespertinos ao final do dia (Hahn et al., 2012).

Os resultados do estudo realizado por Wieth e Zacks (2011) no que concerne à resolução de problemas, revelam a existência de um efeito da hora dia e não de sincronia relativamente ao desempenho na resolução de problemas que implicam *insight*, pelo que a solução surge na mente de forma espontânea durante a hora não ótima do dia em vez da hora ótima. Todavia, não foram encontrados efeitos de sincronia na resolução de problemas analíticos (implicam refletir na solução para o problema).

É notório a existência de investigações nesta área, sendo evidente a influência dos efeitos de sincronia no desempenho cognitivo humano em várias tarefas. Contudo, destaca-se a grande variabilidade de resultados obtidos consoante a função cognitiva em causa, como do tipo de tarefa em concreto.

4.1 Paradigmas Experimentais no Estudo do Efeito de Sincronia e nos Ritmos Circadianos

Schmidt et al. (2007) identificaram três tipos de paradigmas acerca da interação entre o cronótipo e a hora do dia relativamente ao desempenho cognitivo: dessincronização forçada (*forced desynchrony*, FD), rotina constante (*constant routine*, CR) e o baseado no cronótipo. A utilização de paradigmas experimentais contribui para a diversidade de resultados obtidos na investigação acerca do efeito de sincronia e do tipo diurno.

Segundo os autores, no paradigma de dessincronização forçada os indivíduos são expostos de forma isolada a um período inferior ou superior a um dia de 24 horas, durante semanas, com o propósito de isolar o ritmo circadiano, influenciando o ciclo sono-vigília e o ciclo dia-noite. Ficando sujeitos a um horário de atividade-reposo forçado (Schmidt et al., 2007). O intuito deste paradigma consiste em compreender qual é de facto a duração deste ritmo, quando o mesmo é isolado de todas as condições externas que o modelam (Schmidt et al., 2007). Neste sentido, e para o efeito Schmidt et al. (2007) colocaram os participantes num local controlado durante várias semanas, privando-os da luz do dia, ou seja, sem referências temporais. Para além de os submeterem a um ciclo de sono-vigília diferente do que normalmente seguem, mais curto de apenas 19 horas ou mais longo com a duração de um dia de 28 horas (Schmidt et al., 2007). Com o passar dos dias o ciclo sono-vigília começa a seguir o seu próprio ritmo, pelo que surge uma dessincronização progressiva do ciclo circadiano endógeno (Schmidt et al., 2007).

Em relação ao paradigma de rotina constante, os indivíduos são expostos a um ambiente isolado e estritamente controlado sob condições constantes ao nível da temperatura, da postura corporal, da luz ambiente e da ingestão de alimentos, no qual têm de ficar acordados mais de 24 horas (Schmidt et al., 2007; Valdez, Reilly & Waterhouse, 2008). Consequentemente, cada ritmo que permaneça tem origem endógena (Schmidt et al., 2007; Valdez et al., 2008), uma vez que são colocados em condições artificiais, mas os resultados desta aplicabilidade na vida real são questionáveis (Adam et al., 2012). Segundo Blatter e Cajochen (2007) os dois paradigmas são demasiado artificiais, pelo que requerem o isolamento dos participantes por um período de

tempo elevado sob condições muito rígidas, nomeadamente face à privação do sono, isolamento da luz natural, ingestão alimentar monitorizada, entre outros.

O último paradigma aproxima-se mais da realidade, pelo simples facto de os participantes não realizarem tarefas sem a necessidade de isolamento ou de elevada manipulação das suas rotinas do quotidiano (Schmidt et al., 2007). Realizam apenas tarefas em horas distintas do dia, avaliando se o seu desempenho difere com o seu tipo diurno (Adan et al., 2012). Por outras palavras, o paradigma de investigação baseada no cronótipo, dando como exemplo algumas investigações referidas anteriormente, como no presente estudo, os instrumentos de avaliação do desempenho cognitivo são administrados na hora ótima e não ótima do dia em simultâneo com o questionário de avaliação do cronótipo de modo a ser possível identificar o tipo diurno do indivíduo avaliado, existindo a hipótese de estar presente algum efeito de sincronia (Schmidt et al., 2007).

Este último paradigma é mais viável, uma vez que para além de ser mais ecológico, informa-nos do comportamento humano de forma realista em condições normais do ciclo dia e noite (Schmidt et al., 2007; Valdez et al., 2008). Este foi o paradigma escolhido para a realização do presente estudo.

Neste capítulo, demonstrámos a existência de efeitos de sincronia entre o cronótipo e a hora da avaliação de diversas tarefas cognitivas, como o seu impacto nos resultados alcançados em horas ótimas e não ótimas de cada preferência diurna. Após estas evidências, pretendemos, no capítulo seguinte, caracterizar as funções cognitivas e compreender como a privação do sono influencia o nosso desempenho cognitivo, nomeadamente a atenção, raciocínio e VP, variáveis fulcrais na nossa investigação.

5. Funções Cognitivas

As funções cognitivas abrangem o processamento de informação, atenção, memória, linguagem, raciocínio, vigilância, percepção, aprendizagem, resolução de problemas e o funcionamento psicomotor (tempo de movimento, velocidade de desempenho, tempo de reação) (Dias & Landeira, 2011).

A privação do sono proporciona a redução da resposta do cérebro, existindo a diminuição do desenvolvimento cognitivo e psicomotor (Wilkinson, 1965).

Segundo Diekelmann e Born (2010) é através do sono que existe a consolidação de novas informações em memórias. Porém, são importantes as condições de aprendizagem e o tempo do sono, tanto na capacidade de mudar comportamentos, como principalmente na aquisição e recuperação de informações e acontecimentos armazenados, sem memória não

seria possível aprender (Morris, Tarassenko & Kenward, 2005). O cérebro tem a capacidade de aprender e ignorar informações que não são relevantes, de modo a possibilitar a aprendizagem de informações importantes, resultando da inibição das vias sinápticas (Guyton & Hall, 2006).

A memória está dividida em memória de curto prazo e memória de longo prazo (Dias & Landeira, 2011). A primeira inclui memórias que duram segundo a minutos, porém podem ser convertidas em memórias de longo prazo após serem armazenadas (Guyton & Hall, 2006). A memória de curto prazo armazena temporariamente pouca informação, num curto período de tempo (Dias & Landeira, 2011). Tem a capacidade de memorizar sete a dez algarismos ou itens de cada vez (Dias & Landeira, 2011). A memória de curto prazo é também designada por memória de trabalho, sendo um sistema de capacidade limitada (Helene & Xavier, 2003).

A memória de longo prazo é formada através de uma região cerebral, designada de hipocampo. Este tipo de memória é concebida pelo processo de consolidação, tendo o sono um papel importante para este processo (Eckel-Mahan & Storm, 2009). Ellenbogen et al. (2009) compararam a capacidade de memorizar antes de dormir, após períodos de vigília e depois de dormir, após períodos de sono. Os autores concluíram que a capacidade de recordar informações foi superior depois do sono do que antes do período de vigília.

Para que as memórias de curto prazo sejam convertidas em memórias de longo prazo, têm de ser consolidadas, sendo que este processo é efetuado através de alterações químicas, físicas e anatómicas nas sinapses, tornando-se cada vez mais resistente a interferências de fatores de perturbação (McGaugh, 2000).

A memória de longo prazo pode ser dividida em memória declarativa e não declarativa (Alhola & Polo-Kantola, 2007). A memória declarativa é limitada e explícita, e inclui a memória semântica que consiste no conhecimento sobre o mundo e a memória episódica, que contém informações autobiográficas (Alhola & Polo-Kantola, 2007). A memória não declarativa tem uma capacidade ilimitada, sendo implícita, e inclui a informação necessária para o funcionamento e comportamento do dia a dia, como por exemplo funções condicionadas e habilidades motoras e percetivas (Alhola & Polo-Kantola, 2007).

Segundo Helene e Xavier (2003) a memória constrói-se a partir da atenção, atuando assim como um facilitador de novas aquisições implícitas.

5.1 Atenção

Seguidamente pretendemos descrever as perspetivas históricas do estudo da atenção, a sua definição, conceitos, características e o seu desenvolvimento durante a infância.

5.1.1 Perspetivas históricas do estudo da atenção.

O conceito de atenção tem evoluído ao longo dos tempos, estando relacionado com a evolução do conhecimento (Chun, Golomb & Turk-Browne, 2011). O estudo da atenção está intimamente relacionado com o nascimento da psicologia, enquanto disciplina científica (Mueller, 2001). Historicamente podemos identificar três grandes correntes associadas ao desenvolvimento da psicologia: introspecionismo, comportamentalismo e o cognitivismo, influenciando os paradigmas relacionados ao estudo da atenção (Jiménez, 2000).

Os conhecimentos atuais sobre a atenção surgem através da evolução do pensamento de vários investigadores desde finais do século XIX, dos quais Wilhem Wundt, William James, Oswald Kulpe, entre outros (Van Zomeren & Brouwer, 1994). Os primeiros estudos acerca da atenção incidem sobre a amplitude da atenção, principalmente nas suas flutuações e modalidades sensoriais (Styles, 2000). Nesta época, a atenção era definida como uma força interna que nos possibilitava uma maior constância dos objetos que eram selecionados (Styles, 2000), correspondendo a um aspeto básico da perceção, de índole seletiva (Sevilla, 1997).

Entre a década de 1920 e 1950, o conceito de atenção evoluiu moderadamente, sendo pouco valorizada como mecanismo explicativo da psique humana, devido ao surgimento de uma nova corrente psicológica proveniente dos EUA (Sevilla, 1997). Esta situação deve-se à perspectiva do comportamentalismo, através do qual os processos cognitivos deixam de fazer parte do estudo científico da psicologia (Muller, 2011), sendo perspectivada como um ramo experimental das ciências sociais (Benjamin, 2009). A atenção, nesta época, tinha como objeto de estudo o comportamento observável e, por este motivo eram desvalorizados, na medida em que os processos mentais não eram passíveis de observação (Benjamin, 2009). A atenção era definida como um reflexo da orientação (Best, 2001). Apenas no final na década de 1940, com o surgimento da psicologia cognitiva e a substituição do paradigma estímulo-resposta pelo estímulo-organismo-resposta, os mecanismos atencionais passaram a constituir uma relevância particular (Anderson, 2000).

Os primeiros estudos surgem na década de 1950 e 1960 sendo introduzido o mecanismo de filtro (Fernandez-Duque & Black, 1999). Progressivamente, os modelos de filtro deixam de ser utilizados devido à conceção mecanicista do processamento (Fernandez-Duque & Black, 1999), surgindo novos modelos na década de 1970, baseados nas propostas experimentais que diferem dos modelos do filtro (Hugdahl, 2000). Este paradigma experimental centra a sua investigação na dupla tarefa ou na atenção dividida (Asbjornsen & Hugdahl, 1995; Hugdahl, 1998), como em conceções mais funcionais da atenção (Marcel, 1970). Este novo modelo centra-se no estudo da capacidade de atenção e da intensidade, como do processamento de

informação, sendo mais do que a seleção de informações (Eysenck & Keane, 1995; Wolfe, 1998).

As Neurociências e o connexionismo têm correspondido aos contributos mais recentes no estudo da atenção (Mostofsky, 1970), no que respeita à ponte existente entre a neurociência cognitiva e a psicologia, nomeadamente a neuroanatomia e a neuropsicologia, com o intuito de avaliar quais os mecanismos neurais nos processos cognitivos (Heeger, Gandhi, Huk & Boynton, 2001) e o estudo do impacto das lesões cerebrais no funcionamento cognitivo (Bear, Connors & Paradiso, 2008), respetivamente.

Na década de 1970 ocorreram avanços na mudança do foco atencional, na orientação da atenção (Frith, 2001) e na descoberta de que algumas lesões cerebrais proporcionam falhas nos mecanismos atencionais (Downing, Liu & Kanwisher, 2001). O connexionismo introduz o conceito de rede neuronal e surgem modelos computacionais de simulações do processamento de informação, sendo utilizada a metáfora respetivamente ao funcionamento cerebral do ser humano (Braun, 2000; Desimone & Duncan, 1995; Driver & Frackowiak, 2001). O modelo connexionista tem como pioneiro Phaf, Van der Heijden e Hudson (1990) através do modelo SLAM – *Selective Attention Model*, correspondendo a um modelo que simula a execução de tarefas atencionais no âmbito seletivo-visual, como mecanismos de controlo de atenção.

5.1.2 Atenção: conceito e características.

A atenção é um processo cognitivo que não apresenta uma definição universal, não possuindo um conceito definitivo (Berlyne, 1969; Valdez et al., 2005). O seu conceito tem sido alvo de grande interesse, nomeadamente no âmbito da psicologia (Anderson, 2000; Lund, 2001), porém a sua definição surge através de várias ideias e diversos modelos (Anderson, 2000; Lund, 2001). Strauss, Sherman e Spreen (2006) reuniram conceitos sobre a atenção oriundos de vários modelos existentes, sendo definida como um sistema complexo multifatorial que permite a filtragem de informações importantes, retenção e manipulação de resposta a estímulos (Miotto, Lucia & Scaff, 2012). De forma geral, a atenção permite o processamento de estímulos internos, como selecionar as informações mais importantes no ambiente envolvente (Lang, Simons & Balan, 1997), constituindo uma das funções básicas do sistema cognitivo (Bartolomé, Fernández & Ajamil, 2001).

Para Munar, Rosselló e Sánchez-Cabaco (2001) a atenção é definida como um mecanismo cognitivo que exerce o controlo voluntário sobre a atividade cognitiva, percetiva e comportamental, além de organizar, inibir e ativar diversos circuitos mentais. Na perspetiva de Tudela (1992, citado por Roselló i mir, 1998) a atenção corresponde a um mecanismo de

controle que promove a direção e a regulação dos mecanismos existentes no processo de informação. De acordo com Cohen e O'Donnell (1993) a atenção constitui um processo multifatorial e não um fator unitário, uma vez que possui uma relação com determinadas áreas cerebrais, tratando-se de um processo cognitivo que, através da seleção de informações sensoriais, relaciona-se com um aumento da capacidade do indivíduo em responder a estímulos ambientais (Chun, Golomb & Turk-Browne, 2011; Corbetta & Shulman, 2011; Posner & Fan, 2008, citados por Fimm, Brand & Spijkers, 2016).

Segundo Broadbent (1979) a atenção consiste num processo de capacidade reduzida no qual a entrada de determinada informação sensorial atrasa a entrada de outras, sendo designada por um filtro de seleção. Por outro lado, Johnston e Dark (1986) indicam que a limitação atencional encontra-se na capacidade em selecionar estímulos importantes para determinada situação, em vez de se encontrar na entrada de informações sensoriais. Para Sternberg (2000) a atenção é um fenómeno pelo qual processamos uma quantidade limitada de informações, das mais diversas informações disponíveis no meio, de forma ativa. Para o mesmo autor, este fenómeno é possível através dos nossos sentidos, de memórias armazenadas e de outros processos cognitivos. Neste sentido, todas as teorias pressupõem que a atenção é, portanto, um processo cognitivo multifatorial que se relaciona com várias áreas cerebrais (Valdez et al., 2005).

Ao determinar a atenção como um processo fatorial, que possui relação com diversas áreas do cérebro, vamos ao encontro dos modelos neuropsicológicos (Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn & Kellam, 1991; Cohen & O'Donnell, 1993), que defendem que a atenção está ligada a várias áreas cerebrais específicas, que apresentam respostas fisiológicas periódicas que variam através dos ritmos ou flutuações, nomeadamente da temperatura corporal (Cohen & O'Donnell, 1993).

A atenção corresponde assim, a um conjunto de processos que seleciona e prioriza a informação recebida, referindo-se a um mecanismo pelo qual as informações são selecionadas através de vários processos que variam da concentração à vigília (Helene & Xavier, 2003). A atenção permite ao indivíduo ter a capacidade de mudança do foco e de reconhecer a sensibilidade de características sensoriais e semânticas dos estímulos (Helene & Xavier, 2003). Para além de desempenhar um papel importante no processo cognitivo, sobretudo no processo de informações, sendo considerada uma função importante na aprendizagem, no reconhecimento seletivo de um determinado estímulo (processamento automático) e na inibição de respostas a estímulos irrelevantes (controlado) (Balsimelli, Mendes, Bertolucci &

Tilbery, 2007). A privação do sono ou a alteração do ciclo sono-vigília, desencadeia a diminuição do nível de atenção (Plank, Bradio, Reffatti, Scheneider & Silva, 2008).

Segundo Sternberg (2000) existem quatro funções principais da atenção: (1) atenção seletiva, no qual escolhemos prestar atenção a alguns estímulos ignorando outros; (2) vigilância, que ocorre quando esperamos atentamente o aparecimento do estímulo particular; (3) sondagem, no qual procuramos ativamente estímulos específicos e (4) atenção dividida, sendo a capacidade de podermos distribuir os nossos recursos de atenção de modo a conseguirmos executar o desempenho de mais que uma tarefa em simultâneo.

A atenção seletiva como o nome indica, seleciona ativamente um estímulo relevante a partir de inúmeros estímulos dos quais o indivíduo está exposto, ignorando ou não dando tanta importância a outros estímulos (Horowitz, Cade, Wolfe & Czeisler, 2003). A vigilância é definida como a capacidade elevada de manter ou dirigir um alto nível de atenção num período de tempo elevado (Horowitz et al., 2003). Para Sternberg (2000) a vigilância refere-se à tentativa vigilante de conseguirmos deter um sinal ou um estímulo (alvo de interesse). Para o mesmo autor, a atenção dividida prende-se ao processamento rápido, controlado e automático da informação.

Durmer e Dinges (2005) relatam que a privação do sono prejudica certas áreas cerebrais, tendo consequências negativas no desempenho cognitivo. A região mais prejudicada situa-se do córtex pré-frontal, sustentando a hipótese de existir uma vulnerabilidade pré-frontal (Durmer & Dinges, 2005). Nesta perspetiva, Alhola e Polo-Kantola (2007) indicam que a privação do sono provoca interferências nos sistemas que promovem o sono e a vigília, sendo um fator predominante na redução da atenção, coordenação motora, estado de alerta, memória, tempo de reação, entre outros fatores (Fontana, Raimondi & Rizzo, 2014; Matchock & Mordkoff, 2009; Valdez, Ramírez, García, Talamantes & Cortes, 2010).

A atenção está associada a outros processos cognitivos, principalmente à percepção e à memória (Levitt & Johnstone, 2001). Rosselló i Mir (1998) refere que existe uma simbiose entre a atenção, percepção e memória (Broadbent, 1957; Norman, 1968; Underwood, 1976).

Os estudos sobre a atenção surgem muitas vezes associados à aprendizagem, inteligência, uso de estratégias de *coping* ajustadas a situações de frustração e competências de socialização (Mischel & Ebben, 1970; Mischel, Shoda & Peake, 1988).

Um estudo realizado por Valdez et al. (2005) demonstrou que os componentes da atenção podem ser influenciados por modificações rítmicas, para além de que durante o dia existe um aumento da atenção, sendo esta reduzida durante a madrugada e no início da manhã. De acordo com Koelega (1993) a diminuição da atenção pode prejudicar a performance,

afetando negativamente o desempenho acadêmico, para além da ingestão de drogas diminuir os níveis atencionais, nomeadamente os níveis de alerta. Por outro lado, o consumo de bebidas estimulantes como a cafeína e o chocolate, proporcionam efeitos positivos na atenção, por diminuírem o sono. Neste sentido, estas bebidas aliviam a fadiga e a sonolência, aumentando o nível de alerta, mas negativamente quando ingeridas à noite podem causar agitação, maior latência do sono e redução da qualidade do mesmo (Souza & Sichieri, 2005).

Wilkinson, Allison, Feeney e Kaminska (1989) realizaram um estudo com alunos de enfermagem, de modo a avaliar os níveis de atenção, no qual compararam os turnos de trabalho (diurno e noturno) durante sete dias. Os autores observaram um declínio na performance, sobretudo na atenção, devido à privação do sono e a existência de maior sonolência.

O estudo conduzido por Valdez et al. (2005) verificou que existe uma relação entre a hora do dia e os níveis de atenção. Os autores verificaram que numa tarefa de atenção, o melhor desempenho foi encontrado às 12 horas, tendo concluído que estes resultados são homogêneos e podem ser atribuídos aos efeitos da regulação circadiana, sendo que esses fatores são influenciados com a hora do dia da aplicação das provas.

Em suma, a atenção constitui um processo bastante importante no domínio da aprendizagem, estando ligada a outros processos cognitivos, tais como a memória, funções executivas e linguagem, distinguindo-se em atenção seletiva, atenção dividida e atenção sustentada, explicadas anteriormente (Baron, 2004; Strauss et al., 2006; Ward, 2004). Segundo Baron (2004) existe ainda um outro tipo de atenção referente à atenção alternada ou mudança da atenção, sendo a capacidade de manter a flexibilidade mental para alternar e deslocar a atenção de uma tarefa para outra com exigências cognitivas diferentes. A atenção representa um processo neuropsicológico e tem como função facilitar a atividade mental, selecionando estímulos importantes de outros menos relevantes de acordo com as necessidades do organismo (Stella & Maciel, 2002). As dificuldades mais proeminentes associadas à atenção encontram-se associadas à distração, repetição, esquecimento e necessidade de perguntar mais do que uma vez a mesma questão (Mattos, 2003), influenciando negativamente a aprendizagem (Mattos, 2003).

5.1.3 O desenvolvimento da atenção durante a infância.

A atenção possui um papel fundamental no processo de desenvolvimento do indivíduo, sobretudo na criança, na medida em que está associado ao desenvolvimento de vários processos psicológicos e cognitivos (Sevilla, 1977). Ao longo do desenvolvimento do ser humano, a atenção passa por várias mudanças, a mesma consolida-se na fase final da infância, sendo que

na terceira idade apresenta um declínio (Johnson & Proctor, 2004) e, por esse motivo, os estudos são mais intensos na população adulta.

O desenvolvimento atencional de acordo com Sevilla (1997) distingue-se em duas grandes etapas, divididas nos três primeiros anos de vida e o período entre a idade pré-escolar e a adolescência, correspondendo aos dois marcos mais importantes no processo de desenvolvimento da atenção. Nos primeiros anos de vida, a atenção está relacionada com a atividade perceptiva, uma vez que o bebê ainda não desenvolveu capacidades verbais e motoras (Rothbart, Posner & Boylan, 1990; Tipper & McLaren, 1990). Mais tarde, por volta dos três anos de idade a capacidade da atenção possibilita a atenção dividida e mantida, sendo o objeto de estudo nesta idade (Rothbart et al., 1990). Assim, são utilizadas crianças de diferentes idades com o propósito de avaliar o desempenho dos diferentes grupos relativamente às alterações das características e manifestações atencionais (Tipper & McLaren, 1990).

No início da vida, a criança é dependente do meio envolvente, sendo a sua orientação direcionada para as características dos estímulos, como a luminosidade, cor, novidade, brilho, contrastes, o aparecimento e desaparecimento de estímulos, despertando a atenção do recém-nascido (Lang et al., 1997). Nesta fase de vida, os estímulos sonoros despertam mais atenção que os estímulos visuais, o interesse atencional é demonstrado no âmbito perceptivo e motor (Kaye & Ruskin, 1990). Até aos dois anos de idade, os bebês respondem a estímulos familiares, revelando preferência por estímulos diferentes após esta idade (Kaye & Ruskin, 1990). A literatura sugere que o controlo atencional fica mais sólido por volta dos seis e sete anos de idade (Ackerman, 1990), pelo que existe um aumento das sinapses no córtex pré-frontal (Utsumi, Zaninotto, Lucia & Scaff, 2014). Porém, o auge ocorre por volta dos 10 e 14 anos de idade (Utsumi et al., 2014).

Para Sevilla (1997) aos 11 anos de idade as crianças já possuem a capacidade de alternar o foco atencional de uma mensagem para outra com a rapidez do adulto. Com o avanço da idade a atenção é menos prejudicada com a presença destes estímulos, todavia, crianças entre os cinco e os sete anos idade apresentam maior dificuldade em ignorar estímulos irrelevantes do que crianças mais velhas (Tipper, Bourque, Anderson & Brehaut, 1989). Dos sete aos 17 anos, a performance melhora significativamente estabilizando com esta idade (Sevilla, 1997).

Schiff e Knopf (1985) realizaram um estudo através de uma tarefa dupla, no qual verificaram que quando utilizam este tipo de tarefa o rendimento é inferior, em qualquer etapa do desenvolvimento, porém, mais acentuado aos nove anos comparativamente aos 13 anos de idade. Os autores concluíram ainda que apesar de existir um aumento da capacidade de processamento, a capacidade de atenção segundo as exigências da tarefa melhora com a idade.

Um estudo conduzido por Pick e Frankel (1974) acerca de estratégias de seletividade visual, concluiu que crianças com 12 anos de idade são mais flexíveis e eficientes a adaptarem-se às exigências da tarefa comparativamente a crianças com oito anos de idade.

A atenção mantida, segundo a literatura, é adquirida de forma mais lenta comparativamente à atenção seletiva, estando sujeita a mudanças durante a infância (Levy, 1980). Importa referir que a fadiga prejudica a manutenção da atenção nas crianças (Levy, 1980). A literatura refere que crianças com dois anos de idade conseguem manter a atenção sensivelmente durante cerca de sete minutos e, em crianças com cinco anos de idade, a capacidade aumenta para os 14 minutos (Levy, 1980). Aos oito e nove anos de idade evidencia-se um aumento da performance da atenção mantida, sobretudo em tarefas de vigilância, assim, a fadiga no contexto de tarefas repetitivas interfere no desempenho em crianças pequenas (Doyle, 1973).

Em suma, a atenção seletiva e a atenção dividida melhoram significativamente durante a infância (Geffen & Sexton, 1978), sendo mais sensíveis aos fenómenos de interferência que os adultos (Lane, 1982). Crianças mais velhas apresentam melhores desempenhos na alternância da atenção relativamente a uma tarefa em detrimento de outra (Irwin-Chase & Burns, 2000). À medida que a atenção se desenvolve as crianças possuem maior capacidade de monitorizar o seu desempenho e os eventos que ocorrem no mundo (Bear et al., 2008). Por outro lado, o foco de atenção permite distinguir os estímulos irrelevantes dos relevantes (Bear et al., 2008), contudo as crianças têm maior dificuldade para voltar a centrar a sua atenção na informação relevante perante um estímulo distrator, apresentando maior lentidão nas mudanças do foco de atenção (Huang-Pollock, Carr & Nigg, 2002).

Por último, as crianças apresentam maior dificuldade em manter a atenção e estão mais suscetíveis à distratibilidade, possuindo um menor controlo atencional (Huang-Pollock et al., 2002).

5.2 Raciocínio

Seguidamente pretendemos descrever as teorias psicológicas do raciocínio e o raciocínio dedutivo e o indutivo.

5.2.1 Teorias psicológicas do raciocínio.

Jean Piaget foi o pioneiro nas primeiras teorias psicológicas sobre o raciocínio, sendo definido pelo autor que a ideia de raciocinar refere-se ao próprio cálculo, no qual o raciocínio e a lógica eram vistos como equivalentes (Inhelder & Piaget, 1955). Todavia, outros pioneiros

como Bruner, Goodnow e Austin (1956) defendiam que grande parte do raciocínio não era apoiado por uma lógica abstrata, mas sim por uma espécie de processo temático, mais do que a lógica, seria a estrutura pragmática. Na versão mais frequente é recomendada a existência de uma lógica mental, que teria um repertório em regras válidas de acordo com a lógica proposicional, excluindo as regras lógicas complexas (Braine & O'Brien, 1998). Neste ponto de vista, o debate seria em volta do tipo de lógica existente no raciocínio (Johnson-Laird, 2006).

A primeira dificuldade para estas teorias verifica-se na observação de que as pessoas frequentemente estabelecem conclusões não válidas e respondem de forma diferente perante problemas idênticos (Henle, 1962; Rumin, Connel & Braine, 1983). Contudo, existem muitos autores que encontram justificação para os erros observados, mas, encaram esses erros como algo externo ao raciocínio propriamente dito (Henle, 1962; Rumin et al., 1983).

Byrne (1986, citado por Quelhas & Juhos, 2013) não concorda com esta divisão (compreensão/interpretação e raciocínio puro), uma vez que a existência desta separação leva a uma teoria de dedução com dois mecanismos separados, uma que explica os erros e outra que explica as respostas corretas.

Uma teoria alternativa à abordagem formal pressupõe que o raciocínio usa modelos mentais e não regras formais (Johnson-Laird, 2006). Assim, de acordo com a teoria dos modelos, o raciocínio depende de um tipo específico de representações mentais, sendo sobretudo com base nestes modelos que os indivíduos estabelecem uma conclusão, que é válida, caso não exista nenhum modelo das proposições em que a conclusão não se verifique (Johnson-Laird, 2006).

A tarefa mais famosa na história da investigação do raciocínio foi inventada por Peter Wason, psicólogo britânico, há mais de 40 anos, ficando conhecida como a tarefa de seleção de Wason (Evans, 2002, citado por Eysenck & Keane, 2007). Esta tarefa não só faz parte do raciocínio dedutivo, como também envolve a testagem de hipóteses usando uma regra condicional (Evans, 2002, citado por Eysenck & Keane, 2007).

Na tarefa de seleção de Wason existem quatro cartas, sendo que cada carta possui um número de um lado e uma letra do outro, com a seguinte sequência: “A”, “B”, “7” e “2” (Eysenck & Keane, 2007). Se um cartão possui um “A” em um lado, então deve ter um “7” do outro lado (Quelhas & Juhos, 2013). Segundo Eysenck e Keane (2007) a tarefa consistia em selecionar apenas as cartas que seriam viradas para decidir se a regra estava ou não correta. Quando Wason utilizou esta tarefa em universitários ficou surpreendido pelo número reduzido de alunos que resolvia esta situação com sucesso, cerca de 5% a 10% (Eysenck & Keane, 2007; Quelhas & Juhos, 2013). A maioria dos alunos escolhiam o cartão com o “A” ou o “A” e o “2”,

sendo que a resposta correta é o “A” e o “7” (Quelhas & Juhos, 2013). Esta tarefa de seleção teve um grande impacto na importância do estudo do raciocínio deontico (Eysenck & Keane, 2007).

Chater e Oaksford (1999) apresentaram uma abordagem probabilística de modo a poder explicar o desempenho em problemas de raciocínio dedutivo. Esta abordagem refere que a probabilidade proporciona um ponto de partida mais adequado que a lógica, relativamente ao raciocínio humano (Chater & Oaksford, 1999). A abordagem probabilística tem sido aplicada em tarefas de silogismo (que serão mencionados mais à frente) e na tarefa de seleção de Wason (Eysenck & Keane, 2007). Neste sentido, Chater e Oaksford (1999) desenvolveram um modelo da heurística de probabilidade de modo a ponderar o desempenho em problemas de raciocínio silogístico, no qual realizaram uma meta-análise de cinco estudos, tendo apresentado todos os conjuntos possíveis de silogismos. No entanto, é importante distinguir os silogismos que possuem uma conclusão válida e aqueles que não têm conclusões válidas (Chater & Oaksford, 1999). Existem razões pelo qual existem conclusões corretas em silogismos logicamente válidos e a probabilidade de elas existirem, designada de heurística mínima (Chater & Oaksford, 1999).

A abordagem probabilística proporciona assim, uma explicação relevante do modo como os indivíduos enfrentam tão bem os problemas da vida diárias e tão mal os problemas de raciocínio dedutivo (Eysenck & Keane, 2007). Deste modo, existem evidências empíricas de que a abordagem probabilística é aplicável tanto no raciocínio condicional, como no raciocínio silogístico (Eysenck & Keane, 2007).

Existe uma teoria que tem vindo a fortalecer nos últimos 30 anos, representando a teoria do processamento dualista, explicando o facto de que os seres humanos têm dois modos distintos de processar informação, um mais rápido, intuitivo e automático que não evoca a memória de trabalho, nem muita capacidade cognitiva; e outro modo mais lento, reflexivo e controlado que necessita da memória de trabalho e maior capacidade cognitiva (Schroyens, Schaeken & Handley, 2003). Esta teoria não corresponde especificamente a uma teoria que tenta explicar o raciocínio, mas sim a uma teoria sobre o modo como processamentos a informação, podendo ser partilhada por várias teorias sobre o raciocínio (Schroyens et al., 2003).

5.2.1.1 Raciocínio dedutivo e indutivo.

O raciocínio está relacionado com a resolução de problemas, uma vez que quando tentamos resolver uma tarefa de raciocínio temos um objetivo (Eysenck & Keane, 2007).

Existem dois tipos de raciocínio, o raciocínio dedutivo e o raciocínio indutivo (Sternberg, 2000). O primeiro corresponde ao processo de raciocinar a partir de uma ou mais declarações gerais relativamente ao que já é conhecido, de modo a ser possível estabelecer uma conclusão lógica certa (Sternberg, 2000), ou seja, permite-nos extrair conclusões que são definitivamente válidas (Eysenck & Keane, 2007). Por outro lado, o raciocínio indutivo permite raciocinar a partir de factos específicos de modo a alcançar uma conclusão provável que possa explicar esses factos (Sternberg, 2000). Portanto, no raciocínio dedutivo as premissas são verdadeiras, sendo utilizada uma regra válida que permite à conclusão ser verdadeira, em contraste, no raciocínio indutivo a conclusão pode ser falsa, mesmo que as premissas sejam verdadeiras (Ortiz & Dorantes, 2013).

O interesse pela dedução tem origem na Filosofia, na área da lógica e remota a Aristóteles, mais precisamente ao século IV, sendo que durante centenas de anos dominaram a análise lógica (Manktelow, 2012). Porém, a influência da lógica era evidenciada através do modo como o desempenho dos indivíduos era avaliado, em termos de conclusões certas ou erradas, contudo, nesta época a ideia de racionalidade estava intimamente ligada à lógica. No decorrer dos tempos e através da separação da psicologia com a filosofia, verificou-se que o interesse pela lógica se prendia com explicações de como devemos raciocinar, e a psicologia com as explicações de como raciocinamos (Manktelow, 2012).

Os silogismos categóricos representam um tipo de raciocínio dedutivo, baseado no uso de silogismos (Sternberg, 2000). Os silogismos correspondem a argumentos dedutivos que alcançam conclusões a partir de duas premissas, sendo declarações sobre as quais é mencionado um argumento (Sternberg, 2000). Todos os silogismos envolvem uma premissa maior, uma premissa menor e uma conclusão (Sternberg, 2000). Conforme Eysenck e Keane (2007) nas duas premissas existe um termo comum designado por B, sendo possível estabelecer uma conclusão que se relaciona com outros dois elementos designados de A e C, assim, podemos aferir que se todos os A são B, todos os B são C, logo, todos os A são C (Quelhas & Juhos, 2013). Para Evans, Newstead e Byrne (1993) as metodologias usadas nos estudos pioneiros, são ainda usadas atualmente.

O raciocínio condicional (o raciocínio com “se”) refere-se a um dos principais padrões de raciocínio dedutivo (Ortiz & Dorantes, 2013; Sternberg, 2000) e tem sido investigado com o propósito de verificar se o raciocínio humano é lógico (Eysenck & Keane, 2007). Nos anos 80 e após os diversos avanços nos estudos nesta área, emergem novas teorias que se afastam da lógica, centrando-se nas frases condicionais do tipo “se A, então C”, sendo ainda dominante nos dias de hoje (Quelhas & Juhos, 2013).

O raciocínio condicional tem as suas origens na lógica proposicional, sendo que os operadores lógicos (ou, e, se, então) são aplicados de modo a chegarmos a conclusões (Eysenck & Keane, 2007). Se tivermos estabelecido uma proposição condicional, podemos tirar conclusões racionais: “Se p, então q”, assim, podemos mencionar que “p, portanto, q”, esta inferência é dedutivamente válida, dado que esta conclusão é indicada logicamente a partir das proposições, no qual está baseada (Sternberg, 2000). Contudo, a exatidão da conclusão depende da veracidade das proposições (Sternberg, 2000). Se mencionarmos que “se os estudantes comem pizza, então eles têm notas altas nos exames”, logo “eles comem pizzas, portanto, têm notas altas nos exames”. Neste caso a validade dedutiva não é igual à verdade, assim, podemos chegar a conclusões válidas que não são completamente incorretas (Sternberg, 2000). Porém, muitas pessoas aceitariam a conclusão como válida, mas ela não é válida segundo a lógica proposicional (Eysenck & Keane, 2007).

No raciocínio dedutivo é teoricamente possível alcançarmos conclusões dedutivamente válidas, isto é, logicamente corretas (Sternberg, 2000). Mas, no raciocínio indutivo, sendo baseado em observação, não é de facto possível chegarmos a conclusões logicamente corretas, sendo possível alcançar uma conclusão provável (Sternberg, 2000).

O raciocínio indutivo configura a base do método empírico, mas, não podemos deixar de dizer que “todas as circunstâncias observadas de x são y”, para dizer, “portanto, todos x são y” (Sternberg, 2000). É de salientar que independentemente do número de observações ou da logicidade do raciocínio, nenhuma conclusão fundamentada indutivamente é comprovada, neste sentido voltamos a considerar a probabilidade (Sternberg, 2000). Deste modo, o raciocinador indutivo tem de mencionar qualquer conclusão sobre uma hipótese em termos de probabilidades, como por exemplo “existe uma chance de 99% de chover amanhã”, estas conclusões podem ser invalidadas até mesmo por uma observação contraditória (Sternberg, 2000). Os racionalizadores indutivos, utilizam heurísticas, como os racionalizadores probabilísticos (Ortiz & Dorantes, 2013).

Por último, o raciocínio indutivo para além de corresponder a um processo cognitivo central de inteligência fluída (Ginns & Porter, 2012), pode ainda ser aplicado no âmbito do raciocínio por analogia, dado que o racionalizador deve observar o primeiro par de itens, como por exemplo (fogo e asbesto), e deve induzir, a partir desses dois itens, uma ou mais relações (Sternberg, 2000). Nesta linha, não era apenas suficiente afirmar que o fogo está para o asbesto assim como a água está para (a) vinil, (b) o ar, (c) o algodão, (d) a torneira, uma vez que as superfícies cobertas com asbesto podem resistir ao fogo (Sternberg, 2000). O racionalizador tem assim de atribuir a relação dada na segunda parte da analogia (Sternberg, 2000).

5.3 Velocidade de Processamento

A VP corresponde à velocidade no qual as tarefas podem ser realizadas (Eckert, 2011), sendo considerada uma dimensão de inteligência. A VP consiste, portanto, na velocidade com que as informações são processadas, estando em interação com outras funções cognitivas (White & McAuley, 2011; Tucker-Drob, 2009; Turken et al., 2009). Atualmente, é conhecido que a inteligência corresponde a uma função que engloba diversas capacidades cognitivas, que atuam de modo a que o indivíduo consiga resolver problemas e interagir com o ambiente (Sternberg, 2012; Miotto et al., 2012).

Nas últimas décadas foram realizadas um vasto número de pesquisas sobre a VP e a sua relação com outras funções cognitivas, nomeadamente a atenção (Jacobson et al., 2012). Estudos sobre o desempenho de crianças com diagnóstico de Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção (PHDA) evidenciam uma correlação positiva entre a VP e o desempenho de tarefas que avaliam a atenção alternada (Jacobson et al., 2012). Um estudo conduzido por Oades e Christiansen (2008) verificou, através de três grupos numa amostra de 172 participantes dos cinco aos 18 anos de idade, diferenças no tempo de resposta e no tempo de latência despendido na alternância da atenção de um estímulo-alvo a outro estímulo e uma correlação entre a VP e a capacidade de alternar a atenção. A amostra foi dividida em 57 indivíduos com PHDA, 44 participantes saudáveis e um grupo de controlo independente composto por 71 indivíduos (Oades & Christiansen, 2008). O estudo concluiu que os resultados do grupo com PHDA foram inferiores comparativamente aos outros grupos, no que respeita ao tempo despendido na alternância do foco da atenção. Os estudos sobre a VP e a atenção são relevantes para o fortalecimento da ideia de que a VP corresponde à capacidade de o indivíduo manter o foco atencional, em realizar rapidamente tarefas simples em situações que é necessário manter a atenção (Primi, 2003). Normalmente, a VP envolve tarefas que exigem a sustentabilidade da atenção, e reflete a velocidade mental e psicomotora (Lopes, Nascimento & Bandeira, 2005). A análise da VP consiste num fator importante para o défice neuropsicológico do PHDA, tendo um impacto negativo no desenvolvimento de habilidades académicas mais complexas, como a leitura (Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone & Pennington, 2005), lentificação motora (Gonçalves, Pureza & Prando, 2011) e avaliação de tarefas executivas (Goldan, Genel, Bezman & Slanetz, 1998).

O primeiro modelo do processamento de informação foi proposto por Atkinson e Shiffrin, na década de 1960, denominado de modal, tendo como finalidade explicar a memória humana (Atkinson & Shiffrin, 1968). Este modelo foi alvo de críticas, sobretudo no que respeita

à memória de longo prazo (Matlin, 2004), dando origem a novos modelos mais complexos, a fim de compreender o pensamento humano (Matlin, 2004).

De forma a compreendermos o estudo das funções cognitivas, foram desenvolvidos vários conceitos sobre a inteligência, considerando tanto fatores gerais de inteligência (Spearman) como múltiplas inteligências, que abrangem o julgamento, habilidade intelectual geral, senso prático, resolução de problemas, abstração, pensamento racional e adaptação ao meio (Strauss et al., 2006).

O modelo de inteligência de Carrol-Horn-Cattel (CHC) corresponde a um modelo atual que abrange habilidades cognitivas complexas, especialmente a inteligência fluída e cristalizada, memória de curto e de longo prazo e processamento de informação, como fatores primários do funcionamento cognitivo, incluindo o raciocínio quantitativo, recordação livre, tempo de reação e habilidade ortográfica (Flanagan, McGrew & Ortiz, 2000). Nesta linha, foram desenvolvidos instrumentos com base nestes modelos de avaliação de habilidades cognitivas, como a avaliação da inteligência geral (fator g) (Flanagan et al., 2000). A Escala de Wechsler corresponde a um desses instrumentos e permite a avaliação da inteligência de acordo com o modelo CHC (Simões, Rocha & Ferreira, 2003). A Escala de Wechsler apresenta três índices fatoriais para avaliação: índice de compreensão verbal (ICV), índice de organização preceptiva (IOP) e índice de velocidade de processamento (IVP) (Simões et al., 2003). O IVP avalia os domínios de VP mental e grafomotor através dos subtestes de código e de pesquisa de símbolos (Simões et al., 2003). Importa referir que, apesar destes subtestes participarem no IVP, individualmente os mesmos não avaliam a VP, dando acesso a outras habilidades, nomeadamente a memória de curto prazo, aprendizagem, perceção visual, amplitude visual, coordenação visual, atenção, motivação e flexibilidade coletiva (subteste código), como a memória visual de curto prazo, flexibilidade cognitiva, discriminação visual, concentração, coordenação visual e motora e atenção (subteste pesquisa de símbolos) (Mäder et al., 2004; Simões et al., 2003).

Na avaliação da VP de informação são utilizadas tarefas que diferem do volume e da natureza da informação a processar, e recorre-se à informação retida na memória de curto prazo, como ao tempo de reação de estímulos auditivos ou visuais em função da quantidade da informação transmitida (Ribeiro & Almeida, 2005). A VP de informação pode influenciar o desenvolvimento da linguagem, da leitura e da escrita, na medida em que permite que operações sejam realizadas rapidamente, aumentando a capacidade da memória de trabalho (Paula, Mota & Keske-Soares, 2005; Rose, Feldman & Jankowski, 2009).

De modo geral, e depois do que foi dito levanta-se a questão de saber se existe um efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora do dia na realização de tarefas de atenção, raciocínio e VP em crianças do primeiro ciclo do Ensino Básico, seguindo um paradigma baseado no cronótipo, pelo que a tarefa é administrada na hora ótima e não ótima das crianças em estudo. Considerando a literatura existente sobre o tema, colocamos a hipótese de que o desempenho nas tarefas de atenção, raciocínio e VP, seja melhor quando os sujeitos são testados na hora congruente com o seu cronótipo, ou seja, na sua hora ótima comparativamente à hora não ótima em função das preferências diurnas. Portanto, esperamos verificar um efeito de sincronia, com as crianças matutinas a obterem melhores resultados nas sessões realizadas no período da manhã, e com as crianças vespertinas nas sessões realizadas no período da tarde.

PARTE II – METODOLOGIA

Após a apresentação da temática da cronobiologia, mais especificamente do cronótipo e do desempenho cognitivo, nomeadamente a atenção, o raciocínio e a VP, que engloba o conteúdo desta investigação, será apresentada a metodologia do trabalho.

Este capítulo tem como finalidade descrever o processo da investigação, de modo a efetivar o nosso propósito. Neste sentido, pretendemos inicialmente apresentar o nosso objetivo geral e objetivos específicos, o delineamento do estudo, as questões de investigação e as suas hipóteses. Seguidamente, serão mencionadas as variáveis em estudo, no qual será demonstrado a sua definição, operacionalização e tipo de medida, seguindo-se da definição da nossa amostra. Posteriormente, será descrito os instrumentos utilizados no levantamento da recolha de dados e por último, serão apresentados os procedimentos de todo o processo de investigação, incluindo os procedimentos de análise de dados.

Esta investigação enquadra-se no âmbito da psicologia, particularmente na área da cronobiologia, cronopsicologia e dos ritmos circadianos.

6. Objetivos

6.1 Objetivo Geral

A revisão da literatura apresentada anteriormente coloca em evidência a escassez de estudos, principalmente na interação entre o cronótipo e a hora do dia em que são realizadas e avaliadas tarefas cognitivas, sobretudo no que respeita à atenção, raciocínio e VP em crianças portuguesas que frequentam o primeiro ciclo do Ensino Básico. Esta evidência proporcionou a condução desta investigação.

A relação entre o cronótipo e a hora do dia em que é observado o desempenho cognitivo em crianças em idade escolar necessita de maior investigação em Portugal, nomeadamente nas áreas da Psicologia e da Saúde (Couto, Gomes, Azevedo & Silva, 2013). Apesar de existirem estudos no âmbito do efeito de sincronia entre o cronótipo e a aplicação de tarefas cognitivas em diferentes períodos do dia em adultos e adolescentes (Campos, Souza, Pinheiro & Menezes, 2007; Goldstein et al., 2007; Schmidt et al., 2007), as investigações na população infantil particularmente em crianças em idade escolar são extremamente escassas (Gomes et al., 2014). Neste sentido, consideramos de grande importância estudar a interação entre o cronótipo e os horários da aplicação de tarefas cognitivas em dois momentos do dia (manhã e tarde) nesta população. Por outro lado, a presente investigação poderá contribuir para o aumento da sensibilização na área educacional, sobretudo na otimização dos horários escolares, na medida em que as escolas ignoram a importância da eficácia do efeito de sincronia entre o cronótipo e

a hora do dia (Goldstein et al., 2007). Importa referir que as aulas do primeiro ciclo do Ensino Básico em Portugal ocorrem maioritariamente no período da manhã, sendo neste período que surge o foco de tarefas académicas que exigem recursos cognitivos, assim, muitas crianças funcionam em horários incongruentes com o seu cronótipo (Adan et al., 2012; Menna-Barreto & Wey, 2007; Walker et al., 2014). Esta realidade pode influenciar o desempenho cognitivo, apresentando uma conotação negativa na performance académica. Deste modo, é urgente refletirmos sobre estes fatores e estarmos sensibilizados para esta problemática bastante atual.

Pelo exposto, define-se como objetivo geral do estudo a análise de um efeito de sincronia, ou seja, a interação entre o cronótipo (tipo matutino versus tipo vespertino) e a hora do dia (manhã versus tarde) e o seu impacto sobre as pontuações alcançadas em tarefas de atenção, de raciocínio e de VP em crianças do primeiro ciclo do Ensino Básico. Este estudo segue um “paradigma baseado no cronótipo” considerado por Schmidt et al. (2007, p. 761), o mais apropriado para a investigação do relógio biológico e a hora do dia, em condições normais dia-noite.

6.2 Objetivos Específicos

Com os objetivos específicos pretende-se:

O₁. Verificar se existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente aos resultados do subteste código e do subteste pesquisa de símbolos no período da manhã e no período da tarde.

O₂. Verificar se existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente aos resultados do teste das MPCR no período da manhã e no período da tarde.

O₃. Verificar se existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente ao IVP no período da manhã e no período da tarde.

O₄. Verificar se existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente à hora de deitar e à hora de levantar em dias com horários (DH) e em dias Livres (DL).

O₅. Verificar se existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente ao desempenho académico.

7. Delineamento do Estudo

Uma investigação é definida através de diversos fatores, assim, existem três perspetivas que a determinam, são elas: a aplicação dos resultados sendo distinguida em pesquisa pura ou pesquisa aplicada; os objetivos do estudo podendo ser diferenciado em estudo descritivo,

exploratório ou explicativo; e por último, relativamente à abordagem de recolha de dados sendo quantitativa ou qualitativa (Gerhardt & Silveira, 2009)

Quanto à natureza, este estudo segue uma pesquisa básica uma vez que pretende disponibilizar conhecimentos novos e úteis para o avanço da ciência e envolve interesses e verdades universais (Gerhardt & Silveira, 2009; Prodanov & Freitas, 2013).

Quanto aos objetivos do estudo, trata-se de um estudo exploratório, dado que pretende promover e proporcionar maior informação sobre o tema de modo a torná-lo mais explícito, possibilitando a sua definição (Gil, 2008; Prodanov & Freitas, 2013), como favorecer a delimitação do assunto da investigação, formular hipóteses, e descobrir um novo enfoque sobre o tema (Gerhardt & Silveira, 2009). É recomendado quando existem aspetos pouco conhecidos e explorados do assunto a ser investigado (Gil, 2008; Prodanov & Freitas, 2013). Trata-se também de um estudo explicativo, uma vez que pretendemos explicar, analisar, registar e interpretar fenómenos observados e identificar os factos que contribuem e determinam para a ocorrência desses fenómenos (Prodanov & Freitas, 2013).

Segue uma abordagem quantitativa, na medida em que os resultados serão quantificados, o que significa traduzir em números informações e posteriormente analisá-las e classificá-las, recorrendo ao uso de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, etc.) (Prodanov & Freitas, 2013). Caracteriza-se pela objetividade e generalização, proporciona grandes amostras representativas da população e tem a componente de confirmar ou não hipóteses teóricas (Fassinger, 2013; McCusker & Gunaydin, 2015). Este tipo de abordagem segue um paradigma positivista, por considerar que a realidade só pode ser compreendida através da análise de dados, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados para a população em questão (Gerhardt & Silveira, 2009).

Quanto aos procedimentos técnicos, este estudo seguiu um delineamento transversal dado que existiu apenas um momento de avaliação (Breakwell, Fife-Schaw, Hommond & Smith, 2010). Corresponde ainda a uma pesquisa *ex-post-facto*, na medida em que pretendeu investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado facto identificado pelo investigador, como um fenómeno que ocorre posteriormente (Gerhardt & Silveira, 2009). No caso desta investigação a interação entre o cronótipo e hora do dia (hora ótima e não ótima) pode influenciar o desempenho cognitivo, proporcionando um fraco desempenho na hora não ótima e um excelente desempenho na hora ótima, sendo o desempenho cognitivo o que ocorre posteriormente à verificação da interação das duas primeiras variáveis.

A escolha do método é definida pelo conhecimento sobre o tema e pelas questões de investigação (Kumar, 2014). Esta investigação segue o método observacional não apresentando

manipulação de variáveis independentes (Pedhazur & Schmelkin, 1991), portanto, é de caráter correlacional por amostragem, uma vez que limitamos a observar variáveis não tendo controle sobre as mesmas, sendo que a informação sobre a população em estudo foi realizada a partir de uma amostra representativa dessa população (Mâroco, 2014). Segue ainda o método estatístico, pela utilização de instrumentos estatísticos (Prodanov & Freitas, 2013) e o método comparativo, por possibilitar o estudo comparativo de dois grupos sociais, matutinos e vespertinos, destacando diferenças e semelhanças entre os indivíduos (Prodanov & Freitas, 2013).

Por fim, recorreremos ao método do autorrelato, com instrumentos de autopreenchimento (QCTC) respondidos pelos pais, que permite aos participantes maior naturalidade, descontração e confortabilidade.

Os inquéritos de autopreenchimento, sobretudo os de análise do cronótipo autorelatado em crianças, são considerados instrumentos de medida com fidelidade e validade comprovadas por vários estudos (Werner et al., 2009, Couto, 2011; Couto et al., 2014).

Resumidamente, esta investigação segue uma abordagem quantitativa, através de uma pesquisa exploratória e explicativa. Face às técnicas de investigação segue o método correlacional e observacional, pela observação dos fenómenos a serem estudados; estatístico, pela utilização de instrumentos estatísticos e comparativo por comparar dois grupos (matutinos e vespertinos) de corte transversal.

8. Questões de Investigação

Como resultado de uma reflexão produzida sobre a problemática do presente estudo, enunciou-se as seguintes questões de investigação:

Q1. Será que existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente aos resultados do subteste código e do subteste pesquisa de símbolos no período da manhã e no período da tarde?

Q2. Será que existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente aos resultados do teste das MPCR no período da manhã e no período da tarde?

Q3. Será que existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente ao IVP no período da manhã e no período da tarde?

Q4. Será que existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente à hora de deitar e à hora de levantar em DH e em DL?

Q5. Será que existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente ao desempenho académico?

9. Hipóteses em Estudo

Face aos objetivos expostos, pretendemos responder às questões de investigação mediante as seguintes hipóteses:

H₁. Existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente aos resultados no subteste código e no subteste pesquisa de símbolos no período da manhã e no período da tarde, com os matutinos a obterem melhores resultados no período da manhã e os vespertinos no período da tarde.

H₂. Existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente aos resultados no teste das MPCR no período da manhã e no período da tarde, com os matutinos a obterem melhores resultados no período da manhã e os vespertinos no período da tarde.

H₃. Existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente ao IVP no período da manhã e no período da tarde, com os matutinos a obterem melhores resultados no período da manhã e os vespertinos no período da tarde.

As investigações sobre o efeito de sincronia são pouco evidentes, pelo que a relação do cronótipo e a hora do dia nos desempenhos cognitivos tem sido bastante ignorada (Schmidt et al., 2007), principalmente em crianças (Gomes et al., 2014), não existindo estudos nas variáveis atenção, raciocínio e VP, nesta população.

Neste sentido, a formulação das hipóteses teve em conta vários estudos que mesmo não estando diretamente relacionados com a população infantil, apresentam evidências do efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora do dia relativamente a diversas tarefas cognitivas. Assim, os estudos de Goldstein et al. (2007), Hahn et al. (2012), Lara et al. (2014), Matchock e Mordkoff (2009), Rowe et al. (2009) e Yang et al. (2007), que investigaram uma tarefa de inibição de resposta; medidas de função executiva; tarefas de memória de trabalho visuoespacial; três mecanismos atencionais e recuperação controlada de complemento de excertos de palavras, verificam essa interação e confirmam o aumento do desempenho cognitivo para indivíduos matutinos no período da manhã e para indivíduos vespertinos no período da tarde.

H₄: Existem diferenças significativas relativamente às horas de deitar em DH e em DL e à hora de levantar em DL entre crianças matutinas e vespertinas, porém relativamente à hora de levantar em DH não existem diferenças significativas entre os grupos. No que respeita à hora de deitar em DH e em DL, as crianças vespertinas deitam-se mais tarde que as crianças matutinas e tendem a acordar mais tarde nos DL. Porém, devido à imposição dos horários escolares ambos os cronótipos se levantam em horas semelhantes em DH. Esta hipótese segue a proposta de Beebe et al. (2008), Fallone et al. (2005), Goel et al. (2009), Goldstein et al.

(2007), Henriques (2008), Korczak et al. (2009), Mendes (2008), Randazzo et al. (1998), Ribeiro (2012), Roenneberg et al. (2007), Sadeh et al. (2003) e Vicente (2009).

H₅. As crianças vespertinas apresentam resultados acadêmicos mais baixos comparativamente às crianças matutinas segundo a proposta de Araújo (2002), Curcio et al. (2006), Fallone et al. (2005), Finimundi et al. (2013), Goldstein et al. (2007), Guyton e Hall (2006), Louzada e Menna-Barreto (2007), Mendes (2008), Miranda-Neto (2001) e Preckel et al. (2011), pelo que os horários impostos pela sociedade afetam crianças que são expostas a horários escolares rígidos não respeitando o seu tipo diurno, e consequentemente apresentam má qualidade de sono e sonolência diurna. Segundo os autores esta realidade proporciona um fraco rendimento cognitivo e acadêmico. Os autores referem ainda que, as crianças matutinas apresentam melhores resultados acadêmicos comparativamente às crianças vespertinas, uma vez que os alunos matutinos dormem mais tempo que os vespertinos, apresentando melhor capacidade de aprendizagem. Por outro lado, as atividades e avaliações escolares, decorrerem principalmente no período da manhã, sendo uma desvantagem para as crianças vespertinas (Goldstein et al., 2007). Assim, os indivíduos vespertinos apresentam resultados acadêmicos mais baixos pela influência dos níveis de sonolência diurna.

10. Variáveis em Estudo

As variáveis são classificadas consoante o papel que desempenham no estudo, a caracterização reflete-se ao nível das suas propriedades e características, sendo suscetíveis de serem observadas ou medidas (Marôco, 2014). As variáveis podem classificar-se em variáveis de critério, refletindo as características sociodemográficas, que incluem o género, idade e escolaridade; variáveis independentes, conhecidas como preditoras e variáveis dependentes, ou de resposta (Marôco, 2014). As variáveis correspondem, portanto, a qualquer característica que possa variar através das situações e das pessoas, podendo ter várias dimensões, níveis ou tipos (Breakwell et al., 2010).

No que concerne ao tipo de escala de medida, as variáveis podem ser classificadas em nominais, ordinais, intervalares e proporcionais ou de razão (Almeida & Freire, 2003). As escalas nominais são meramente classificadas sem recurso à quantificação, permitindo descrever variáveis ou classificar sujeitos, são exemplos de variáveis nominais o género, estado civil, etc. (Almeida & Freire, 2003). Nas escalas ordinais as observações ou os indivíduos distribuem-se segundo uma determinada ordem crescente ou decrescente, sem, no entanto, quantificar a magnitude da diferença, são exemplos de variáveis ordinais o nível social, nível de escolaridade e escalas na medida de opiniões (Almeida & Freire, 2003).

A escala intervalar corresponde a uma forma quantitativa de registar um fenómeno, permitindo quantificar as distâncias entre as medições não existindo um ponto zero absoluto (Almeida & Freire, 2003). A temperatura é um exemplo de uma variável intervalar, no qual não se pode assumir um ponto zero, porque não existe ausência de temperatura (Almeida & Freire, 2003). Quanto às escalas proporcionais ou de razão, contrariamente às intervalares possuem um zero absoluto (total ausência de uma característica), são exemplos de variáveis de razão o tempo, o tamanho, etc. (Almeida & Freire, 2003).

As variáveis de critério serão utilizadas para a caracterização dos participantes do estudo (género, idade e escolaridade).

Através da tabela 1, podemos verificar o nome de todas as variáveis em estudo, a sua definição, operacionalização e medida.

Tabela 1.

Variáveis, definição, operacionalização e medida.

Variável	Definição	Operacionalização	Medida
Género	Conjunto de características físicas e funcionais que distinguem o homem e a mulher (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	Operacionalizada em 2 categorias: “masculino” e “feminino” (QCTC).	Variável Nominal
Idade	Número de anos de uma pessoa desde o seu nascimento (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	Operacionalizada em: “7 anos”, “8 anos”, “9 anos”, “10 anos” e “11 anos” (QCTC).	Variável de Razão
Escolaridade	Frequência da escola (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	Operacionalizada em 3 categorias: “2º ano”, “3º ano” e “4º ano” (QCTC).	Variável Ordinal
Cronótipo	Reflete-se na altura do dia em que o indivíduo se encontra “no seu melhor”, de manhã para os matutinos e de tarde para os vespertinos (Rhee, Lee & Kripke, 2012).	Operacionalizada em 2 categorias: “matutino” e “vespertino”, foi medido através do somatório dos itens 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 e 26 do QCTC.	Variável Nominal
Hora do dia	O dia corresponde a um período de 24 horas, sendo que a hora se define como um período de tempo correspondente a 60 minutos (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	Operacionalizada em 2 categorias: “manhã” e “tarde”, sendo a hora do dia no qual foram aplicados os instrumentos (Cd, PS e MPCR).	Varinel Nominal

Atenção	Processo mental responsável pela escolha de estímulos importantes do meio envolvente (Luria, 1980; Lang, Simons & Balan, 1997), constituindo umas das funções básicas do sistema cognitivo (Bartolomé, Fernández & Ajamil, 2001).	A Atenção foi medida através do valor padronizado do subteste Cd e do subteste PS.	Variável Intervalar
Raciocínio	Resolução de problemas (Eysenck & Keane, 2007).	O Raciocínio foi medido através do percentil do teste das MPCR.	Variável Intervalar
Velocidade de Processamento	Velocidade no qual as tarefas podem ser realizadas (Eckert, 2011).	A VP foi medida através da soma dos valores padronizados dos subtestes Cd e PS resultando no valor de IVP.	Variável Intervalar
Hora de deitar em DH	Hora em que o indivíduo se deita para dormir em dias com horários (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	A hora de deitar em DH foi medida através do QCTC na escala do PMS.	Variável de Razão
Hora de levantar em DH	Hora em que o indivíduo se levanta após uma noite de sono em dias com horários (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	A hora de levantar em DH foi medida através do QCTC na escala do PMS.	Variável de Razão
Hora de deitar em DL	Hora em que o indivíduo se deita para dormir em dias sem horários (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	A hora de deitar em DL foi medida através do QCTC na escala do PMS.	Variável de Razão
Hora de levantar em DL	Hora em que o indivíduo se levanta após uma noite de sono em dias sem horários (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	A hora de levantar em DL foi medida através do QCTC na escala do PMS.	Variável de Razão
Desempenho Académico	Refere-se à avaliação dos conhecimentos adquiridos ao nível escolar, ou seja, a uma medida de habilidade do aluno, manifestando o que aprendeu ao longo do processo de formação (Dicionário da Língua Portuguesa, 2014).	O desempenho académico foi medido com recurso às notas finais do ano letivo dos alunos, através das médias nas disciplinas de Matemática, Português e Estudo do Meio.	Variável de Razão

Nota. QCTC – Questionário de Cronótipo em Crianças de Couto et al., 2014; Cd e PS – Subteste Código e Subteste Pesquisa de Símbolos de Simões et al., 2003; MPCR – Matrizes Progressivas Coloridas de Raven de Simões, 1994; PMS – Escala do Ponto Médio do Sono de Couto et al., 2014.

10.1 Modelo Conceptual de Pesquisa

Na figura 1 será apresentada uma representação gráfica dos principais conceitos e a interação entre as variáveis em estudo, de modo a permitir uma compreensão holística dos nossos objetivos. Como podemos verificar, o cronótipo e a hora do dia estão em interação, podendo influenciar os desempenhos da atenção, do raciocínio e da VP

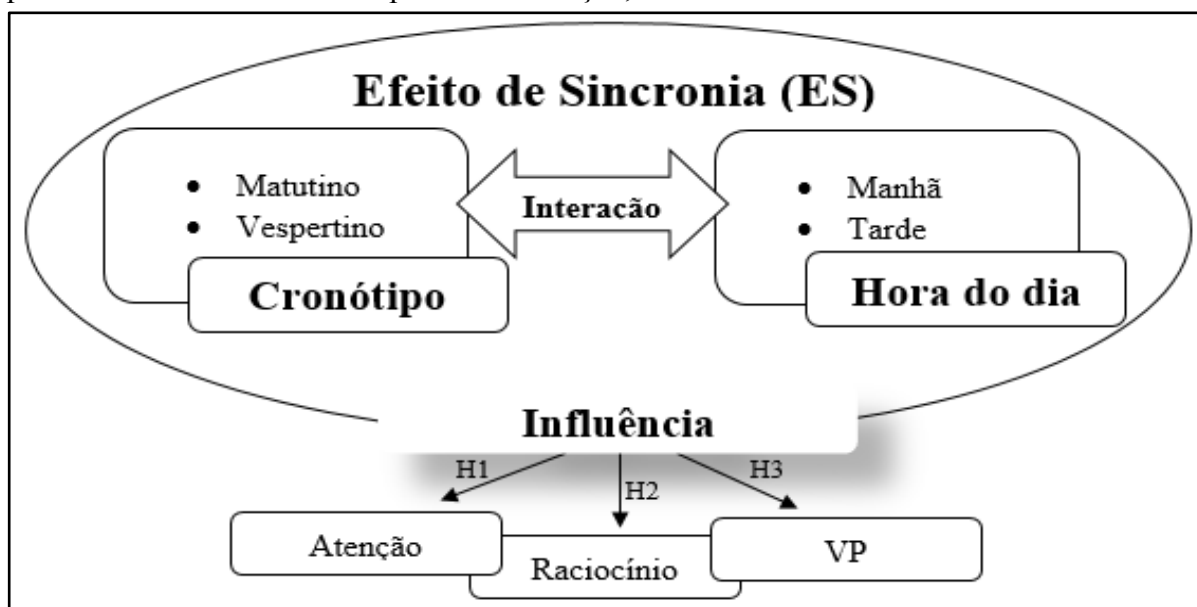


Figura 1. Modelo Conceptual de Pesquisa.

11. Participantes

A recolha de dados foi obtida recorrendo a uma amostra de conveniência no Agrupamento de Escolas da Parede, Conselho de Cascais. Pretendeu-se alcançar grupos equivalentes em termos de género e ano de escolaridade frequentado.

Vários fatores influenciaram o tipo de amostra, sobretudo no que concerne aos requisitos estipulados para esta investigação e à concordância e autorização por parte dos Encarregados de Educação na participação das crianças no estudo. Dos 90 consentimentos informados enviados, apenas 72 Encarregados de Educação autorizaram a participação das crianças na investigação. Todavia, mesmo aprovando a participação no estudo, 17 Encarregados de Educação não devolveram o QCTC pelos alunos. Assim, ficámos inicialmente com uma amostra de 55 crianças, das quais 5 foram excluídas uma vez que apenas compareceram a uma das duas sessões, não reunindo os requisitos necessários para complementar a amostra.

Destas 50 crianças, foram apenas selecionadas 46 por apresentarem cronótipos do tipo matutino e vespertino, sendo 24 (52.2%) matutinas e 22 (47.8%) vespertinas, as restantes 4 foram excluídas por apresentarem um cronótipo intermédio (resultados entre 27 a 32). Este

critério de seleção foi baseado no trabalho de Couto et al. (2014), pelo que para além de ser considerado os valores de cronótipo extremo (<22 e >36 , definitivamente matutinos e definitivamente vespertinos, respetivamente), foram também considerados os valores das pontuações que definem o sujeito como moderadamente matutino (23 a 26) e moderadamente vespertino (33 a 35), dado que houve a necessidade de obter a maior amostra possível. Foram utilizados os pontos de corte correspondentes aos percentis 25 e 75 obtidos por Couto et al. (2014).

A amostra é constituída por 46 crianças, 23 (50%) do género masculino e 23 (50%) do género feminino, com idades compreendidas entre sete e os 11 anos de idade ($M=8.67$; $DP=1.034$), de nacionalidade portuguesa, sem perturbações identificadas, que frequentam o primeiro ciclo do Ensino Básico (2º, 3º e 4º anos de escolaridade, excluindo o 1º ano).

A distribuição dos alunos pelos anos de escolaridade são as seguintes: 16 (34.8%) do 2º ano; 10 (21.7%) do 3º ano e 20 (43.7%) do 4º ano.

Considerando o género e o cronótipo, existem 12 (50%) crianças matutinas do género masculino e 12 (50%) crianças matutinas do género feminino; 11 (50%) crianças vespertinas do género masculino e 11 (50%) crianças vespertinas do género feminino.

No que respeita à variável cronótipo e à escolaridade, a amostra apresenta as seguintes características: no 2º ano registam-se 10 (41.7%) participantes matutinos e 6 (27.3%) participantes vespertinos; no 3º ano existem 5 (20.8%) participantes matutinos e 5 (22.7%) participantes vespertinos e no 4º ano dispomos de 9 (37.5%) participantes matutinos e 11 (50%) participantes vespertinos.

Os questionários foram respondidos em geral pela mãe 33 (71.7%); 7 (15.2%) pelo pai; 4 (8.7%) por ambos (mãe e pai); 1 (2.2%) pela avó e 1 (2.2%) pela madrasta. Quem conhece melhor a criança, sobretudo ao nível do sono, é a mãe 32 (69.6%); 3 (6.5%) o pai; 9 (19.6%) ambos (mãe e pai); 1 (2.2%) a avó e 1 (2.2%) a madrasta. A tabela 2 apresenta as características demográficas da amostra relativamente ao género, idade e escolaridade.

Tabela 2.*Caraterização demográfica da amostra, género, idade e escolaridade.*

	Matutino (n = 24)	Vespertino (n = 22)	Total (n = 46)
Género			
Masculino [n (%)]	12 (50)	11 (50)	23 (50)
Feminino [n (%)]	12 (50)	11 (50)	23 (50)
Idade (anos)			
Min-máx	7-10	7-11	7-11
Média	8,63	8,73	8,67
Desvio-Padrão	0,924	1,162	1,034
Escolaridade			
2º Ano	10 (41.7)	6 (27.3)	16 (34.8)
3º Ano	5 (20.8)	5 (22.7)	10 (21.7)
4º Ano	9 (37.5)	11 (50)	20 (43.5)

12. Instrumentos

12.1 Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) (Werner et al., 2009) Versão Portuguesa Validada e Traduzida por Couto et al. (2014)

O Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) constitui uma adaptação portuguesa do *Children's Chronotype Questionnaire* (CCTQ), publicado em 2009 por Werner, LeBourgeoise, Geiger e Jenni (Couto et al., 2014).

Este questionário baseou-se no Questionário Compósito de Matutividade (Smith, Reilly & Midkiff, 1989) e na escala de Matutividade/Vespertividade para crianças (Carskadon, Vieira & Acebo, 1993). A primeira parte deste questionário inclui um conjunto inicial de questões sociodemográficas e questões sobre o ciclo de sono-vigília das crianças, nomeadamente nos dias com horários e nos dias livres, no qual é avaliado a hora de deitar, a hora de acordar, latência de adormecimento em minutos, a hora de levantar e a hora em que a criança está completamente acordada (Couto et al., 2014).

Este instrumento é composto por 27 itens, sendo respondido pelos pais de crianças entre os quatro e os 11 anos de idade, distribuídos por três escalas. A primeira corresponde ao Ponto Médio de Sono (PMS), a segunda pela escala de Matutividade/Vespertividade (M/V) e a terceira escala corresponde ao Cronótipo (CT) (Couto et al., 2014).

A Escala do PMS contém um conjunto de itens que medem o sono em dias com horários e o sono em dias livres. Os dias com horários estão associados aos horários impostos pela escola, ou seja, refletem-se em dias de escola, como atividades escolares e extracurriculares. Por outro lado, os dias livres refletem dias sem horários, nomeadamente dias sem escola. O

PMS é calculado através da fórmula de Roenneberg et al. (2004) $[5 \times (\text{período de sono em dias com horários}) + 2 \times (\text{período de sono em dias livres}) / 7]$. A partir deste resultado é calculado o PMS corrigido, de modo a ser possível corrigir a diferença dos défices de sono acumulados durante os dias com horários. Assim, para essa correção utiliza-se a seguinte fórmula: $[\text{PMS}_{\text{livres}} - 0,5 \times (\text{período de sono em dias livres}) - (\text{necessidade média de sono})]$ (Couto et al., 2014).

A escala de M/V é avaliada entre as questões 17 e 26, que apresentam preferências diurnas das crianças, ou seja, no espectro de matutividade e vespertividade. É calculada através da soma destas questões, podendo variar entre 10 pontos (matutividade extrema) e 49 pontos (vespertividade extrema) (Couto et al., 2014). O tipo matutino corresponde às pontuações iguais ou inferiores a 22 pontos, o tipo intermédio entre 23 e 35 pontos, sendo que entre 23 e 26 pontos são moderadamente matutinos e entre 33 e 35 pontos são moderadamente vespertinos, as pontuações entre 27 e 32 corresponde ao tipo intermédio propriamente dito e o tipo vespertino corresponde às pontuações iguais ou superiores a 36 pontos (Couto et al., 2014). Todas as questões refletem hábitos e comportamentos preferidos no ciclo sono-vigília.

A escala de CT corresponde à questão número 27, sendo calculada com base nesta mesma questão e analisada pelos pais, refletindo o cronótipo do seu filho (Couto et al., 2014). Através da leitura de um texto neste item, os pais são elucidados sobre o conceito e variabilidade do cronótipo, tendo posteriormente que selecionar a opção que melhor caracteriza a fase circadiana da criança com base nas opções indicadas que variam entre 1 (sem dúvida do tipo matutino) e 5 (sem dúvida do tipo vespertino) (Couto et al., 2014).

O QCTC foi validado para a população portuguesa inicialmente por Couto (2011) numa amostra de 397 crianças, de ambos os géneros, com idades compreendidas entre os quatro e os 11 anos de idade. Posteriormente, ocorreu uma revisão do instrumento, constituindo a nova versão, validada por Couto et al. (2014) numa amostra de 3166 crianças de ambos os géneros, com idades compreendidas entre os quatro e os 11 anos de idade, tendo sido a revisão utilizada para este estudo.

A consistência interna corresponde à uniformidade e coerência das respostas obtidas em cada item que compõe um instrumento (Almeida & Freire, 2003). A análise da consistência interna foi avaliada e analisada na subescala de M/V, sendo que o valor de *alpha* de Cronbach encontrado foi de .728 (10 itens), e variou de .687 (item 24) a .724 (item 25) (Couto et al., 2014). Quanto às correlações foi encontrado o valor médio de .40 e variou de .27 (item 21) a .48 (item 24) (Couto et al., 2014). Os valores do *alpha* de Cronbach em cada item foram inferiores ao valor do *alpha* de Cronbach considerando todos os itens (Couto et al., 2014).

12.2 Subteste Código e Subteste Pesquisa de Símbolos (Wechsler, 1991) Versão Portuguesa Validada e Traduzida por Simões (2003)

De modo a avaliar a variável atenção serão utilizados dois subtestes da WISC-III, o código e pesquisa de símbolos. Esta escala foi construída por David Wechsler, na década de 1930 (Schelini, 2000). Tem como população alvo crianças e adolescentes dos seis aos 16 anos e 11 meses (Simões et al., 2003).

O objetivo da WISC-III para além de avaliar a inteligência geral, avalia também o desempenho cognitivo (Simões et al., 2003), como a memória, atenção, planeamento da ação, orientação espacial, aspetos ligados ao funcionamento mental (Chiodi, 2007; Cruz, 2005) e várias habilidades específicas em crianças e adolescentes, de acordo com um conjunto de condições bem definidas (Wechsler, 1991, citado por Vidal & Figueiredo, 2013). A atenção é um dos focos da nossa investigação.

Segundo a literatura os subtestes código e pesquisa de símbolos avaliam a atenção seletiva, por exigirem a seleção e a sinalização de um estímulo-alvo, a atenção sustentada por ser necessário a manutenção do foco e a persistência da atenção na execução da tarefa e atenção visual (Simão & Guadagnini, 2016).

Segundo Simões (2002) são os dois subtestes em que crianças desatentas apresentam resultados mais baixos. O somatório dos resultados padronizados (*scores*) dos subtestes código e pesquisa de símbolos resulta no valor do IVP, que de acordo com Primi (2003) consiste na capacidade do indivíduo em manter o foco atencional em realizar rapidamente tarefas simples e automatizadas, sendo assim necessário manter a atenção. Para Lopes, Nascimento e Bandeira (2005) a VP está envolvida em tarefas que exigem atenção refletindo na velocidade mental e psicomotora.

A fidelidade da WISC-III apresenta uma consistência interna excelente (Simões et al., 2003). Os valores encontrados nos vários subtestes, escalas e índices variam entre .62 e .93 (Simões et al., 2003). Foi validada e aferida para a população portuguesa em 2003 (Simões et al., 2003).

O subteste código possui duas partes, o Código A para crianças entre os seis e os sete anos de idade, sendo constituído por 59 itens e o Código B para crianças entre os oito e os 16 anos e 11 meses de idade, sendo constituído por 119 itens (Simões et al., 2003).

No Código A o sujeito tem como tarefa copiar símbolos que estão associados a figuras geométricas e mencionadas na folha de resposta (Simões et al., 2003). Esses símbolos devem ser desenhados dentro de cada forma geométrica (Simões et al., 2003). Por outro lado, no Código B o sujeito deve copiar símbolos que estão associados a números, estando os mesmos descritos na folha de resposta, no qual o indivíduo deve escrever por baixo de cada número o símbolo correspondente (Simões et al., 2003). Para ambos os Códigos (A e B), a pontuação é determinada pelo símbolo desenhado corretamente, mesmo que esteja desenhado de forma imperfeita, mas perceptível e identificável com o modelo, dispondo de um tempo limite de 120 segundos (Simões et al., 2003). A cotação é efetuada com o auxílio de uma grelha de correção para ambos os códigos, sendo atribuído um ponto a cada resposta correta (Simões et al., 2003). Na figura 2 é apresentado um modelo explicativo da parte A e parte B do subteste código.

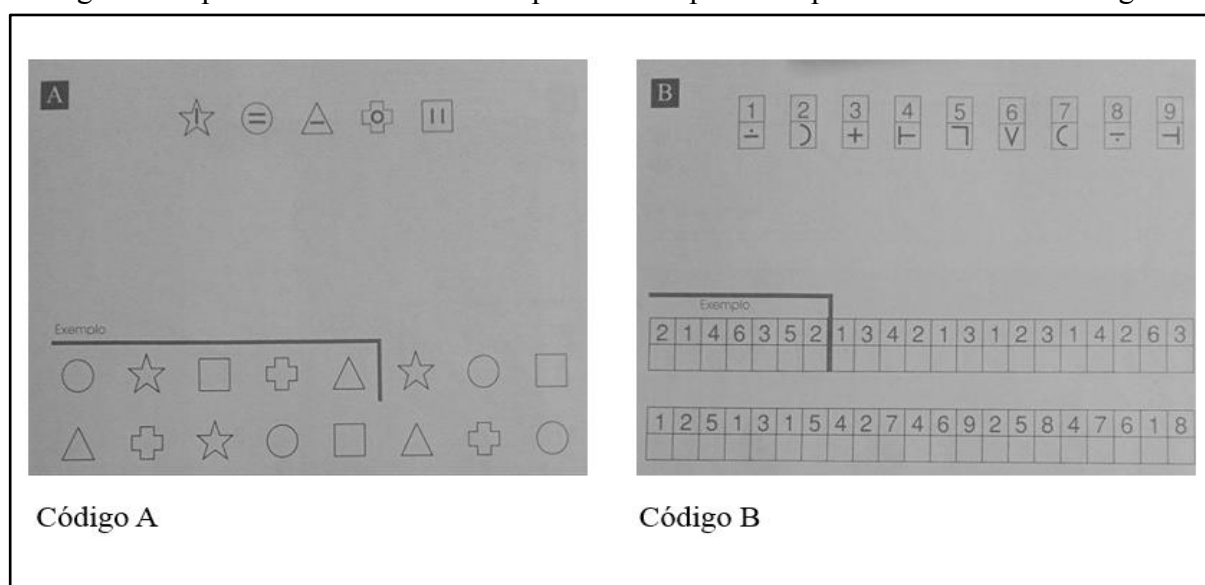


Figura 2. Parte A e Parte B do subteste Código. Adaptado de “WISC-III – Folha de Registo”, de M. Simões, A. M. Rocha e C. Ferreira, 2003, *Escala de inteligência de Wechsler para crianças – terceira edição*, pp. 6-7. Copyright 2003 by CEGOC-TEA.

Relativamente ao Código A é ainda atribuído pontos de bonificação caso a criança complete a tarefa dentro do tempo limite em função do tempo utilizado (tabela 3), não existindo pontos de bonificação para o Código B (Simões et al., 2003).

Tabela 3.

Pontos de bonificação e pontuações totais em função do tempo para a execução completa e correta para o Código A.

Tempo (em segundos)	Pontos de bonificação	Pontuação total
0-85	+6	65
86-95	+5	64
96-100	+4	63
101- 105	+3	62
106-110	+2	61
111 – 115	+1	60
116-120	0	59

Nota. Adaptado de “WISC-III”, de M. Simões, A. M. Rocha e C. Ferreira, 2003, *Escala de inteligência de Wechsler para crianças – terceira edição*, p. 133. Copyright 2003 by CEGOC-TEA.

O subteste pesquisa de símbolos dispõe igualmente de duas partes, a parte A para crianças entre os seis e os sete anos de idade e a parte B para crianças entre oito e os 16 anos e 11 meses de idade (Simões et al., 2003). Na parte A o sujeito deve decidir, numa série de três símbolos, e na parte B, numa série de cinco símbolos, se um símbolo isolado se repete, assinalando no quadrado correspondente se “sim” ou “não”.

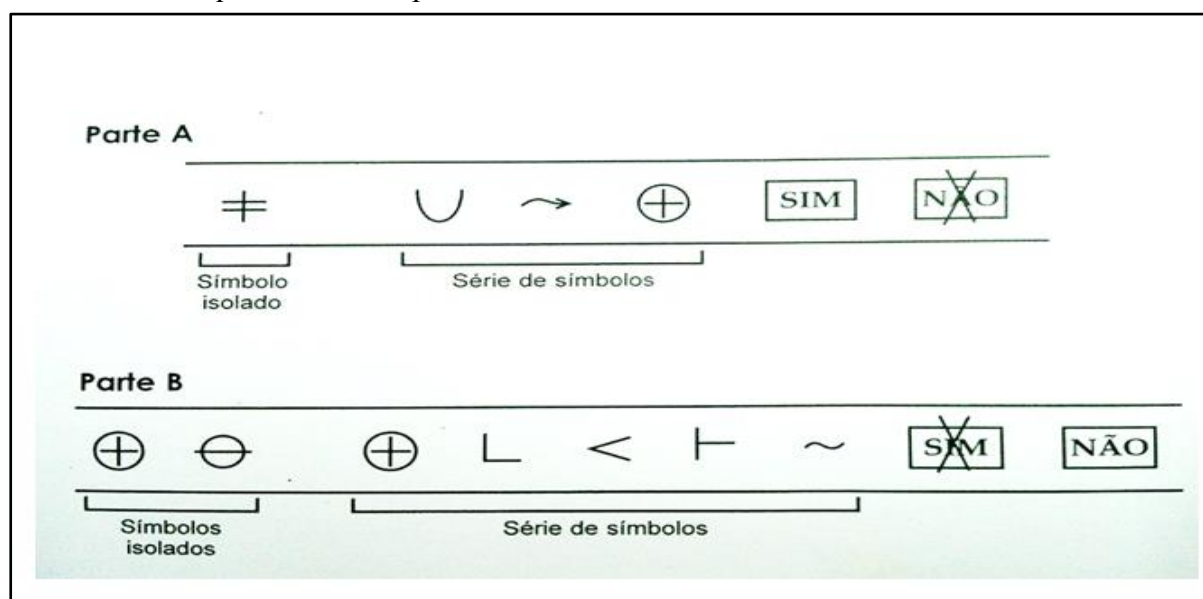


Figura 3. Parte A e Parte B do subteste Pesquisa de Símbolos. Adaptado de “WISC-III”, de M. Simões, A. M. Rocha e C. Ferreira, 2003, *Escala de inteligência de Wechsler para crianças – terceira edição*, p. 234. Copyright 2003 by CEGOC-TEA.

Ambas as partes têm a duração de 120 segundos, sendo interrompida ao fim deste tempo (Simões et al., 2003). A cotação é efetuada com o auxílio de uma grelha de correção e uma resposta é considerada correta se o sujeito selecionar a opção correta, num total de 45 itens,

correspondendo a uma pontuação máxima de 45 pontos, ou seja, cada resposta correta é cotada com um ponto (Simões et al., 2003). Se o sujeito assinalar em ambos os quadrados “sim” e “não”, a resposta é considerada incorreta, porém se o sujeito riscar um “sim” e assinalar um “não”, cotamos como sendo “não” (Simões et al., 2003). Após ser efetuada a cotação, através da atribuição nos espaços assinalados com ‘C’ (correto) e ‘T’ (incorreto), efetua-se a soma num subtotal para as respostas corretas e um subtotal para as respostas incorretas e registamos ambos os resultados na folha de Registo (Simões et al., 2003). Seguidamente, devemos subtrair ao número de respostas corretas, o número de respostas incorretas, sendo excluído todos os itens que não foram respondidos seja intervaladamente nas respostas efetuadas, seja porque o tempo da prova terminou e o sujeito não completou a tarefa (Simões et al., 2003).

12.3 Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven & Court, 1947) Versão Portuguesa Validada e Traduzida por Simões (1994)

De modo a ser possível avaliar a variável raciocínio, será aplicado o teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven.

Este teste foi desenvolvido por John C. Raven na Universidade de Dumfries, Escócia, e tem a designação de progressivo pelo facto de o nível de dificuldade ir aumentando ao longo do teste, de item para item, mas também de série para série (Simões, 2000).

A versão Colorida apresentada em 1947 é constituída por 36 itens, divididos em três séries de 12 reconhecidos como A, Ab e B (Raven, Court & Raven, 2009). As séries são coloridas com oito cores (preto, branco, laranja, azul celeste, verde, vermelho, amarelo e azul-escuro), com exceção dos itens finais que são a preto e branco (Simões, 2000). A introdução das cores permite clarificar a natureza do problema, facilitar a aplicação, manter a atenção, estimular as crianças mais novas e a compreensão da tarefa (Simões, 2000). Cada item dispõe de uma forma geométrica, no qual falta um elemento, sendo que através de seis opções de resposta, existe uma que completa a forma (Raven et al., 2009).

Tem como objetivo medir os processos cognitivos, sobretudo a inteligência geral (fator G) e avaliar o processo psicológico não verbal de inteligência, designado por capacidade edutiva (Raven et al., 2009). A capacidade edutiva, ou seja, a capacidade de educação das relações considera-se uma das principais componentes da inteligência geral e do fator G (Raven et al., 2009). Para alguns investigadores os itens da série B, os mais difíceis, para além de avaliar a inteligência, avaliam ainda o raciocínio lógico-dedutivo (Raven et al., 2009).

Foi validada e aferida para a população portuguesa em 1994 pela autoria de Mário Rodrigues Simões e reportaram-se, essencialmente, crianças entre os seis e os 11 anos de idade

que frequentavam escolas públicas do Ensino Básico (1º ao 5º ano de escolaridade), em zonas rurais e urbanas de todo o território nacional (Simões, 1994). Os estudos nacionais foram realizados com 807 crianças, de meios rurais e urbanos, entre os cinco anos e nove meses e os 11 anos e dois meses de idade, de escolas primárias e preparatórias de 30 conselhos, representando todos os distritos do Continente (Simões, 1994). Foram ainda, analisados protocolos de 2006 crianças na aplicação individual e 1037 crianças na aplicação coletiva (Simões, 1994).

Tem como população alvo crianças ditas normais; indivíduos com problemas neurológicos, deficiência mental e auditivas; crianças com dificuldades de aprendizagem e adultos com baixa escolaridade ou com mais de 65 anos de idade (Raven et al., 2009).

A administração do teste das MPCR pode ser aplicada individualmente ou coletivamente (Raven et al., 2009). Nesta investigação a administração foi efetuada coletivamente em grupos de cinco a nove crianças, com o propósito de ser mais rapidamente aplicada devido ao tempo disponível para a recolha de dados.

A correção é efetuada através de folhas de resposta automáticas (Raven et al., 2009). Na correção devemos verificar se existe apenas uma resposta por item, calcular a pontuação obtida em cada uma das séries, calcular a pontuação total obtida, converter o resultado bruto em resultado padronizado e calcular o tempo despendido na realização do teste (Raven et al., 2009).

A interpretação dos resultados é realizada através de uma escala percentílica, entre um e 99, cujo valor médio corresponde ao percentil 50 (Raven et al., 2009). O valor do percentil revela o grau de desenvolvimento intelectual variando entre Grau I “intelectualmente superior” (percentil igual ou superior a 95); Grau II “nitidamente acima da capacidade intelectual média” (resultado igual ou superior ao percentil 75) ou ainda Classe II+ (resultado igual ou superior ao percentil 90), Grau III “capacidade intelectual média” (para resultados entre o percentil 25 e o percentil 75) ou Classe III+ (no caso do resultado ser superior ao percentil 50) ou ainda Classe III- (se o resultado for inferior ao percentil 50); Classe IV “nitidamente abaixo da capacidade intelectual média” (percentil igual ou inferior a 25) ou IV- (se o resultado for igual ou inferior ao percentil 10) e por último, Classe V “capacidade intelectual inferior” (percentil igual ou inferior a 5) (Simões, 1994).

Relativamente à consistência interna, no que respeita à aferição das MPCR para a população portuguesa, encontrou-se um resultado de .91 (.80 a .93) (Simões, 1994). Relativamente aos coeficientes por grupo etário, verificaram-se resultados mais baixos no grupo das crianças mais novas, neste caso o *alpha* de Cronbach foi de .80 e .88 na aplicação

individual e coletiva, respetivamente (Simões, 1994). Quanto às correlações entre séries são de moderadas a elevadas variando entre .51 e .71, sendo que os valores mais elevados foram encontrados entre as séries Ab e B (Simões, 1994).

No que respeita à validade do construto, em ambos os contextos de aplicação (individual e coletiva), foram identificados três fatores distintos: “Raciocínio concreto e abstrato por analogia”, encontrados nos itens Ab12, B8 a B12; “Completamento de padrões através de estruturação e raciocínio concreto por analogia”, nos itens A7, A9, A10, Ab4 a Ab11, B3 a B7 e “Completamento de um padrão simples e descontínuo”, nos itens A2 a A6, Ab1 a Ab3, B1 e B2, sendo consistente e idêntica para os diferentes grupos etários e para os dois géneros (Simões, 1994).

13. Procedimentos

13.1 Procedimentos Gerais

Inicialmente foi efetuada uma revisão da literatura sobre o tema com o intuito de definir variáveis passíveis de serem medidas, que definiram o tema do estudo. Foi efetuada uma leitura de diversos artigos acerca do assunto a investigar, com o propósito de ser efetuado o enquadramento teórico.

Posteriormente, foi solicitada a autorização da utilização do QCTC por e-mail à Doutora Ana Cardoso Allen Gomes, uma das autoras da última atualização do questionário, tendo sido respondido positivamente e enviado através da mesma via o respetivo instrumento atualizado no dia 28 de abril de 2017.

O estudo teve início através de um pedido de autorização à Direção-Geral da Educação (DGE) para a recolha de dados junto de escolas públicas. Este pedido foi efetuado após a aprovação do projeto de dissertação pela comissão de ética da Universidade Autónoma de Lisboa em janeiro de 2017. Simultaneamente, foi elaborada uma declaração (consentimento informado) para a formalização do pedido de autorização junto do Agrupamento de Escolas da Parede, Conselho de Cascais, elaborado segundo o modelo de Helsínquia a fim de garantir anonimato, confidencialidade e a possibilidade de desistência a qualquer momento. Após obtida a autorização para a realização do estudo, foram apresentados os objetivos do mesmo à referida Instituição.

Seguidamente, foi nos dada a informação do correio eletrónico de cada professora para a entrega das declarações/consentimentos informados para os pais e encarregados de educação, uma vez que era necessária a autorização dos mesmos para a participação das crianças no

estudo (com indicações sobre os objetivos da investigação e a garantia de anonimato e confidencialidade da informação recolhida), com prazo de resposta até ao dia 31 de março de 2017. Foram assim, respeitadas as indicações que asseguram a ética, garantindo uma participação voluntária mediante consentimento informado (Marczyk et al., 2005) como mencionado anteriormente. Foram entregues 90 consentimentos informados, distribuídos pelas crianças do 2º, 3º e 4º anos de escolaridade de duas escolas primárias públicas, do Agrupamento de Escolas da Parede.

Após a devolução da autorização/consentimento por parte dos pais/encarregados de educação, foi efetuada uma calendarização junto de cada turma, de acordo com a disponibilidade de cada professora, para a recolha de dados junto das crianças, com o propósito de não prejudicar as aulas. Foram aplicados os subtestes código e pesquisa de símbolos e as MPCR a fim de avaliar a atenção e o raciocínio, respetivamente, que decorreu durante o mês de maio e junho de 2017. O IVP foi disponibilizado pelo somatório dos resultados padronizados dos subtestes código e pesquisa de símbolos.

Estes instrumentos foram aplicados em dois momentos do dia, de manhã às 9h30 e de tarde às 15h30 com uma semana de intervalo, com a finalidade de ser avaliado a variável hora do dia. Através desta variável, foi possível verificar a performance observada nestes dois momentos e o horário em que crianças matutinas e vespertinas têm o melhor desempenho cognitivo. A aplicação foi efetuada em pequenos grupos de cinco a nove elementos, em salas cedidas de forma voluntária. Os subtestes código e pesquisa de símbolos foram efetuados juntamente, enquanto que as MPCR foram aplicadas num dia diferente, com a mesma sequência de manhã e de tarde com uma semana de intervalo entre ambas as aplicações, de modo a não cansar as crianças, uma vez que consiste numa prova mais demorada.

O QCTC foi entregue a cada professora que, através dos alunos, foi encaminhado para os pais, tendo sido recolhidos através das mesmas.

Por fim, foram cotados todos os testes (subtestes código e pesquisa de símbolos e MPCR) e convertido os resultados brutos em resultados padronizados, sendo que o tratamento estatístico dos mesmos foi realizado com recurso ao software IBM SPSS *Statistics* (versão 24).

13.2 Procedimentos de Análise de Dados

Os dados recolhidos foram inseridos em base de dados e tratados com recurso ao programa informático SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) na versão 24 para o sistema operativo *Windows*.

Na análise estatística utilizamos medidas de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas, médias e desvios-padrão) e estatística inferencial, através dos dados obtidos pelos instrumentos utilizados nesta investigação, tais como o QCTQ (Couto et al., 2014), os subtestes código e pesquisa de símbolos da WISC-III (Simões et al., 2003) e o teste das MPCR (Simões, 1994).

Inicialmente, foram analisadas as pontuações do QCTC, através do cálculo dos percentis de acordo com o procedimento estatístico original de Werner et al. (2009), com o intuito de determinar o cronótipo (matutino e vespertino) das crianças da amostra.

Seguidamente, procedemos a uma análise descritiva do QCTC que nos indicou os resultados sociodemográficos deste estudo, como o total da amostra (n) e o subtotal de crianças matutinas e crianças vespertinas, percentagem (%), média (M), desvio padrão (DP) e os valores mínimo e máximo da idade das crianças em estudo.

A escolha da utilização de testes paramétricos prende-se com os pressupostos da normalidade, assim as variáveis em estudo devem seguir uma distribuição normal, para além de outros requisitos necessários, tais como a homogeneidade entre os grupos, a variável ser expressa em dados quantitativos e contínuos e os grupos serem independentes.

De modo a analisarmos os pressupostos da normalidade da distribuição recorremos ao teste Shapiro-Wilk, sendo o mais aconselhável segundo Ghasemi e Zahediasl (2012) pelo facto da nossa amostra ser inferior a 50 elementos ($n=46$). Relativamente aos pressupostos da homogeneidade de variância utilizamos o teste de Levene.

Para todos os testes de hipóteses, estabelecemos um nível de significância estatística (α) de .05 (probabilidade de erro de 5%). Em todas as análises foram reportados o valor de p (probabilidade de significância), através do critério da aceitação ou rejeição da hipótese nula (H_0). Se o valor de p era menor ou igual a α rejeitávamos a hipótese nula (H_0), implicando a existência de diferenças significativas entre os grupos em estudo, quando o valor de p era maior que α conservávamos a hipótese nula (H_0), considerando a inexistência de diferenças significativas entre os grupos em estudo.

Posteriormente, efetuamos as cotações dos subtestes código e pesquisa de símbolos, convertimos os resultados brutos em resultados padronizados com base no cálculo da idade mental de cada criança e introduzimos os dados no programa SPSS.

Foram realizadas análises para a comparação das médias dos resultados dos subtestes código e pesquisa de símbolos nos dois períodos de avaliação (manhã e tarde), para matutinos e vespertinos em separado. Desta forma, recorremos ao teste t -Student para amostras

emparelhadas (*paired t test*), quando reunidos os pressupostos da normalidade e ao teste de Wilcoxon quando os mesmos não foram reunidos. Em seguida, foram efetuadas análises para a comparação das médias dos resultados dos subtestes código e pesquisa de símbolos nas sessões da manhã e da tarde, entre matutinos e vespertinos, no qual recorremos ao teste *t*-Student para amostras independentes (*unpaired t test*), quando reunidos os pressupostos da normalidade e ao teste *U* de Mann-Whitney quando os mesmos não foram reunidos.

Foi efetuada a cotação do teste das MPCR, sendo atribuído 1 ponto a cada resposta correta para cada uma das séries (A, Ab e B). Seguidamente, foi efetuada a soma dos resultados de cada série (valores brutos) e convertidos em percentis segundo a tabela da aplicação coletiva referente às normas em percentil, médias e desvio padrão por níveis etários (em anos e meses) (Simões, 1994). Para tal, foi necessário o cálculo da idade mental de cada participante. Os resultados dos percentis foram introduzidos no programa SPSS e efetuada a análise estatística.

Na análise do teste das MPCR foram utilizados os testes não paramétricos de Wilcoxon e *U* de Mann-Whitney por estarmos a utilizar o valor de percentis, não sendo possível efetuar a média dos mesmos. Assim, não reunindo condições para a utilização de testes paramétricos, utilizamos os não paramétricos correspondentes ao teste *t*-Student para amostras emparelhadas e independentes, respetivamente.

A análise da variável VP foi efetuada através dos valores do IVP, sendo estes a soma dos resultados padronizados dos subtestes código e pesquisa de símbolos, e, seguidamente, convertidos esses valores em IVP, através de uma tabela disponibilizada pelo manual da WISC-III. Foram realizadas análises de modo a comparar as médias dos resultados do IVP nos dois períodos de avaliação (manhã e tarde) para matutinos e vespertinos em separado. Desta forma, recorremos ao teste *t*-Student para amostras emparelhadas (*paired t test*). Posteriormente, foram efetuadas análises para a comparação das médias dos resultados do IVP na sessão da manhã e na sessão da tarde, entre matutinos e vespertinos, no qual recorremos ao teste *t*-Student para amostras independentes (*unpaired t test*).

No que concerne à análise dos horários de deitar e levantar em DH e em DL, recorremos ao teste *t*-Student para amostras emparelhadas (*paired t test*), quando reunidos os pressupostos da normalidade e ao teste *U* de Mann-Whitney quando os mesmos não foram reunidos, com a finalidade de compararmos o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos.

Por último, a análise do desempenho académico teve em conta as notas finais do ano letivo de cada aluno, sendo disponibilizadas por cada professora de forma qualitativa, nas disciplinas de Matemática, Português e Estudo do Meio. Foi efetuado o cálculo da variável “desempenho académico” com recurso ao programa informático SPSS, tendo em conta as

médias das três disciplinas (Matemática, Português e Estudo do Meio), sendo posteriormente convertida para uma variável *scale*. A análise foi efetuada através do teste *t*-Student para amostras independentes (*unpaired t test*) com o propósito de comparar o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente aos resultados académicos.

A análise de todos os resultados será apresentada no capítulo seguinte.

PARTE III – RESULTADOS

14. Fidelidade das Medidas

A consistência interna corresponde à uniformidade e coerência das respostas obtidas em cada item que compõe um instrumento ou um grupo de variáveis (Almeida & Freire, 2003; Pestana & Gageiro, 2014). O *alpha* de Cronbach permite verificar se possuímos uma boa consistência interna e possibilita a seguinte leitura: superior a .9 consistência interna muito boa; entre .8 e .9 boa consistência; entre .7 e .8 consistência razoável; entre .6 e .7 permite-nos determinar uma consistência fraca e inferior a 0.6 considera-se como inadmissível (Pestana & Gageiro, 2014).

A análise da consistência interna da escala aplicada, através do cálculo do coeficiente de *alpha* de Cronbach, revelou razoáveis índices de fiabilidade e consistência interna semelhantes aos encontrados por Couto et al. (2014). Os resultados da tabela 4 indicam que o valor do *alpha* de Cronbach foi de .767 e variou entre .709 (item 24) a .777 (item 26).

Os valores obtidos da consistência interna da escala de M/V proposta por Couto et al. (2014), são considerados adequados para a sua utilização na presente investigação.

Tabela 4.

Fidelidade do QCTC, pelo método do cálculo da consistência interna (alpha de Cronbach).

Escala	Dimensão	Alpha de Cronbach atual	Alpha de Cronbach calculado por Couto et al. (2014)
M/V	Q.17. Dificuldade em Acordar	.742	.690
	Q.18. Desperta na primeira hora	.755	.703
	Q.19. Hora que levantaria sozinha	.771	.704
	Q.20. Hora que deitaria sozinha	.744	.705
	Q.21. Horário de melhor desempenho	.755	.723
	Q.22. Desempenho das 7h às 8h	.729	.704
	Q.23. Hora que parece cansada	.750	.717
	Q.24. Dificuldade acordar às 6h00	.709	.687
	Q.25. Dificuldade de deitar por idade	.722	.724
	Q.26. Tempo até ficar acordada	.777	.703
	Escala total	.767	.728

15. Normalidade das Distribuições

De modo a analisarmos os pressupostos da normalidade da distribuição, mediante os grupos serem reduzidos (< 30) não se justificando a aplicação do Teorema do Limite Central, recorreremos ao teste Shapiro-Wilk sendo o mais aconselhável segundo Ghasemi e Zahediasl (2012) pelo facto da nossa amostra ser inferior a 50 elementos (n=46).

15.1 Verificação dos Pressupostos da Normalidade

Os resultados da tabela 5 revelam que no subteste código, quer no grupo dos matutinos no período da manhã [$W_{(24)} = .988, p = .144$] e no período da tarde [$W_{(24)} = .935, p = .129$], quer no grupo dos vespertinos no período da manhã [$W_{(22)} = .985, p = .977$] e no período da tarde [$W_{(22)} = .964, p = .574$], seguem uma distribuição normal $p > .05$.

No que concerne ao subteste pesquisa de símbolos, os resultados revelam que no grupo dos matutinos no período da manhã [$W_{(24)} = .910, p = .035$], não segue uma distribuição normal $p < .05$, apesar de no período da tarde [$W_{(24)} = .934, p = .123$] seguir uma distribuição normal $p > .05$. Em relação ao grupo dos vespertinos no período da manhã [$W_{(22)} = .966, p = .629$] e no período da tarde [$W_{(22)} = .965, p = .586$], seguem uma distribuição normal $p > .05$.

Relativamente aos resultados do IVP, quer no grupo dos matutinos no período da manhã [$W_{(24)} = .976, p = .814$] e no período da tarde [$W_{(24)} = .941, p = .170$], quer no grupo dos vespertinos no período da manhã [$W_{(22)} = .942, p = .216$] e no período da tarde [$W_{(22)} = .967, p = .649$], seguem uma distribuição normal $p > .05$.

No que respeita à hora de deitar em DH, tanto no grupo dos matutinos [$W_{(24)} = .941, p = .174$], como no grupo dos vespertinos [$W_{(22)} = .975, p = .822$], seguem uma distribuição normal $p > .05$. Por outro lado, em relação à hora de levantar em DH, no grupo dos matutinos [$W_{(24)} = .785, p = .000$] e no grupo dos vespertinos [$W_{(22)} = .752, p = .000$]; à hora de deitar em DL, no grupo dos matutinos [$W_{(24)} = .647, p = .000$] e no grupo dos vespertinos [$W_{(22)} = .904, p = .036$] e à hora de levantar em DL, no grupo dos matutinos [$W_{(24)} = .882, p = .009$] e no grupo dos vespertinos [$W_{(22)} = .891, p = .020$], não seguem uma distribuição normal $p < .05$.

No que concerne aos resultados do desempenho académico tanto no grupo dos matutinos [$W_{(24)} = .930, p = .098$], como no grupo dos vespertinos [$W_{(22)} = .923, p = .087$] seguem uma distribuição normal $p > .05$.

Após estes dados, decidimos aplicar o teste paramétrico *t*-Student com o intuito de comparar ambos os períodos de aplicação (manhã e tarde) em cada cronótipo e as médias entre os grupos (matutinos e vespertinos), mais especificamente o teste *t*-Student para amostras emparelhadas (*paired t test*) e o teste *t*-Student para amostras independentes (*unpaired t test*), nas variáveis que seguem uma distribuição normal. No caso de a variável violar os pressupostos da normalidade, decidimos aplicar o não paramétrico correspondente, nomeadamente o teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas e o teste não paramétrico *U* de Mann-Whitney para amostras independentes.

Relativamente aos resultados do teste das MPCR não foi necessário verificar os pressupostos da normalidade, na medida em que partimos do pressuposto de que não é possível

efetuar o cálculo das médias de percentis (sendo o valor dos resultados deste teste), assim foi definido desde o início que seria utilizado o correspondente não paramétrico do teste *t*-Student para amostras emparelhadas e independentes, como citado anteriormente.

Consideraram-se estatisticamente significativas as diferenças entre médias, quando o *p-value* do teste for igual ou inferior a .05. Os resultados são apresentados como média (M) e desvio padrão (DP).

Tabela 5.

Teste de Normalidade Shapiro-Wilk entre o cronótipo, os subtestes Cd e PS e o IVP nos períodos da manhã e da tarde, deitar em DH e em DL, levantar em DH e em DL e o desempenho acadêmico.

	Cronótipo	Shapiro-Wilk		
		Estatística	Gf	Sig. (bilateral)
Subteste Código de manhã	Matutino	.938	24	.144
	Vespertino	.985	22	.977
Subteste Código de tarde	Matutino	.935	24	.129
	Vespertino	.964	22	.574
Subteste Pesquisa de Símbolos de manhã	Matutino	.910	24	.035 ^a
	Vespertino	.966	22	.629
Subteste Pesquisa de Símbolos de tarde	Matutino	.934	24	.123
	Vespertino	.965	22	.586
IVP de manhã	Matutino	.976	24	.814
	Vespertino	.942	22	.216
IVP de tarde	Matutino	.941	24	.170
	Vespertino	.967	22	.649
Deitar em DH	Matutino	.941	24	.174
	Vespertino	.975	22	.822
Levantar em DH	Matutino	.785	24	.000 ^a
	Vespertino	.752	22	.000 ^a
Deitar em DL	Matutino	.647	24	.000 ^a
	Vespertino	.904	22	.036 ^a
Levantar em DL	Matutino	.882	24	.009 ^a
	Vespertino	.891	22	.020 ^a
Desempenho Acadêmico	Matutino	.930	24	.098
	Vespertino	.923	22	.087

Nota. sig (bilateral) corresponde ao valor de *p*; a. não segue distribuição normal.

16. Estatística Descritiva

A tabela 6 apresenta os valores centrais e de dispersão da nossa amostra geral (n=46), dos quais 22 são matutinos e 24 são vespertinos, relativamente aos subtestes código e pesquisa de símbolos, ao IVP, aos horários de deitar e levantar em DH e DL e ao desempenho académico. Os valores do teste das MPCR não são demonstrados na tabela seguinte, na medida em que os seus resultados surgem em percentis, não sendo possível efetuar o cálculo da média desta unidade de medida.

Tabela 6.

Subtestes Cd e PS, IVP, deitar em DH e em DL, levantar em DH e em DL e desempenho académico: valores centrais e de dispersão.

		Matutinos					Vespertinos				
		N	Min	Max	M	DP	N	Min	Max	M	DP
Cd	manhã	24	7	19	13.33	2.944	22	2	19	10.55	4.251
	tarde	24	7	19	12.13	3.710	22	3	19	10.50	4.296
PS	manhã	24	3	17	11.75	3.124	22	1	19	11.09	4.770
	tarde	24	8	16	11.79	2.265	22	4	19	11.50	4.229
IVP	manhã	24	81	147	114.42	14.280	22	67	150	104.45	22.564
	tarde	24	92	141	111.29	12.644	22	67	150	105.55	22.300
D_DH		24	20:15	21:30	20:45	0:20	22	21:00	23:00	22:03	0:28
L_DH		24	6:30	8:00	7:31	0:32	22	7:00	8:00	7:44	0:21
D_DL		24	21:15	22:00	21:49	0:15	22	22:40	23:50	23:17	0:20
L_DL		24	8:00	10:30	8:42	0:39	22	9:30	11:30	10:12	0:34
D_Acad		24	1.67	4.00	3.069	.547	22	1.33	3.00	2.258	.544

Nota. Cd e PS – Subtestes Código e Pesquisa de Símbolos de Simões et al., 2003; IVP – Índice de Velocidade de Processamento de Simões et al., 2003; D_DH – Deitar em Dias com Horários; L_DH – Levantar em Dias com Horários; D_DL – Deitar em Dias Livres; L_DL – Levantar em Dias Livres; D_Acad – Desempenho Académico.

17. Análise dos Resultados dos Subtestes Cd e PS em Amostras Emparelhadas e Amostras Independentes no Grupo dos Matutinos e no Grupo dos Vespertinos nos Períodos da Manhã e da Tarde

Inicialmente optámos por efetuar a análise de amostras emparelhadas com o pressuposto de comparar a hora do dia (manhã e tarde) com cada cronótipo em separado, primeiramente para os matutinos e posteriormente para os vespertinos para os subtestes código e pesquisa de símbolos.

Seguidamente efetuamos a análise de amostras independentes com o intuito de comparar os dois grupos (matutinos e vespertinos) em simultâneo em cada período do dia (manhã e tarde) nos dois subtestes. Pretendemos igualmente verificar se a primeira hipótese se confirma.

17.1 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados dos Subtestes Cd e PS no Grupo dos Matutinos

Relativamente aos resultados do subteste código no grupo dos matutinos, recorremos ao teste *t*-Student para amostras emparelhada (*paired t test*) de modo a analisar a existência de diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde.

Tabela 7.

Teste t-Student de amostras emparelhadas no grupo dos matutinos nos resultados do subteste Cd nos períodos da manhã e da tarde.

	<i>T</i>	<i>Gf</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
				Inferior	Superior
Subteste Código manhã	2.592	23	.016	.244	2.173
Subteste Código tarde					

Nota. *t* corresponde aos valores do teste de *t*-Student; *sig* (bilateral) corresponde ao valor de *p*.

Os dados estatísticos do teste *t*-Student indicam diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação relativamente ao grupo dos matutinos nos resultados do subteste código [$t_{(23)} = 2.592$, $p = .016$] (tabela 7), na medida em que os matutinos no período da manhã ($M=13.33$; $DP=2.944$) apresentam em média melhores resultados comparativamente ao período da tarde ($M=12.13$; $DP=3.710$) (tabela 6).

No que concerne aos resultados do subteste pesquisa de símbolos no grupo dos matutinos, não reunindo os pressupostos da normalidade optámos pela utilização do teste não paramétrico de Wilcoxon (alternativa ao teste *t* para amostras emparelhadas), embora com um nível de eficiência muito próximo do teste *t* de acordo com Pestana e Gageiro (2014), com o intuito de analisar a existência de diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde.

Segundo a análise verificamos que não existem diferenças significativas no grupo dos matutinos entre o período da manhã e o período da tarde nos resultados do subteste pesquisa de símbolos ($Z = -.020$, $p = .984$) (tabela 8).

Tabela 8.

Teste de Wilcoxon de amostras emparelhadas no grupo dos matutinos nos resultados do subteste PS nos períodos da manhã e da tarde.

Estatísticas de teste ^{a,b}	
	Subteste PS tarde - Subteste PS manhã
Z	-,020 ^c
Significância Assint. (Bilateral)	,984

Nota. a. Cronótipo = Matutino; b. Teste de Postos Assinados por Wilcoxon; c. Com base em postos positivos.

Numa análise mais detalhada, verificamos que existem 10 crianças matutinas que obtiveram melhores resultados no subteste pesquisa de símbolos no período da manhã. Por outro lado, existem 9 crianças matutinas que obtiveram melhores resultados no período da tarde, sendo que das 5 crianças restantes obtiveram empate nos resultados no subteste pesquisa de símbolos no período da manhã e no período da tarde (tabela 9).

Tabela 9.

Teste de Wilcoxon em postos assinados no grupo dos matutinos nos resultados do subteste PS nos períodos da manhã e da tarde.

		Postos ^a		
		N	Posto Médio	Soma de Postos
Subteste Pesquisa de Símbolos tarde – Subteste Pesquisa de Símbolos manhã	Postos Negativos	10 ^e	9,55	95,50
	Postos Positivos	9 ^f	10,50	94,50
	Empates	5 ^g		
	Total	24		

Nota. a. Cronótipo = Matutino; b. Subteste Código tarde < Subteste Código manhã; c. Subteste Código tarde > Subteste Código manhã; d. Subteste Código tarde = Subteste Código manhã; e. Subteste Pesquisa de Símbolos tarde < Subteste Pesquisa de Símbolos manhã; f. Subteste Pesquisa de Símbolos tarde > Subteste Pesquisa de Símbolos manhã; g. Subteste Pesquisa de Símbolos tarde = Subteste Pesquisa de Símbolos manhã.

17.2 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados dos Subtestes Cd e PS no Grupo dos Vespertinos

Relativamente aos resultados do subteste código e do subteste pesquisa de símbolos no grupo dos vespertinos, pretendemos de igual modo verificar a existência de diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde, para tal recorremos ao teste *t*-Student para amostras emparelhadas (*paired t test*).

Tabela 10.

Teste t -Student em amostras emparelhadas no grupo dos vespertinos nos resultados dos subtestes Cd e PS nos períodos da manhã e da tarde.

		T	Gf	$Sig.$ (bilateral)	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
					Inferior	Superior
Par 1	Subteste Código manhã Subteste Código tarde	.113	21	.911	-.792	.883
Par 2	Subteste Pesquisa de Símbolos manhã Subteste Pesquisa de Símbolos tarde	-1.182	21	.250	-1.129	.311

Nota. t corresponde aos valores do teste de t -Student; sig (bilateral) corresponde ao valor de p .

Os dados estatísticos do teste t -Student indicam que não existem diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação relativamente ao grupo dos vespertinos nos resultados do subteste código [$t_{(21)} = .113, p = .911$], como nos resultados do subteste pesquisa de símbolos [$t_{(21)} = -1.182, p = .250$] (tabela 10), dado que as médias nos períodos da manhã e da tarde nos dois subtestes são muito próximas (tabela 6).

17.3 Comparação entre Matutinos e Vespertinos nos Resultados dos Subtestes Cd e PS nos Períodos da Manhã e da Tarde

Pretendemos verificar se existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente aos resultados do subteste código e do subteste pesquisa de símbolos no período da manhã e no período da tarde.

17.3.1 Comparação entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste Cd nos períodos da manhã e da tarde.

Relativamente à análise dos resultados do subteste código foi utilizado o teste t -Student para amostras independentes (*unpaired t test*).

Os resultados deste subteste revelam que no período da manhã existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos [$t_{(44)} = 2,604, p = .013$] (tabela 11), uma vez que os matutinos ($M=13.33, DP=2.944$) apresentam em média melhores resultados que os vespertinos ($M=10.55, DP=4.251$) (tabela 6), com variâncias homogêneas ($F = 3.113, p = .085$). Na figura 4 podemos verificar graficamente os valores médios relativamente ao subteste código entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos nos dois períodos de avaliação.

Tabela 11.

Teste t-Student em amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste Cd nos períodos da manhã e da tarde.

	<i>T</i>	<i>Gf</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
				Inferior	Superior
Subteste Código manhã	2.604	44	.013	.630	4.945
Subteste Código tarde	1.376	44	.176	-.755	4.005

Nota. *t* corresponde aos valores do teste de *t*-Student; *sig* (bilateral) corresponde ao valor de *p*.

Relativamente aos resultados do subteste código no período da tarde não existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos [$t_{(44)} = 1.376$, $p = .176$] (tabela 11), na medida em que as médias são muito próximas (tabela 6), com variâncias homogêneas ($F = .225$, $p = .638$).

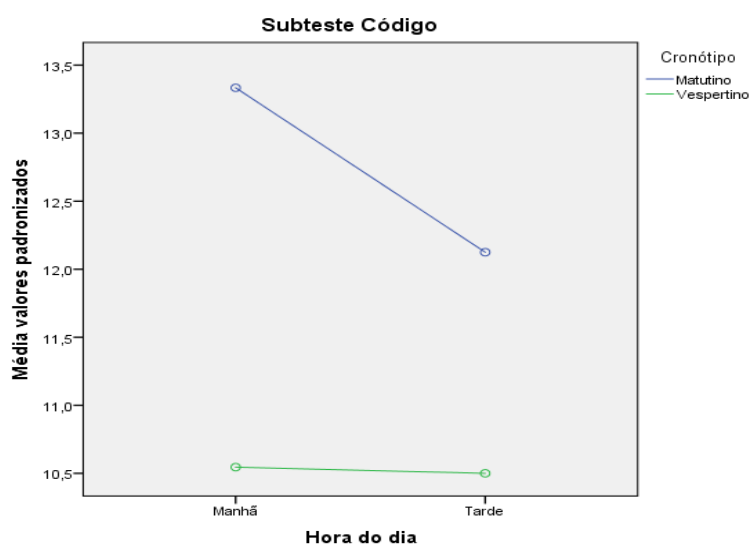


Figura 4. Efeito de interação entre o cronótipo e a hora do dia nos resultados do subteste Cd.

17.3.2 Comparação entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste PS nos períodos da manhã e da tarde.

Relativamente à análise dos resultados do subteste pesquisa de símbolos foi utilizado o teste não-paramétrico *U* de Mann-Whitney (alternativa ao teste *t* para amostras independentes), na medida em que para este subteste os pressupostos da normalidade não foram reunidos.

No que respeita aos resultados do subteste pesquisa de símbolos no período da manhã não existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos ($U = 234.000$, $p = .506$) (figura 5).

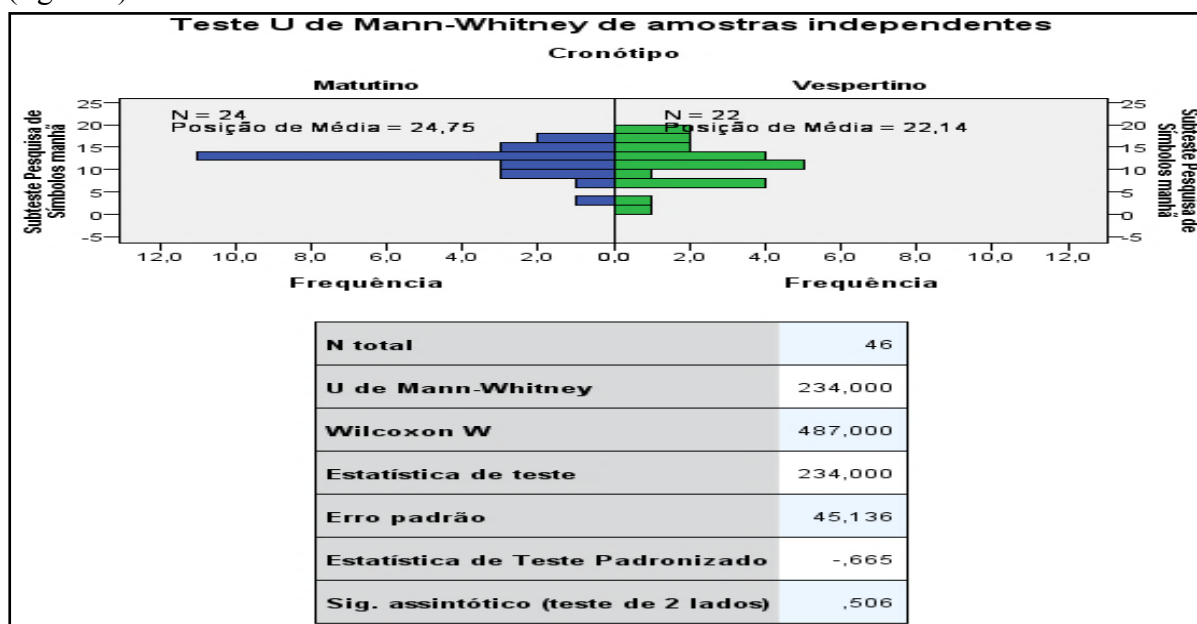


Figura 5. Teste U de Mann-Whitney de amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste PS no período da manhã.

Os resultados do subteste pesquisa de símbolos no período da tarde revelam que não existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos ($U = 251.000$, $p = .774$) (figura 6).

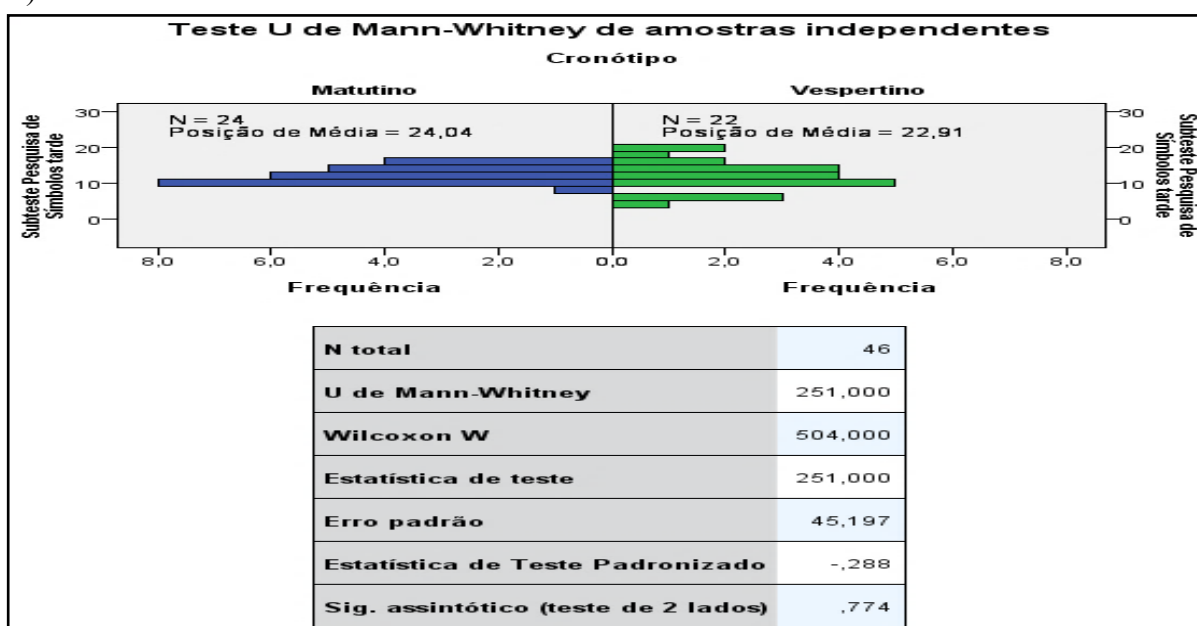


Figura 6. Teste U de Mann-Whitney de amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do subteste PS no período da tarde.

18. Análise dos Resultados do Teste das MPCR em Amostras Emparelhadas e Amostras Independentes no Grupo dos Matutinos e no Grupo dos Vespertinos nos Períodos da Manhã e da Tarde

Inicialmente de modo a efetuar a análise de amostras emparelhadas com o intuito de comprar a hora do dia (manhã e tarde) em cada cronótipo em separado para os resultados do teste das MPCR utilizamos o teste não paramétrico de Wilcoxon.

Posteriormente, de forma a efetuar a análise de amostras independentes com o pressuposto de compararmos os dois grupos (matutinos e vespertinos) em simultâneo em cada período do dia (manhã e tarde) para os resultados do teste das MPCR, utilizamos o teste não paramétrico *U* de Mann-Whitney.

A escolha da utilização dos testes não-paramétricos nesta análise teve em conta o facto de não ser possível comparar médias de percentis. Pretendemos também verificar se a segunda hipótese se confirma.

18.1 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados do Teste das MPCR no Grupo dos Matutinos

Relativamente aos resultados referentes ao teste das MPCR no grupo dos matutinos, pretendemos verificar se existem diferenças estatisticamente significativas entre o período da manhã e o período da tarde.

Os resultados revelam que não existem diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde ($Z = -.499$, $p = .618$) (tabela 12).

Tabela 12.

Teste de Wilcoxon em amostras emparelhadas no grupo dos matutinos nos resultados do teste das MPCR nos períodos da manhã e da tarde.

Estatísticas de teste ^{a,b}	
	MPCR de tarde – MPCR de manhã
Z	-.499 ^c
Significância Assint. (Bilateral)	.618

Nota. a. Cronótipo = Matutino; b. Teste de Postos Assinados por Wilcoxon; c. Com base em postos negativos.

Numa análise mais detalhada, verificamos que existem 9 crianças matutinas que obtiveram melhores resultados no período da manhã. Por outro lado, existem 8 crianças matutinas que obtiveram melhores resultados no período da tarde, sendo que das 7 crianças

restantes obtiveram empate nos resultados do teste das MPCR no período da manhã e no período da tarde (tabela 13).

Tabela 13.

Teste de Wilcoxon em postos assinados no grupo dos matutinos nos resultados do teste das MPCR nos períodos da manhã e da tarde.

		Postos ^a		
		N	Posto Médio	Soma de Postos
MPCR de tarde - MPCR de manhã	Postos Negativos	9 ^b	7,33	66,00
	Postos Positivos	8 ^c	10,88	87,00
	Empates	7 ^d		
	Total	24		

Nota. a. Cronótipo = Matutino; b. MPCR de tarde < MPCR de manhã; c. MPCR de tarde > MPCR de manhã; d. MPCR de tarde = MPCR de manhã.

18.2 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados do Teste das MPCR no Grupo dos Vespertinos

Quanto aos resultados referentes ao teste das MPCR no grupo dos vespertinos, pretendemos verificar se existem diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde.

Os resultados revelam que não existem diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde ($Z = -.357$, $p = .721$) (tabela 14).

Tabela 14.

Teste de Wilcoxon em amostras emparelhadas no grupo dos vespertinos nos resultados do teste das MPCR nos períodos da manhã e da tarde.

Estatísticas de teste ^{a,b}	
MPCR de tarde – MPCR de manhã	
Z	-.357 ^c
Significância Assint. (Bilateral)	.721

Nota. a. Cronótipo = Vespertino; b. Teste de Postos Assinados por Wilcoxon; c. Com base em postos negativos.

Numa análise mais detalhada, verificamos que existem 9 crianças vespertinas que obtiveram melhores resultados no período da manhã. Por outro lado, existem 8 crianças vespertinas que obtiveram melhores resultados no período da tarde, sendo que das 5 crianças

restantes obtiveram empate nos resultados do teste das MPCR no período da manhã e no período da tarde (tabela 15).

Tabela 15.

Teste de Wilcoxon em postos assinados no grupo dos vespertinos nos resultados do teste das MPCR nos períodos da manhã e da tarde.

		Postos ^a		
		N	Posto Médio	Soma de Postos
MPCR de tarde - MPCR de manhã	Postos Negativos	9 ^b	7,67	69,00
	Postos Positivos	8 ^c	10,50	84,00
	Empates	5 ^d		
	Total	22		

Nota. a. Cronótipo = Vespertino; b. MPCR de tarde < MPCR de manhã; c. MPCR de tarde > MPCR de manhã; d. MPCR de tarde = MPCR de manhã.

18.3 Comparação entre Matutinos e Vespertinos nos Resultados do Teste das MPCR nos Períodos da Manhã e da Tarde

Pretendemos verificar se existem diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente aos resultados do teste das MPCR no período da manhã e no período da tarde.

Relativamente ao período da manhã não existem diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos nos resultados do teste das MPCR ($U = 216.500$, $p = .285$) (figura 7).

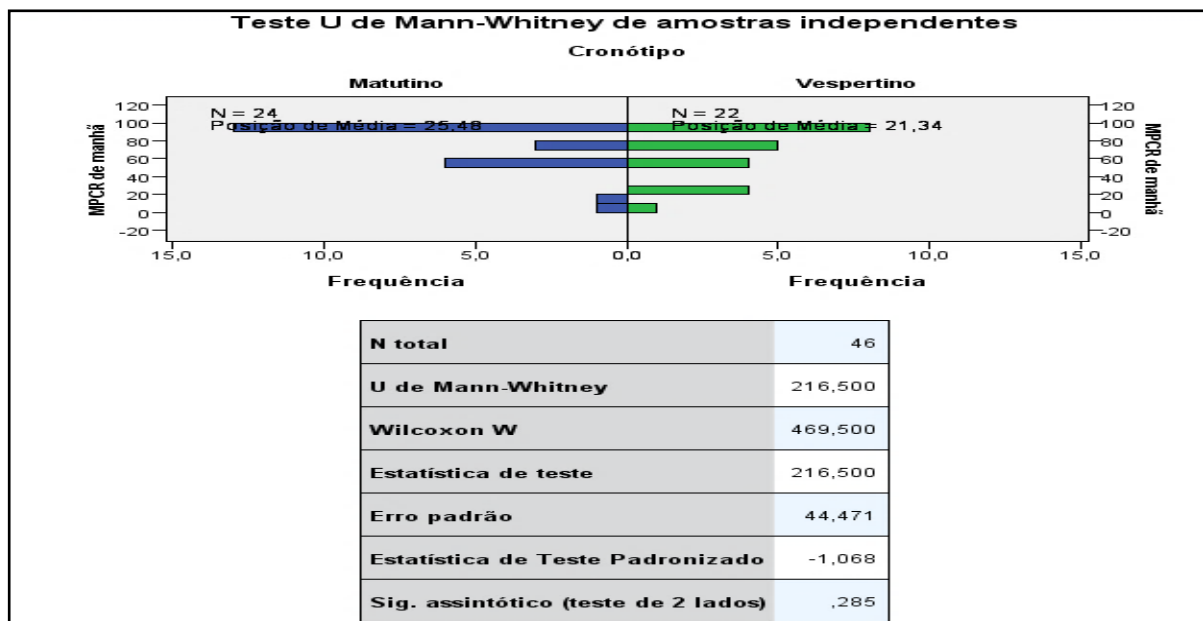


Figura 7. Teste *U* de Mann-Whitney de amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do teste das MPCR no período da manhã.

Na análise do período da tarde, os resultados do teste das MPCR revelam que não existem diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos ($U = 205.500$, $p = .188$) (figura 8).

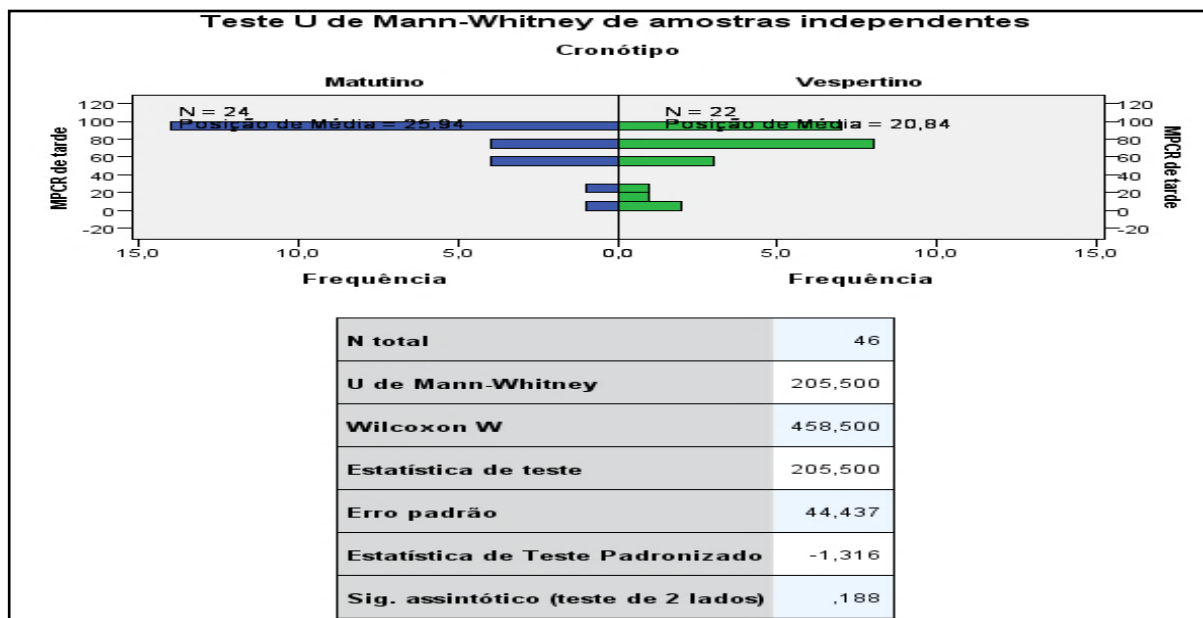


Figura 8. Teste *U* de Mann-Whitney de amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do teste das MPCR no período da tarde.

19. Análise dos Resultados do IVP em Amostras Emparelhadas e Amostras Independentes no Grupo dos Matutinos e no Grupo dos Vespertinos nos Períodos da Manhã e da Tarde

Recordo o terceiro objetivo desta investigação, no qual pretendemos verificar a existência de diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas nos resultados do IVP.

Inicialmente, pretendemos efetuar a análise de amostras emparelhadas com o propósito de comparar a hora do dia (manhã e tarde) em cada cronótipo em separado, primeiramente para os matutinos e posteriormente para os vespertinos para os resultados do IVP.

Posteriormente, objetivamos efetuar a análise de amostras independentes com o intuito de comparar os dois grupos (matutinos e vespertinos) em simultâneo em cada período do dia (manhã e tarde) para os resultados do IVP. Pretendemos igualmente verificar se a terceira hipótese se confirma.

19.1 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados do IVP no Grupo dos Matutinos

Relativamente aos resultados referentes ao IVP no grupo dos matutinos, recorremos ao teste *t*-Student para amostras emparelhadas (*paired t teste*) com o pressuposto de analisar a existências de diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde.

Tabela 16.

Teste t-Student em amostras emparelhadas no grupo dos matutinos nos resultados do IVP nos períodos da manhã e da tarde.

	<i>T</i>	<i>Gf</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
				Inferior	Superior
IVP de manhã – IVP de tarde	1.383	23	.180	-1.550	7.800

Nota. *t* corresponde aos valores do teste de *t*-Student; *sig* (bilateral) corresponde ao valor de *p*.

Os dados estatísticos do teste *t*-Student indicam que não existem diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação relativamente ao grupo dos matutinos nos resultados do IVP [$t_{(23)} = 1.383, p = .180$] (tabela 16), na medida em que as médias nos períodos da manhã e da tarde são muito próximas (tabela 6).

19.2 Comparação entre os Períodos da Manhã e da Tarde nos Resultados do IVP no Grupo dos Vespertinos

Relativamente aos resultados referentes do IVP no grupo dos vespertinos, recorreremos igualmente ao teste *t*-Student para amostras emparelhadas (*paired t teste*) de modo a analisar a existências de diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde.

Tabela 17.

Teste t-Student em amostras emparelhadas no grupo dos vespertinos nos resultados do IVP nos períodos da manhã e da tarde.

	<i>T</i>	<i>Gf</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
				Inferior	Superior
IVP de manhã – IVP de tarde	-.767	21	.452	-4.051	1.869

Nota. *t* corresponde aos valores do teste de *t*-Student; *sig* (bilateral) corresponde ao valor de *p*.

Os dados estatísticos do teste *t*-Student indicam que não existem diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação relativamente ao grupo dos vespertinos nos resultados do IVP [$t_{(21)} = -.767, p = .452$] (tabela 17), uma vez que as médias nos períodos da manhã e da tarde são muito próximas (tabela 6).

19.3 Comparação entre Matutinos e Vespertino nos Resultados do IVP nos Períodos da Manhã e da Tarde

Pretendemos verificar se existem diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente aos resultados do IVP no período da manhã e no período da tarde. Para tal, recorreremos ao teste paramétrico *t*-Student para amostras independentes (*unpaired t test*).

No que respeita aos resultados do IVP no período da manhã, não existem diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos [$t_{(34.949)} = 1.771, p = .085$] (tabela 18), dado que ambos os grupos apresentam médias semelhantes (tabela 6), com variâncias não homogéneas ($F = 4.975, p = .031$). Na figura 9 podemos verificar graficamente os valores médios relativamente ao IVP entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos nos dois períodos de avaliação.

Tabela 18.

Teste t-Student em amostras independentes entre matutinos e vespertinos nos resultados do IVP nos períodos da manhã e da tarde.

	<i>T</i>	<i>Gf</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
				Inferior	Superior
IVP de manhã	1.771	34.949	.085	-1.457	21.382
IVP de tarde	1.062	32.614	.296	-5.265	16.757

Nota. *t* corresponde aos valores do teste de *t*-Student; *sig* (bilateral) corresponde ao valor de *p*.

Relativamente aos resultados do IVP no período da tarde não existem diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos [$t_{(32.614)} = 1.062, p = .296$] (tabela 18), na medida em que ambos os grupos apresentam médias semelhantes (tabela 6), com variâncias não homogêneas ($F = 5.297, p = .026$).

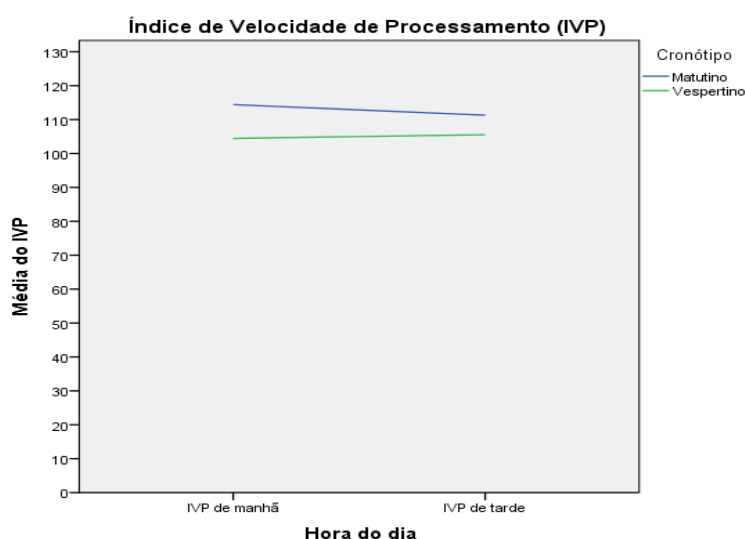


Figura 9. Efeito de interação entre o cronótipo e a hora do dia nos resultados do IVP.

20. Comparação entre Matutinos e Vespertinos Relativamente às Horas de Deitar e Levantar em DH e DL

De acordo com o quarto objetivo, pretendemos verificar se existem diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente aos horários de deitar e levantar em DH e em DL. Deste modo, recorreremos ao teste paramétrico *t*-Student para amostras independentes (*unpaired t test*) quando reunidos os pressupostos da normalidade e ao teste *U* de Mann-Whitney quando os mesmos não foram reunidos. Pretendemos também verificar se a quarta hipótese se confirma.

20.1 Comparação entre Matutinos e Vespertinos relativamente às Horas de Deitar e Levantar em DH

Relativamente aos resultados referentes à hora de deitar em DH recorremos ao teste *t*-Student para amostras independentes (*unpaired t test*) com o propósito de analisar diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos. No que respeita à hora de levantar em DH por violar os pressupostos da normalidade, recorremos ao teste *U* de Mann-Whitney para comparação entre os grupos.

Tabela 19.

Teste t-Student em amostras independentes entre matutinos e vespertinos relativamente à hora de deitar em DH.

	<i>T</i>	<i>Gf</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
				Inferior	Superior
Deitar em DH	-10.914	44	.000	-.1:32	-1:03

Nota. *t* corresponde aos valores do teste de *t*-Student; *sig* (bilateral) corresponde ao valor de *p*.

Os resultados da tabela 19 revelam diferenças estatisticamente significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente à hora de deitar em DH [$t_{(44)} = -10.914$, $p = .000$], na medida em que o grupo dos vespertinos ($M=22:03$; $DP=0:28$) em média deitam-se mais tarde comparativamente ao grupo dos matutinos ($M=20:45$; $DP=0:20$) (tabela 6), com variâncias homogêneas ($F = 2.135$, $p = .151$). Na figura 10 podemos verificar graficamente os valores médios relativamente à hora de deitar em DH entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos.

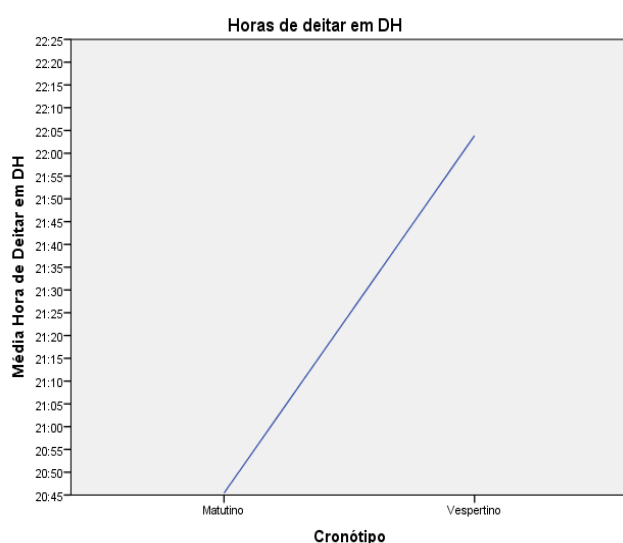


Figura 10. Média da hora de deitar em DH entre matutinos e vespertinos.

Os resultados da figura 11 revelam que não existem diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos, no que respeita à hora de levantar em DH ($U = 307.500, p = .308$).

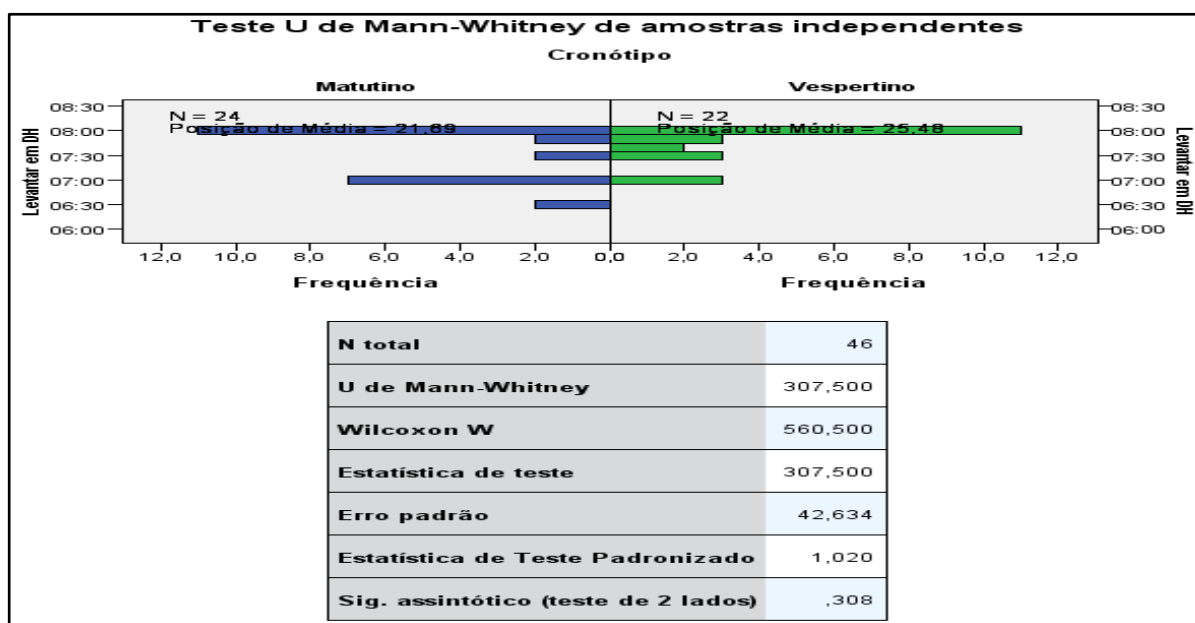


Figura 11. Teste U de Mann-Whitney entre matutinos e vespertinos nos resultados da hora de levantar em DH.

20.2 Comparação entre Matutinos e Vespertinos relativamente às Horas de Deitar e Levantar em DL

Relativamente aos resultados referentes à hora de deitar e levantar em DL recorreremos ao teste U de Mann-Whitney com o intuito de comparar o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos.

Os resultados da figura 12 demonstram diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente à hora de deitar em DL ($U = 528.000, p = .000$). Os valores são mais elevados no grupo dos vespertinos (mean rank=35.50) comparativamente ao grupo dos matutinos (mean rank=12.50), ou seja, os vespertinos deitam-se mais tarde em DL.

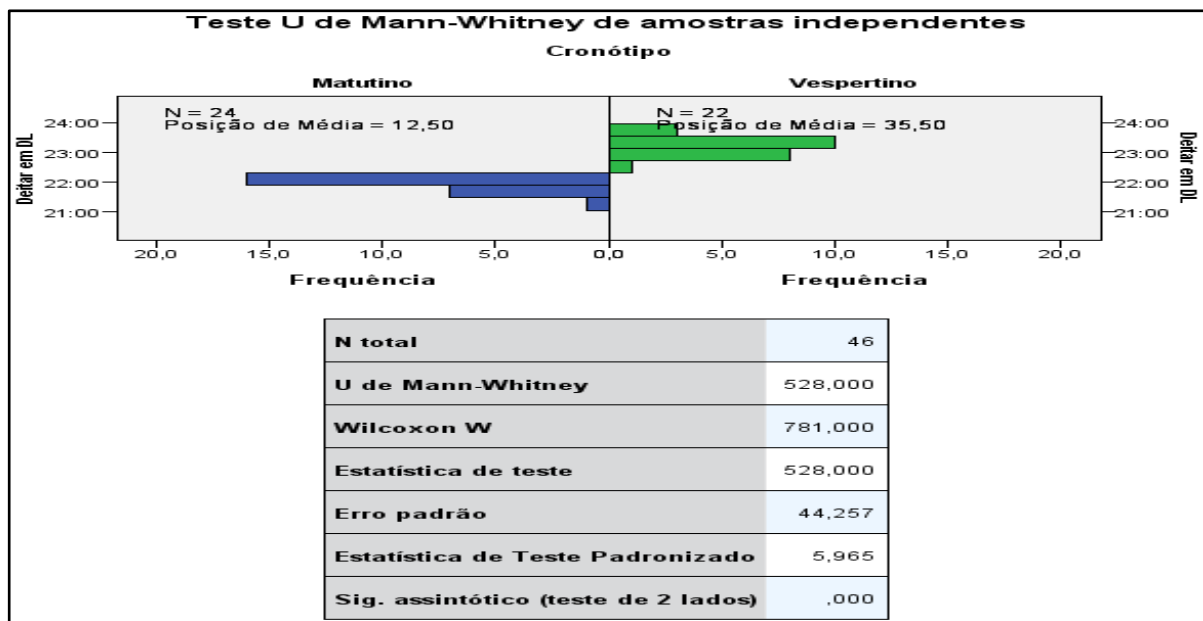


Figura 12. Teste *U* de Mann-Whitney entre matutinos e vespertinos nos resultados da hora de deitar em DL.

No que concerne à hora de levantar em DL, os resultados da figura 13 revelam diferenças significativas entre matutinos e vespertinos ($U = 501.000$, $p = .000$), pelo que o grupo dos vespertinos (mean rank=34.27) acordam mais tarde que os matutinos (mean rank=13.62), apresentando valores mais elevados.

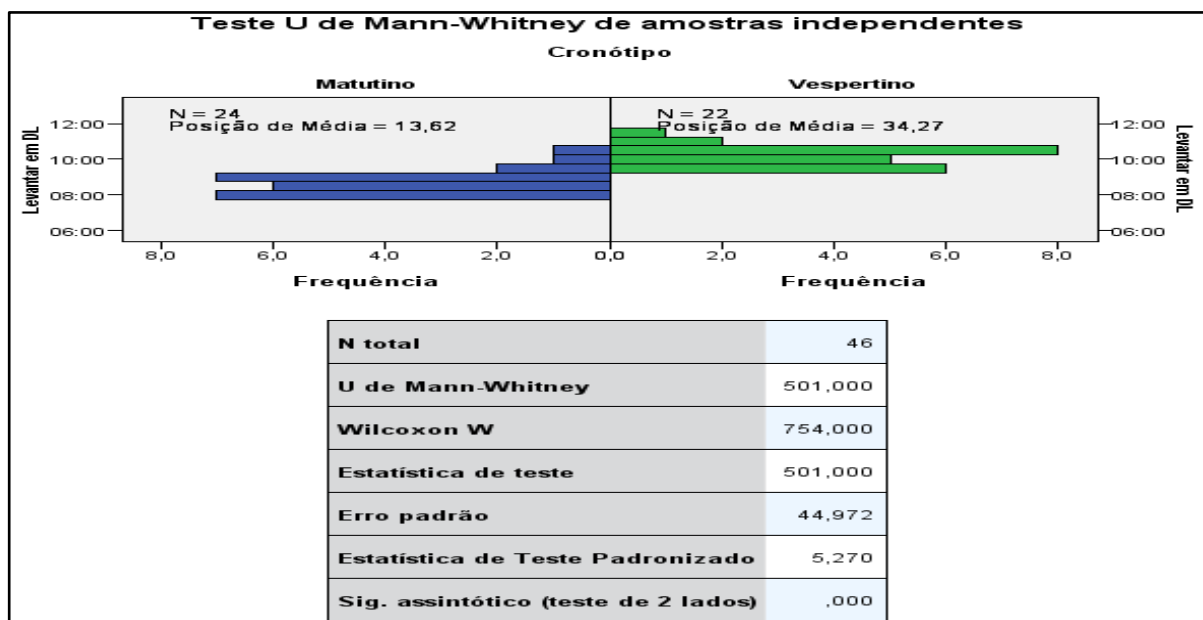


Figura 13. Teste *U* de Mann-Whitney entre matutinos e vespertinos nos resultados da hora de levantar em DL.

20.3 Médias das Horas de Deitar e Levantar em DH e em DL em Crianças Matutinas e Vespertinas

Na tabela 20 são apresentadas as médias das horas em que as crianças matutinas e vespertinas se deitam e se levantam em DH e em DL.

Tabela 20.

Total de horas de sono entre matutinos e vespertinos em DH e DL.

	Dias com Horários		Dias Livres	
	Matutinos	Vespertinos	Matutinos	Vespertinos
Hora Deitar	20:45	23:03	21:49	23:17
Hora Levantar	7:31	7:44	8:42	10:12
Total Horas de Sono	10:46	8:41	10:53	10:55

Conforme a tabela 20 podemos verificar que em DH as crianças vespertinas dormem menos horas por se deitarem mais tarde comparativamente às crianças matutinas. Por outro lado, verifica-se que em DL as crianças matutinas e as crianças vespertinas dormem em média as mesmas horas de sono, apesar de as crianças vespertinas manterem os hábitos de deitar tarde, mas levantam-se igualmente mais tarde. Estas evidências explicam o facto de nos DL, nomeadamente nos fins de semana, as crianças vespertinas terem necessidade de dormir mais horas pelos défices de sono acumulados durante a semana (dias com horários).

21. Comparação entre Matutinos e Vespertinos relativamente ao Desempenho Académico

Na análise entre o cronótipo e o desempenho académico, utilizamos o teste paramétrico *t*-Student para amostras independentes (*unpaired t test*), na medida em que esta variável segue uma distribuição normal em ambos os grupos.

A tabela 21 revela diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos [$t_{(44)} = 5.043$, $p = .000$], uma vez que as crianças matutinas ($M=3.069$; $DP=.547$) apresentam em média melhor rendimento académico comparativamente às crianças vespertinas ($M=2.258$; $DP=.544$) (tabela 6), com variâncias homogéneas ($F = .220$, $p = .641$).

Tabela 21.

Teste t-Student em amostras independentes entre matutinos e vespertinos relativamente ao desempenho académico.

	<i>T</i>	<i>Gf</i>	<i>Sig. (bilateral)</i>	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
				Inferior	Superior
Desempenho Académico	5.043	44	.000	.487	1.136

Nota. *t* corresponde aos valores do teste de *t*-Student; *sig* (bilateral) corresponde ao valor de *p*.

Na figura 14 podemos verificar graficamente a média do desempenho académico entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos.

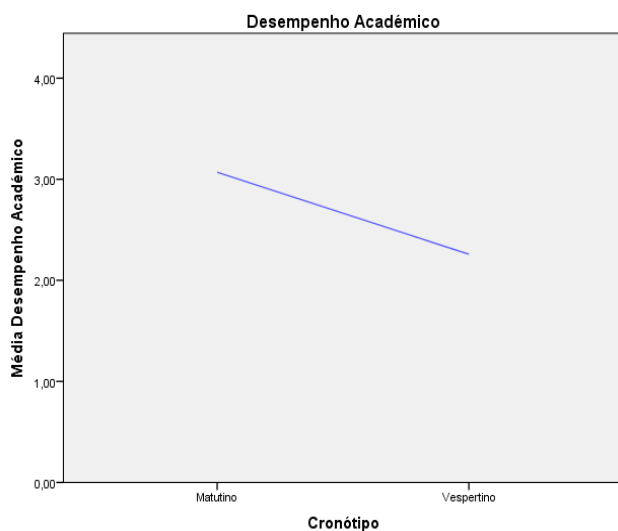


Figura 14. Cronótipo e desempenho académico.

PARTE IV – DISCUSSÃO DE RESULTADOS

22. Discussão de Resultados

Este capítulo pretende interpretar e discutir os resultados apresentados no capítulo anterior, de acordo com os objetivos em estudo, tendo em conta a presente revisão da literatura. Assim, tencionamos responder às nossas questões de investigação que conduziram este estudo: será que existem diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas relativamente à atenção em provas aplicadas no período da manhã e no período da tarde? Será que existem diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas relativamente ao raciocínio em provas aplicadas no período da manhã e no período da tarde? Será que existem diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas relativamente à VP no período da manhã e no período da tarde? Pretendemos de igual modo verificar se as nossas hipóteses se confirmam.

O presente estudo pretendeu possibilitar uma melhor compreensão a respeito da influência do cronótipo e da hora do dia no desempenho da atenção, do raciocínio e da VP³ em 46 crianças, das quais 24 são matutinas e 22 são vespertinas. Segundo este propósito e de acordo com o nosso objetivo geral, os instrumentos que avaliaram cada variável foram aplicados duas vezes ao dia. A primeira sessão decorreu no período da manhã às 9h30 e a segunda sessão decorreu no período da tarde às 15h30. Era esperada a existência de um efeito de sincronia relativamente às crianças matutinas a obterem melhores resultados no período da manhã e às crianças vespertinas a obterem melhores resultados no período da tarde, mais concretamente nas suas horas ótimas.

Relativamente aos resultados, podemos afirmar que, globalmente, não corroboram as hipóteses em estudo indo ao encontro da inconsistência encontrada por Adan e Natale (2002), Fabbri et al. (2013), Natale et al. (2003) e Wieth e Zacks (2011) relativamente ao efeito de sincronia no desempenho cognitivo. Porém, no grupo dos matutinos, verificámos um efeito de interação entre o cronótipo e a hora do dia nos resultados do subteste código, conforme as investigações conduzidas por Goldstein et al. (2007), Hahn et al. (2012), Lara et al. (2014), Matchock e Mordkoff (2009), Rowe et al. (2009) e Yang et al. (2007) que demonstram efeitos de sincronia na realização de várias tarefas cognitivas.

Os testes aplicados de medidas psicométricas têm contribuído para a avaliação neuropsicológica de crianças (Simões, 2002), sendo a atenção e o raciocínio um dos focos principais na avaliação destes instrumentos (Simões, 2002). Existem inúmeras investigações que os utilizam para analisar o desempenho cognitivo, contudo são escassos os estudos que

³ Resultado atribuído através do IVP, alcançado por meio da soma dos resultados padronizados dos subtestes código e pesquisa de símbolos e convertidos no IVP, através da tabela predefinida pela WISC-III.

relacionam os seus resultados com o cronótipo e ainda com a hora do dia da sua aplicação (Clarisse, Le Floc'h, Kindelberger & Feunteun, 2010).

Cada subteste da WISC-III avalia várias funções cognitivas (Simões, 2002). Os desempenhos da criança em cada subteste revelam aspetos importantes para a explicação do seu funcionamento cognitivo em diversos aspetos (Simões, 2002). Neste estudo, um dos focos seria medir o desempenho da atenção, para tal foram utilizados os subtestes código e pesquisa de símbolos, que segundo Simões (2002) são os que apresentam resultados mais baixos em crianças desatentas, impulsivas e com défice de atenção. Mais pormenorizadamente, os dois subtestes para além de medirem diversas funções cognitivas, nomeadamente a memória de curto prazo, capacidade de discriminação perceptiva, capacidade de aprendizagem, concentração e resistência à distratibilidade (Simões, 2002), medem a atenção seletiva por exigirem a seleção e a sinalização de um estímulo-alvo; a atenção sustentada por ser necessário a manutenção do foco e a persistência da atenção na execução da tarefa e atenção visual (Simão & Guadagnini, 2016).

O teste das MPCR pretendeu medir a variável raciocínio. Este instrumento, para além de disponibilizar informações de diversas funções cognitivas, nomeadamente a perceção, memória e organização de informação, é conceptualizado um teste de resolução de problemas que requer o uso de estratégias de raciocínio eficazes que permitem ao indivíduo descobrir as regras e aplicar operações mentais (Brites, 2009). O raciocínio é, portanto, o dominador na execução do teste das MPCR (Brites, 2009).

A primeira hipótese sugere diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente aos resultados alcançados nos subtestes código e pesquisa de símbolos no período da manhã e no período da tarde, com os matutinos a obterem melhores resultados no período da manhã e os vespertinos no período da tarde. De modo a constatar a primeira hipótese em estudo, pretendemos inicialmente comparar os resultados entre os dois períodos de avaliação no grupo dos matutinos e no grupo dos vespertinos separadamente, com o propósito de verificarmos em qual das sessões as crianças apresentam melhor desempenho. Os resultados confirmaram parcialmente a primeira hipótese e revelam um efeito de sincronia significativo no subteste código no grupo dos matutinos, na medida em que apresentam melhores resultados na sua hora ótima ($M=13.33$; $DP=2.944$) comparativamente à hora não ótima ($M=12.13$; $DP=3.710$), revelam, portanto, melhor desempenho no período da manhã como refere a literatura. Tais dados são similares aos obtidos por Matchock e Mordkoff (2009) no qual avaliaram três mecanismos atencionais (*alerting*, *orienting* e controlo executivo). Os autores verificaram um efeito de sincronia no grupo dos matutinos, sendo que o desempenho

atingia o seu máximo durante a manhã, ocorrendo um decréscimo no decorrer da tarde. Estes resultados foram igualmente verificados na investigação de Hahn et al. (2012), no qual revelam um efeito de sincronia em medidas de funções executivas, com os melhores desempenhos nos momentos que correspondem às preferências diurnas. O estudo de Lara et al. (2014) ao nível da avaliação da vigilância e inibição de resposta, reflete uma diminuição da vigilância na hora não ótima no desempenho inibitório comparativamente à hora ótima. Os matutinos tendem novamente a ter melhores resultados no período da manhã, sendo que neste período a vigilância mantém-se mais precisa e estável, diminuindo de forma linear durante a tarde. A investigação de Yang et al. (2007) que objetivou estudar o efeito da hora do dia em relação à recuperação controlada e automática, concluiu a existência de um efeito de sincronia na recuperação controlada de complemento de excertos. Ainda no estudo de Rowe et al. (2009) confirmou-se um efeito de sincronia relativamente à memória de trabalho visuoespacial.

No que concerne ao subteste pesquisa de símbolos, não existem diferenças significativas no grupo dos matutinos entre os períodos da manhã e da tarde, não sendo confirmada parte da primeira hipótese. Estes resultados são também observados no grupo dos vespertinos, tanto no subteste código como no subteste pesquisa de símbolos entre ambos os períodos de avaliação, não se verificando um efeito de sincronia. Parte da primeira hipótese não foi novamente confirmada. Tais dados contrariam o estudo de Goldstein et al. (2007) que apresentam um efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora de avaliação no desempenho intelectual no grupo dos vespertinos.

Ainda, na primeira hipótese pretendemos comparar o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente aos resultados alcançados nos subtestes código e pesquisa de símbolos no período da manhã e no período da tarde, simultaneamente. Os resultados revelam diferenças significativas entre matutinos ($M=13.33$, $DP=2.944$) e vespertinos ($M=12.13$; $DP=4.251$) relativamente ao subteste código, uma vez que os matutinos apresentam melhores resultados no período da manhã comparativamente ao grupo dos vespertinos, sendo mais uma vez, a primeira hipótese parcialmente confirmada. Segundo a literatura o efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora do dia influencia o desempenho de várias tarefas cognitivas, existindo uma tendência para que os matutinos apresentem um melhor desempenho no período da manhã e os vespertinos no período da tarde (Yoon et al., 2000). Estes dados são verificados em diversos estudos, como os citados anteriormente relativamente à evidência de um efeito de sincronia entre a hora do dia e o cronótipo dos indivíduos, tais como os estudos de Goldstein et al. (2007), Hahn et al. (2012), Lara et al. (2014), Matchock e Mordkoff (2009), Rowe et al. (2009) e Yang et al. (2007). No subteste pesquisa de símbolos não existem diferenças

significativas entre matutinos e vespertinos. Estes resultados estão em concordância com a inconsistência encontrada em várias investigações, entre as quais o estudo de Adan e Natale (2002) que através de tarefas de classificação semântica de correspondência de números, verificou o efeito da hora do dia, mas não de sincronia. De igual modo, a investigação realizada por Fabbri et al. (2013) verificou que apesar da hora do dia influenciar a performance ao nível de uma tarefa de memória semântica, pelos acertos diminuía ao longo do dia, não se registou um efeito de sincronia entre o cronótipo. O estudo de Wieth e Zacks (2011) através de uma medida de resolução de problemas, também não conclui um efeito de interação entre o cronótipo e a hora do dia. Os resultados apresentados na presente investigação, encontram-se mencionados no estudo de Figueiredo, Hipólito e Tomás (2018).

A segunda hipótese sugere diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente aos resultados alcançados no teste das MPCR no período da manhã e no período da tarde, com os matutinos a obterem melhores resultados no período da manhã e os vespertinos no período da tarde. Pretendemos inicialmente comparar através de amostras emparelhadas ambos os períodos de avaliação relativamente aos resultados do teste das MPCR em crianças matutinas e crianças vespertinas separadamente. Posteriormente pretendemos comparar ambos os grupos relativamente aos resultados do mesmo teste em ambos os períodos de avaliação simultaneamente. Os resultados não confirmam a hipótese colocada, dado que não existem diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde, tanto no grupo dos matutinos como no grupo dos vespertinos e também entre ambos os grupos relativamente ao desempenho no teste das MPCR. Os resultados obtidos encontram-se em conformidade com o estudo realizado por Natale et al. (2003) no qual avaliaram a interação entre o cronótipo e a hora do dia na realização de três tarefas de raciocínio (raciocínio lógico, raciocínio matemático e raciocínio espacial), não comprovando efeitos de sincronia. Estes dados estão também em consonância com as investigações de Adan e Natale (2002), Fabbri et al. (2013) e Wieth e Zacks (2011) que revelam uma dessincronia entre o cronótipo e a hora do dia em diversas tarefas cognitivas.

A terceira hipótese sugere diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos relativamente aos resultados alcançados no IVP no período da manhã e no período da tarde, com os matutinos a obterem melhores resultados no período da manhã e os vespertinos no período da tarde. Em consonância com as hipóteses anteriores, pretendemos igualmente verificar, numa primeira análise a existência de diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde em cada cronótipo em separado e posteriormente, numa segunda análise a existência de diferenças significativas entre ambos os grupos relativamente

aos dois períodos de avaliação no desempenho do IVP. Os resultados, mais uma vez, não corroboram a hipótese em estudo, na medida em que demonstram a ausência de diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde, tanto no grupo dos matutinos como no grupo dos vespertinos e também entre os grupos nos dois períodos de avaliação no desempenho do IVP. Estes dados encontram-se conforme a inconsistência encontrada por Adan e Natale (2002), Fabbri et al. (2013), Natale et al. (2003) e Wieth e Zacks (2011) relativamente à ausência de um efeito de sincronia entre a hora do dia e o cronótipo.

A quarta hipótese sugere diferenças significativas relativamente à hora de deitar em dias com horários e em dias livres e à hora de levantar em dias livres entre crianças matutinas e crianças vespertinas, mas no que concerne à hora de levantar em dias com horários não existem diferenças significativas entre os grupos. Os resultados confirmam a penúltima hipótese em estudo e revelam diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas relativamente à hora de deitar em dias com horários, na medida em que o grupo dos vespertinos ($M=22:03$; $DP=0:28$) deitam-se em média mais tarde comparativamente ao grupo dos matutinos ($M=20:45$; $DP=0:20$). Em relação à hora de deitar e levantar em dias livres os resultados revelam igualmente diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertina, uma vez que o grupo dos vespertinos se deitam e se levantam mais tarde comparativamente ao grupo dos matutinos. No que respeita à hora de levantar em dias com horários não existem diferenças significativas entre crianças matutinas e crianças vespertinas, pelo que devido à imposição dos horários escolares ambos os cronótipos se levam em horas semelhantes. Estas evidências são demonstradas nos estudos realizados por Beebe et al. (2008), Fallone et al. (2005), Goel et al. (2009), Goldstein et al. (2007), Henriques (2008), Korczak et al. (2009), Mendes (2008), Randazzo et al. (1998), Ribeiro (2012), Roenneberg et al. (2007), Sadeh et al. (2003) e Vicente (2009) quando referem que os indivíduos vespertinos tendem a dormir menos horas comparativamente aos indivíduos matutinos durante os dias com horários por se deitarem mais tarde e acordarem cedo. Mas, nos dias livres tendem a compensar os défices de sono acumulados durante os dias de semana permanecendo mais tempo na cama, apesar de continuarem a manter os hábitos de deitar tarde.

De acordo com Barclay et al. (2010) e Selvi et al. (2012) a população vespertina encontra-se mais vulnerável à imposição dos horários determinados pela sociedade, sendo evidente a diminuição da qualidade do sono, uma vez que se deitam tarde e se levantam cedo em dias com horários. Por outro lado, Roenneberg et al. (2007) revelam que os indivíduos tendem a dormir mais horas nos dias livres, sendo a duração média das horas de sono inferior nos dias de semana. Resultados semelhantes foram encontrados por Korczak et al. (2008)

quando referem que tanto os indivíduos matutinos como os vespertinos aos fins de semana (dias livres) permanecem mais tempo na cama, apesar de ser notório que os indivíduos matutinos dormem mais tempo tanto em dias de semana como aos fins de semana. Contudo, estes últimos dados não se verificam no nosso estudo, pelo que as crianças matutinas e vespertinas dormem em média as mesmas horas nos dias livres, 10 horas e 53 minutos e 10 horas e 55 minutos, respetivamente.

A quinta hipótese sugere que as crianças vespertinas apresentam resultados académicos mais baixos comparativamente às crianças matutinas. Os resultados confirmam a última hipótese em estudo e salientam diferenças significativas entre o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos, uma vez que em média as crianças matutinas ($M=3.069$; $DP=.547$) apresentam melhores resultados académicos que as crianças vespertinas ($M=2.258$; $DP=.544$). Estes resultados são apresentados nos estudos de Araújo (2002), Curcio et al. (2006), Fallone et al. (2005), Finimundi et al. (2013), Goldstein et al. (2007), Guyton e Hall (2006), Louzada e Menna-Barreto (2007), Mendes (2008), Miranda-Neto (2001) e Preckel et al. (2011), no qual mencionam que os horários impostos pela sociedade afetam crianças que são expostas a horários escolares rígidos não respeitando o seu tipo diurno. Segundo os autores, esta realidade influencia negativamente a qualidade do sono e a sonolência diurna, proporcionando um fraco rendimento cognitivo e académico. Os autores referem ainda que, as crianças matutinas apresentam melhores resultados académicos comparativamente às crianças vespertinas, uma vez que os alunos matutinos dormem mais tempo que os vespertinos, apresentando melhor capacidade de aprendizagem. Por outro lado, as atividades e avaliações escolares, decorrem principalmente no período da manhã, sendo uma desvantagem para as crianças vespertinas (Goldstein et al., 2007). Assim, os indivíduos vespertinos apresentam resultados académicos mais baixos pela influência dos níveis de sonolência diurna.

Ao longo da nossa discussão de resultados, verificamos que, de modo geral, os resultados não corroboram a existência de uma interação entre o cronótipo e a hora do dia relativamente ao desempenho da atenção, do raciocínio e da VP. De acordo com Natale et al. (2003) tarefas mais complexas podem motivar os indivíduos para a execução da tarefa, influenciando o seu desempenho e consequentemente os efeitos de sincronia entre o cronótipo e a hora do dia. Igualmente, Matchock e Mordkoff (2009) mencionam que quando os indivíduos têm noção das suas limitações fora da sua hora ótima, procuram estar mais alerta, combatendo os seus défices nesse período. Assim, passa a existir uma interação entre a motivação dos sujeitos e a complexidade das tarefas, mascarando o efeito de sincronia. Através desta linha, é possível explicar o facto de o grupo dos matutinos e o grupo dos vespertinos

obterem resultados semelhantes entre o período da manhã e o período da tarde, não existindo diferenças significativas entre os dois períodos de avaliação, por se encontrarem mais motivados fora da sua hora ótima.

Por outro lado, é de salientar que a primeira sessão foi realizada no período da manhã, e a segunda sessão no período da tarde em ambos os grupos, sendo que a segunda sessão tende a coincidir com a hora não ótima para o grupo dos matutinos. Neste sentido, importa salientar que tais resultados neste grupo sugerem a possível influência de um efeito da prática e de aprendizagem no que respeita ao subteste pesquisa de símbolos, ao teste das MPCR e ao IVP entre as duas sessões, por estarem mais familiarizados com a tarefa e com o que foi pedido (Maylor, Rabbitt, James & Kerr, 1992). Neste estudo, as crianças matutinas realizaram a primeira sessão de manhã não apresentando diferenças significativas entre ambos os períodos de avaliação. Deste modo, o efeito da prática e de aprendizagem proporcionou às crianças matutinas resultados semelhantes no decorrer da tarde, por terem aprendido a tarefa na primeira testagem. O facto de os mesmos se encontrarem na sua hora ótima pode ter influenciado esse efeito pelas suas capacidades estarem no seu melhor, sobretudo as capacidades de memória permitindo ganhos mais salientes ao nível do efeito de aprendizagem. É importante em estudos futuros salvaguardar a interferência desta variável não controlada.

Relativamente aos indivíduos vespertinos, tal não se verifica pelo que a primeira sessão foi realizada na hora não ótima, de manhã, sendo que ao realizar a segunda sessão no decorrer da tarde, hora ótima, não se evidenciou melhorias nos resultados obtidos nas tarefas aplicadas, por não ter ocorrido um processo de aprendizagem. Neste caso, as crianças vespertinas ao estarem a ser testadas na sua hora não ótima estão menos alerta, retirando poucos ganhos da tarefa, não demonstrando um desempenho significativamente melhor na segunda sessão. Por norma, os indivíduos vespertinos tendem a deitar-se mais tarde e, conseqüentemente, apresentam um desempenho mais reduzido no período da manhã. Deve-se salientar que caso a primeira sessão fosse realizada na sua hora ótima, conseguiríamos salvaguardar a existência do efeito de aprendizagem que seria evidente nos resultados alcançados na hora não ótima. Em estudos futuros é importante evitar a interferência desta variável, realizando a primeira sessão em hora não ótima para cada cronótipo, nomeadamente no período da tarde para os matutinos e no período da manhã para os vespertinos, de modo a evitar a aprendizagem da tarefa, por se encontrarem menos alerta.

A ausência do efeito de sincronia por parte dos vespertinos pode ser explicada através do défice de sono adquirido por estas crianças, pelo facto de dormirem menos horas comparativamente às crianças matutinas em dias com horários (Levandovski et al., 2013;

Roenneberg et al., 2012). É de salientar que existem diferenças significativas entre matutinos e vespertinos relativamente à temperatura corporal durante o sono noturno, uma vez que indivíduos vespertinos apresentam uma temperatura mais baixa cerca de duas horas mais tarde (Baehr et al., 2000). Assim, os indivíduos vespertinos quando acordam cedo, sensivelmente por volta das oito horas da manhã, o seu nível de temperatura corporal ainda se encontra muito baixo, diferenciando-se dos indivíduos matutinos (Baehr et al., 2000). Para Adan et al. (2012) quanto maior for a temperatura corporal, melhor será o desempenho. Os indivíduos vespertinos só atingem uma temperatura corporal elevada ao final do dia (Natale & Cicogna, 2002). Após estas evidências, verifica-se que as crianças vespertinas do nosso estudo se sentem menos alerta e com pior desempenho de manhã, como durante todo o dia, na medida em que o sono tem um papel fundamental ao nível do funcionamento cognitivo pleno (Anders & Eiben, 1997, citados por Liu et al., 2005).

O padrão sono-vigília dos seres humanos necessita de regularidade, quando o mesmo é violado pode causar sérias perturbações no desempenho cognitivo e consequentemente no desempenho académico em crianças e jovens (Almondes & Araújo, 2013). Os indivíduos que se deitam tarde e se levantam cedo apresentam fraco desempenho (Roenneberg et al., 2012). Esta realidade verifica-se principalmente em crianças do tipo vespertino, uma vez que demonstram maior diferenciação de sono entre os fins de semana (DL) e os dias de semana (DH), acumulando durante a semana défices de sono (Levandovski et al., 2013; Roenneberg et al., 2012).

O défice da qualidade do sono está associado à redução das capacidades cognitivas, como da memória, atenção, entre outros fatores, sobretudo na infância (Banks & Dinger, 2007; Goel, Rao, Durmer & Dinges, 2009; Holley et al., 2010; Lim & Dinger, 2010; Meltzer & Mindell, 2006). A falta do mesmo promove sonolência diurna e cansaço excessivo ao longo do dia (Owens et al., 2005), prejudicando o desempenho cognitivo e académico (Almondes & Araújo, 2013; Biggs et al., 2011).

Segundo Meltzer e Mindell (2006) é aconselhável que crianças dos seis aos 12 anos de idade durmam cerca de 10 a 11 horas por dia. Neste sentido, as crianças vespertinas ao deitarem-se mais tarde, dormem menos horas que as necessárias para a sua faixa etária, apresentando maiores dificuldades em acordar de manhã estando menos alerta. Por este motivo, podemos explicar o facto das crianças vespertinas neste estudo não apresentarem um efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora de avaliação das tarefas cognitivas, por dormirem apenas nove horas e 41 minutos em dias com horários. O grupo dos vespertinos por se deitarem mais tarde e se levantarem cedo podem apresentar sonolência diurna, manifestando-se num fraco

desempenho ao longo do dia. Nesta linha, as crianças vespertinas demonstram maior déficit de sono devido à discordância entre o tempo biológico e social, nomeadamente face aos horários escolares (*jet-lag* social) (Levandovski et al., 2013; Roenneberg et al., 2012). Durante a tarde o desempenho cognitivo no grupo dos vespertinos é também afetado devido à sonolência diurna, não apresentando diferenças significativas entre os dois períodos do dia relativamente aos resultados das tarefas de atenção, raciocínio e VP. Estas evidências são confirmadas nos estudos conduzidos por Beebe et al. (2008), Fallone et al. (2005), Goel et al. (2009), Henriques (2008), Korczak et al. (2008), Randazzo et al. (1998), Ribeiro (2012), Sadeh et al. (2003) e Vicente (2009). Na literatura os indivíduos vespertinos apresentam melhor desempenho ao final do dia (Escribano & Díaz-Morales, 2015) mas, estes resultados são congruentes quando os mesmos acordam mais tarde que os matutinos, possuindo o tempo necessário de sono recomendado, o que não se verifica neste estudo devido à imposição dos horários escolares.

Os horários escolares podem assim afetar o ritmo circadiano (Hidalgo & Caumo, 2002; Korczak et al., 2008). De acordo com Carissimi et al. (2016) e Finimundi et al. (2013) as atividades académicas realizadas em horas não ótimas, prejudicam o ritmo circadiano e a inconsciência desses fatores proporcionam patologias e fraco desempenho escolar.

O sono é muito importante, principalmente no equilíbrio interno do organismo, pelo que a sua privação potencia falhas de atenção (Paiva, 2015) ficando a mesma gravemente prejudicada em crianças (Vicente, 2009). Deste modo, os resultados dos subtestes código e pesquisa de símbolos no grupo dos vespertinos foram condicionados na hora ótima do dia, sendo que os défices de sono manifestado por estas crianças prejudicaram a atenção. Importa referir que de acordo com Dewald et al. (2010) e Sánchez-Soriano et al. (2007) a restrição do sono também reduz o desempenho do raciocínio lógico, explicando deste modo a dessincronia analisada no teste das MPCR. Segundo Goel et al. (2009) os tempos de reação e a VP de informação são igualmente prejudicados quando existe privação do sono, por conseguinte, as crianças vespertinas do mesmo modo não apresentam efeitos de sincronia no IVP devido aos défices de sono apresentado por estas crianças.

Segundo esta linha, e pelo facto de em Portugal as aulas do primeiro ciclo do Ensino Básico decorrerem maioritariamente de manhã, é de referir que este estudo apresenta dados de que crianças do tipo vespertino estão a ser avaliadas em tarefas escolares numa hora incongruente com o seu cronótipo. Esta situação prejudica o seu desempenho académico e o real conhecimento das suas aptidões, camuflando as dificuldades de aprendizagens implícitas nestas avaliações. A realidade da incongruência dos horários escolares em crianças vespertinas no período da manhã foi demonstrada no estudo de Goldstein et al. (2007). Os autores

concluíram que os alunos vespertinos ao dormirem menos horas, apresentam défices de sono proporcionando sonolência diurna. A sonolência diurna influencia a diminuição da atenção e concentração, e, por conseguinte, as avaliações dos indivíduos vespertinos no período da manhã como no período da tarde são prejudicadas (Goldstein et al., 2007). Estes dados são confirmados no estudo conduzido por Preckel et al. (2011) sendo notório a vantagem de alunos matutinos relativamente à performance académica, por frequentarem as aulas na sua hora ótima. Este facto constitui uma barreira para os alunos vespertinos, pelo que de modo geral apresentam desempenhos mais baixos.

Um estudo realizado por Mendes (2008) sobre o cronótipo, a qualidade do sono e o desempenho académico verificou que a sonolência diurna influencia significativamente o desempenho escolar dos alunos. Assim, e segundo o autor, os alunos matutinos dormem mais tempo, por se deitarem mais cedo comparativamente aos alunos vespertinos que dormem menos tempo, por se deitarem mais tarde, apresentando pior qualidade do sono e dificuldades de aprendizagem.

O presente estudo contraria a literatura quando verifica que as crianças em idade escolar não são maioritariamente matutinas, embora Itzek-Greulich et al. (2016) indique que crianças em idade pré-escolar e escolar são orientadas para a manhã, existindo apenas uma mudança para o tipo vespertino no início da adolescência. O mesmo é evidenciado no estudo de Natale e Cicogna (2002) e de Randler (2007), no qual concluíram que para além do cronótipo variar ao longo do ciclo de vida, as crianças têm tendências a serem mais matutinas, existindo uma mudança ao longo da adolescência para a vespertinidade (Crowley et al., 2007; Díaz-Morales & Sorroche, 2008). Os resultados obtidos no nosso estudo apresentam-se de acordo com Gomes et al. (2014) dado que não é correto indicar que as crianças são maioritariamente matutinas, existindo variações interindividuais em cada faixa etária, sendo importante não confundir as diferenças interindividuais com as variações intraindividuais ao longo do ciclo de vida.

Deve-se salientar que de modo a possuímos a maior amostra possível, para além dos cronótipos extremos, consideramos também os cronótipos moderadamente matutino e moderadamente vespertino definidos por Couto et al. (2014). Esta situação pode ter influenciado os resultados e obstaculizar o possível efeito de sincronia.

A dessincronia entre o cronótipo e a hora do dia em que são observados os desempenhos cognitivos nas crianças da nossa amostra pode provocar implicações ao nível da sua autoestima, sobretudo no que concerne às suas próprias competências e ao nível educacional (Kelley, Lockley, Foster & Kelley, 2015).

Em suma, e segundo Mathias et al. (2006) é de extrema importância existir sensibilização nas escolas, como no âmbito familiar relativamente ao funcionamento do relógio biológico da criança. É importante manter os padrões de sono adequados e os níveis de sonolência diurna equilibrados para um bom desempenho, não podendo os mesmos serem negligenciados. Possivelmente, mais evidências corrobore a necessidade de modificação de horários escolares e de tarefas académicas após uma identificação correta do cronótipo das crianças em idade escolar, principalmente em alunos do primeiro ciclo, de modo a evitar esta incongruência, especialmente em crianças vespertinas.

PARTE V – CONCLUSÃO

Conclusão

Esta dissertação enquadrou-se no âmbito da psicologia, nomeadamente na área da cronopsicologia, por estudar os ritmos circadianos nos desempenhos cognitivos (Rhee et al., 2012), mas sobretudo na área da cronobiologia sendo a ciência que estuda o tempo em sistemas biológicos (Baccouch et al., 2015). Por outras palavras, corresponde à área da biologia que introduziu a dimensão do tempo nas estruturas do organismo (Crépon, 1985) e assenta no pressuposto de que os ciclos biológicos dos seres humanos se diferenciam de pessoa para pessoa (Zubioli, Miranda-Neto & Santana, 1998). Esta ciência introduziu a noção de ritmos biológicos, caracterizando-se pelas funções do organismo que variam no tempo de forma cíclica (Silva, 2000). Os ritmos circadianos representam um dos três ritmos biológicos e reflete as variações apresentadas pelo ser humano ao longo do dia de 24 horas. (Martino & Ceolim, 2001). Neste sentido, existem preferências diurnas entre os indivíduos em estar mais ativo em determinado período do dia, refletindo o momento em que se sentem no seu melhor (Rhee et al., 2012). O cronótipo traduz essa preferência, distinguindo-se em matutinos (indivíduos que se encontram mais ativos no período da manhã), intermédios e vespertinos (indivíduos que se encontram mais ativos no período da tarde) (Adan et al., 2012).

A relação entre a cronobiologia e os desempenhos cognitivos tem sido descrita na literatura, contribuindo para a designação do efeito de sincronia, de modo a avaliar a interação entre o cronótipo e a hora do dia em que são avaliados os desempenhos (Hornik & Miniero, 2009; Loureiro & Garcia-Marques, 2015). Este efeito verifica-se quando os indivíduos apresentam melhor desempenho numa hora congruente com o seu cronótipo (hora ótima) ao invés de uma hora incongruente (hora não ótima) (Gomes et al., 2014).

A presente investigação teve como objetivo geral obter um melhor conhecimento sobre a interação entre o cronótipo e a hora do dia na realização de tarefas de atenção, raciocínio e VP em crianças do primeiro ciclo do Ensino Básico. Assim, optámos pela utilização de uma metodologia de índole quantitativa, transversal, exploratória e explicativa, através do método comparativo, correlacional e observacional. Mas, sobretudo, optámos por um protocolo de investigação em condições normais dia e noite, através de um paradigma baseado no cronótipo, por se aproximar da realidade, não havendo a necessidade de isolamento ou de elevada manipulação da rotina no quotidiano na realização de tarefas. Tivemos assim o cuidado de ser o mais fiéis possível ao quotidiano das crianças em estudo.

Os dados obtidos sugerem a existência de um efeito de sincronia apenas no grupo dos matutinos em relação ao subteste código, no qual obtiveram melhores resultados no período da manhã. Estes resultados demonstram que crianças matutinas, no período da manhã tendem a

ter melhor desempenho na atenção seletiva comparativamente com o período da tarde. Por outro lado, os resultados obtidos de modo geral, não foram ao encontro do esperado. Era esperado que as crianças matutinas e as crianças vespertinas apresentassem um melhor desempenho na atenção, raciocínio e VP quando testados na sua hora ótima, especialmente no período da manhã para os matutinos e no período da tarde para os vespertinos (Gomes et al., 2014; Yoon et al., 2000), o que não se verificou no subteste código apenas no grupo dos vespertinos, no subteste pesquisa de símbolos, no teste das MPCR e no IVP em ambos os grupos.

A inexistência de um efeito de sincronia pode ser explicada através do efeito de aprendizagem, especificamente no grupo dos matutinos pela primeira sessão ter sido realizada no período da manhã, hora ótima segundo a literatura para este cronótipo. Esta situação, permite perceber que a primeira sessão ao ser realizada em hora ótima possibilita às crianças matutinas estarem mais alerta e com melhor desempenho cognitivo, essencialmente ao nível da memória e atenção, aprendendo a tarefa mais eficazmente. Quando as mesmas foram confrontadas novamente com a mesma tarefa no período da tarde já a conseguiram realizar corretamente, apresentando resultados semelhantes entre a primeira e a segunda sessão, não apresentando diferenças significativas entre ambos os períodos de aplicação, mascarando o efeito de sincronia.

No entanto, os resultados das crianças vespertinas não demonstraram um efeito de aprendizagem, pelo facto da primeira sessão ter sido realizada na sua hora não ótima, não obtendo ganhos associados à memorização da tarefa. Porém, importa referir que as crianças vespertinas comparativamente com as crianças matutinas dormem menos horas em dias com horários por se deitarem mais tarde, assim encontram-se menos alerta durante todo o dia e não apenas de manhã, devido ao défice de sono acumulado pela imposição dos horários escolares. Esta situação prejudicou o seu desempenho no período da tarde, não apresentando diferenças significativas em ambos os períodos de avaliação, no qual seria de esperar, segundo a literatura, um melhor desempenho neste período.

Conscientes das limitações, conforme o que foi apresentado anteriormente, nomeadamente à variável de um efeito de aprendizagem não controlada, consideramos que, ainda assim, o nosso estudo contribui com o esperado em certa medida, quando os indivíduos matutinos parecem estar mais alerta face à realização do subteste pesquisa de símbolos, no teste das MPCR e no IVP na sua hora ótima, pela aprendizagem da tarefa, mas sobretudo pela existência de um efeito de sincronia no desempenho do subteste código no período da manhã, como era de esperar. Em contrapartida, as crianças vespertinas não foram beneficiadas pelo

efeito de aprendizagem, sendo que para além de terem realizado a primeira sessão na sua hora não ótima, parece apresentarem défices de sono por dormirem menos horas comparativamente ao grupo dos matutinos, não sendo possível controlar esta variável. De acordo com o que foi mencionado, será necessário considerar as variáveis que podem mascarar o efeito de sincronia, principalmente o efeito de aprendizagem, com o intuito de conseguir resultados mais genuínos.

Os resultados obtidos na presente investigação proporcionam um contributo para uma maior sensibilização, essencialmente no ensino, por garantir que as crianças apresentam melhores resultados ao nível cognitivo se funcionarem em horas congruentes com o cronótipo. Serão importantes mais evidências que confirmem a necessidade de inserir crianças em horários escolares compatíveis com o seu cronótipo, após a identificação correta do mesmo, com o propósito de evitar prejuízos no seu desempenho cognitivo e, consequentemente, no desempenho académico.

Apesar de termos sido o mais fiéis possível a um protocolo experimental, existem sempre limitações sentidas ao longo do nosso estudo, das quais se destaca a redução da amostra que foi influenciada por diversos fatores, tais como a não concordância e a não autorização por parte dos Encarregados de Educação na participação das crianças no estudo, como a não devolução do QCTC em muitos casos. A diminuição da amostra poderá ter auxiliado na redução de possíveis efeitos procedentes de características específicas das nossas crianças em estudo. Sendo de extrema importância a existência de mais investigações, com amostras mais amplas, a fim de identificar efeitos de sincronia.

Outra limitação do estudo prendeu-se com a realização da mesma tarefa em ambas as sessões, potencializando um efeito de aprendizagem. Esta situação deve-se ao facto de as crianças matutinas terem realizado a sua primeira sessão de manhã, período no qual se encontram mais alerta, não demonstrando diferenças significativas da primeira para a segunda sessão, pelo que os resultados foram semelhantes fora da hora ótima, que correspondeu à segunda sessão. Igualmente, o desempenho das crianças vespertinas foi influenciado, não pelo efeito de aprendizagem, mas sobretudo pelos défices de sono por dormirem menos horas comparativamente com as crianças matutinas, prejudicando assim o desempenho cognitivo ao longo do dia, mascarando um possível efeito de aprendizagem na realização de tarefas na hora ótima. Com tais particularidades, todas as conclusões retiradas da nossa investigação devem salvaguardar a interferência destas variáveis não controladas.

Destacamos, ainda, outra limitação relativamente à grande variabilidade de atitudes das crianças do nosso estudo, sendo que algumas crianças ignoraram as instruções de responder o mais rapidamente possível, especialmente nos subtestes código e pesquisa de símbolos, por

terem tempo limite de execução da tarefa. Além disso, algumas crianças falaram durante a prova, quando instruídas para não o fazer, não tendo sido possível controlar estes fatores.

Em suma, de modo geral consideramos os resultados do nosso estudo bastante positivos, aumentando a informação sobre a interação entre o cronótipo e a hora do dia em que são avaliados os desempenhos, nomeadamente o desempenho cognitivo como a atenção, raciocínio e VP em crianças do primeiro ciclo do Ensino Básico, auxiliando investigações futuras. Consideramos pertinente a replicação desta investigação com uma amostra mais ampla, introduzindo outros aspetos cognitivos, sobretudo a memória, a fluência verbal e a aptidão numérica, aspetos esses essenciais ao sucesso escolar, que podem ser prejudicados quando avaliados numa hora incongruente com o cronótipo.

Preconizamos ainda, maior controlo das variáveis não controladas. Desta forma, sugerimos que a primeira sessão seja realizada em hora não ótima para cada cronótipo, designadamente no período da tarde para os alunos matutinos e no período da manhã para os alunos vespertinos, com o intuito de reduzir o possível efeito de aprendizagem, pelo facto de nestas sessões ambos os cronótipos se encontrarem menos vigilantes e com os desempenhos mais reduzidos. Mas, principalmente, o essencial seria aplicar os instrumentos com um intervalo maior, de modo a reduzir a memorização e a familiarização da tarefa ou, na utilização de duas versões diferentes da mesma medida de avaliação com o mesmo grau de dificuldade, eliminando totalmente um possível efeito de aprendizagem.

Relativamente às limitações por nós sentidas face às crianças vespertinas, seria pertinente em estudos futuros a participação de crianças com este cronótipo inseridas em horários escolares no turno da tarde, uma vez que diminuiríamos a participação de crianças com défices de sono por dormirem menos horas.

Por último, concluímos este estudo sublinhando a sua contribuição para o avanço do conhecimento na área da cronopsicologia, principalmente no efeito de sincronia nos desempenhos na população infantil em idade escolar, onde a lacuna seria mais evidente. Esta investigação permitiu-nos também, adquirir dados que contrariam a literatura no que concerne ao facto de as crianças não serem maioritariamente matutinas. Ainda, os resultados obtidos que apontam para a existência de um efeito de sincronia entre o cronótipo e a hora do dia na atenção seletiva, principalmente no subteste código no grupo dos matutinos de manhã, trilham caminho para futuras investigações que pretendam amplificar estas conclusões.

Por fim, serão necessários mais estudos nesta linha de análise que confirmem efeitos de sincronia entre as preferências diurnas dos indivíduos e os horários de avaliação de desempenho cognitivo. Assim, mais evidências poderão auxiliar a necessidade de modificação

e avaliação de horários de tarefas no âmbito escolar, após uma identificação correta do cronótipo da criança.

Concluindo, esta investigação, ainda que realizada com uma amostra reduzida, reflete uma mais valia para o modelo ensino-aprendizagem, partilhando informações que levadas em atenção, permitiriam aos nossos alunos estarem inseridos em horários escolares que combinem com as suas preferências individuais em estar mais alerta e ativos cognitivamente. Poderiam, assim, ser evitados sentimentos de baixa autoestima, muitas das vezes promovidos pela falta de confiança dos alunos nas suas competências, devido ao fraco desempenho académico, principalmente em crianças vespertinas. Estes dados podem, assim, contribuir para que as crianças se tornem mais felizes, dinâmicas e saudáveis.

PARTE VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências

- Achari, K., & Pati, A. 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
- Ackerman, B. P. (1990). Attention and Memory in Context-Independent and Context-Interactive Situations. In J. T. Enns (Ed.), *The Development of Attention: Research and Theory* (pp. 489-508). Amsterdam: Elsevier.
- Adan, A., & Natale, V. (2002). Gender differences in morningness-eveningness preference. *Chronobiology International*, 19(4), 709-720.
- Adan, A., Archer, S., Hidalgo, M., Di Milia, I., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian typology: A comprehensive review. *Chronobiology International*, 29(9), 1153-1175. doi:10.3109/07420528.2012.71991
- Alhola, P., & Polo-Kantola, P. (2007). Sleep deprivation: impact on cognitive performance. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 3(5), 553-567.
- Almeida, L., & Freire, T. (2003). *Metodologia da investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilíbrios.
- Almondes, K. M., & Araújo, J. F. (2003). Padrão do ciclo sono-vigília e sua relação com a ansiedade em estudantes universitários. *Estudos de Psicologia*, 8(1), 37-43.
- Ancoli-Israel, S., Cole, R., Alessi, C., Chambers, M., Moorcroft, W., & Pollak, C. P. (2003). The role of actigraphy in the study of Sleep and circadian rhythms. *Sleep*, 26(3), 342-392.
- Anderson, J. R. (2000). *Cognitive psychology and its implications*. (5th ed.). New York: Worth Publishers.
- Andrade, M. M. M., & Louzada, F. (2002). Ritmos biológicos en ambientes escolares. In D. Golombek (Ed.), *Cronobiología humana: ritmos y relojes biológicos en la salud y en la enfermedad*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Ediciones.
- Andreoli, C. P. P., & De Martino, M. M. F. (2012). Academic performance of night-shift students and its relationship with the sleep-wake cycle. *Sleep Science*, 5(2), 45-8.

- Areas, R., Duarte, L. & Menna-Barreto, L. (2009). Comparative analyses of rhythmic parameters of the body temperature in humans measured with thermistors and digital thermometers. *Biological Rhythm Research*, 5(37), 419-424.
- Asbjornsen, A. E., & Hugdahl, K. (1995). Attentional effects in dichotic listening. *Brain Lang*, 49(3), 189-201.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Chapter: Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.). *The psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89–195). New York: Academic Press.
- 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(3), 261-265.
- Babor, F. T., Higgins-Biddle, J. C., Saunders, J. B., & Monteiro, M. G. (2001). *The Alcohol Use Disorders Identification Test: Guidelines for Use in Primary Care*. (Second Edition). Suíça: World Health Organization.
- Baccouch, R., Zarrouk, N., Chtourou, H., Rebai, H., & Sahli, S. (2015). Time-of-day effects on postural control and attentional capacities in children. *Psychology & Behavior*, 142(1), 146-151.
- Baehr, E. K., Revelle, W., & Eastman, C. I. (2000). Individual differences in the phase and amplitude of the human circadian temperature rhythm: with na emphasis on morningness-eveningness. *Journal of Sleep Research*, 9(2), 117-127. doi:10.1046/j.1365-2869.2000.00196.x
- Bailey, S., & Heitkemper, M. (2001). Circadian rhythmicity of cortisol and body temperature: Morningness-eveningness effects. *Chronobiology International*, 18(2), 249-261. doi:10.1016/0301-0511(91)90009-6
- Balsimelli, S., Mendes, M. F., Bertolucci, P. H. F., & Tilbery, C. P. (2007). Attention impairment associated with relapsing-remitting multiple sclerosis patients with mild incapacity. *Archives of Neuro-Psychiatry*, 65(2), 262-267.
- Banks, S., & Dinges, D. F. (2007). Behavioral and physiological consequences of Sleep restriction in human. *Journal of clinical Sleep medicine*, 3(5), 519-528.

- Barclay, J., Eley, C., Buysse, J., Archer, N., & Gregory, A. (2010). Diurnal preference and Sleep quality: same genes? A study of young adult twins. *Chronobiology International*, 27(2), 278-296.
- Barger, L. K., Wright, K. P., Burke, T. M., Chinoy, E. D., Ronda, J. M., Lockley, S. W., & Czeisler, C. A. (2014). Sleep and cognitive function of crewmembers and mission controllers working 24-h shifts during a simulated 105-day spaceflight mission. *Acta Astronautica*, 93(13), 230-242. doi:10.1016/j.actaastro.2013.07.002
- Baron, I. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. New York: Oxford University Press.
- Barron, B. G., Henderson, M. V., & Spurgeon, R. (1994). Effects of time of day instruction on reading achievement of below grade readers. *Reading Improvement*, 31(1), 59-60.
- Bartolomé, M. V. P., Fernández, V. L., & Ajamil, C. E. (2001). *Neuropsicología: libro de trabajo*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Bartolomé, M. V. P., Fernández, V. L., & Ajamil, C. E. (2001). *Neuropsicología: libro de trabajo*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Bauer, K., & Blunden, S. (2008). How accurate is subjective reporting of childhood sleep patterns? A review of the literature and implications for practice. *Current Pediatric Reviews*, 4(2), 132-142.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2008). *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Beebe, D. W., Fallone, G., Godiwala, N., Flanigan, M., Martin, D., Schaffner, L., & Amin R. (2008). Feasibility and behavioral effects of an at-home multi-night sleep restriction protocol for adolescents. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49, 915–923.
- Belenky, G., Wesensten, N. J., Thorne, D. R., Thomas, M. L., Sing, H. C., Redmond, D., ... Balkin, T. J. (2003). Patterns of performance degradation and restoration during Sleep restriction and subsequent recovery: A sleep-dose response study. *Journal of Sleep research*, 12(1), 1-12.
- Beluche, I., Chaudieu, I., Norton, J., Carrière, I., Boulenger, J. P., Ritchie, K., & Ancelin, M. L. (2009). Persistence of abnormal cortisol levels in elderly persons after recovery from major depression. *Journal of Psychiatric Research*, 43(8), 777-783.

- Benjamin, L. T. (2009). *A history of psychology original sources and contemporary research*. Malden: Blackell.
- Benloucif, S., Burgess, H. J., Klerman, E. B., Lewy, A. J., Middleton, B., Murphy, P. J., ... Revell, V. L. (2008). Measuring melatonin in human. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 4(1), 66-69.
- Berlyne, D. E. (1969). The development of the concept of attention in psychology. In: C. R. Evans & T. B. Mulholland (Eds.), *Attention in neuropsychology*. London: Butterworths.
- Best, J. B. (2001). *Psicología cognitiva*. Madrid: Paraninfo.
- Bicho, A. (2013). *Estudo da Qualidade do Sono dos Estudantes de Medicina da Universidade da Beira Interior* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- Biggs, S., Lushington, K., Heuvel, C., Martin, A., & Kennedy, J., (2011). Inconsistent sleep schedules and daytime behavioral difficulties in school-aged children. *Sleep medicine*, 12(8) 780-786.
- Blatter, K., & Cajochen, C. (2007). Circadian rhythms in cognitive performance: Methodological constraints, protocols, theoretical underpinnings. *Psychology & Behavior*, 90(2), 196-208. doi:10.1016/j-physbeh-2006-09-009
- Borbely, A. A., & Achermann, P. (2005). Sleep homeostasis and models of Sleep regulation. In Kryger, M. H. & T. Roth (Eds.), *Principle and practice of Sleep medicine*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Borisenkov, M. F. (2010). Human Chronotypes in the North. *Human Physiology*, 36(3), 348-352.
- Boujon, C. H., & Quaireau, C. H. (2001). *Atenção e sucesso escolar*. Porto: Rés Editora.
- Braine, M. D. S., & O'Brien, D. P. (1998). *Mental logic*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Braun, J. (2000). Computational neuroscience: Intimate attention. *Nature*, 408(6809), 154-155.
- Breakwell, G., Hammond, S., Fife-Schaw, C., & Smith, J. A. (2010). Métodos de Pesquisa em Psicologia. (3ª Edição). (F. R. Elizalde, Trad.). Artmed: São Paulo. (Obra originalmente publicada em 2006).
- Broadbent, D. E. (1957). A mechanical model of human attention and immediate memory. *Psychological Review*, 64(3), 205-215.

- Broadbent, D. E. (1979). Atención y percepción del lenguaje. In R. F. Thompson (Ed.), *Psicología Fisiológica*. Madrid: Blume Ediciones.
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. New York: Wiley.
- Bubenik, G. A., & Konturek, S. J. (2011). Melatonin and aging: prospects for human treatment. *Journal of Physiology and Pharmacology*, 62(1), 13-19.
- Buckley, T. M., & Schatzberg, A. F. (2005). On the interactions of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and sleep: normal HPA axis activity and circadian rhythm, exemplar Sleep disorders. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 90(5), 3106-3114.
- Bueno, C., Diambra, L., & Menna-Barreto, L. (2001). Sleep/wake and temperature rhythms in preterm babies maintained in a neonatal care unit. *Sleep Research Online*, 4(3), 77-82.
- Buyse, J. D., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1998). The Pittsburg sleep quality index: a new instrument for Psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28, 93-213.
- Calogiuri, G., Weydahl, A., & Carandente, F. (2011). Methodological Issues for Studying the Rest-Activity Cycle and Sleep Disturbances: A Chronobiological Approach Using Actigraphy Data. *Biological research for Nursing*, 15(1), 5-12.
- Campos, T. F., Souza, D., Pinheiro, C., & Menezes, A. (2007). Variação temporal no desempenho em testes de memória em pacientes com doença vascular cerebral. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 20(2), 212-219.
- Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N. B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., & Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short Sleep duration and obesity in Children and adults. *Sleep*, 31(5), 619-626.
- 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. *Journal de Pediatria*, 93(1), 64-69. doi:10.1016/j.jpeds.2016.04.011
- Carlos, S., Carmen, J., & Domingo, M. (2002). Calidad del sueño en estudiantes universitarios: importância de la higiene del sueño. *Salud mental*, 25(6), 35-43.

- Carrier, J., Monk, T. H., Buysse, D. J., & Kupfer, D. (1997). Sleep and morningness-eveningness in the middle years of life (20-59 yrs). *Journal of Sleep Research*, 6(4), 230-237. doi:10.108/BBI-100102108
- Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (2005). Normal Human Sleep: An Overview. In M. H. Kryger & T. Roth, T et al (Eds.), *Principle and practice of Sleep medicine*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Carskadon, M. A., Acebo, C., Richardson, G. S., Tate, B. A., & Seifer, R. (1997). An approach to studying circadian rhythms of adolescent humans. *Journal of biological rhythms*, 12(3), 278-289.
- Carskadon, M. A., Vieira, C., & Acebo, C. (1993). Association between puberty and delayed phase preference. *Sleep*, 16, 258-262.
- Caufriez, A., Moreno-Reyes, R. Leproult, R., Vertongen, F., Van Cauter, E., & Copinschi, G. (2002). Immediate effects of na 8-h advance shift of the rest-activity cycle on 24-h profiles of cortisol. *American Journal Physiology. Endocrinology and Metabolism*, 282(5), 1147-1153.
- Cavallera, G. M., & Guiudici, S. (2008). Morningness and eveningness personality: A survey in literature from 1995 up till 2006. *Personality and Individual Differences*, 44(1), 3-21. doi:10.016/j.aap.2014.02.020
- Chater, N., & Oaksford, M. (1999). The probability heuristics model of syllogistic reasoning. *Cognitive Psychology*, 38, 191-258.
- Chiodi, M. G. (2007). *Escala de Inteligência Wechsler para Crianças e Bateria de Habilidades Cognitivas Woodcock Johnson – III: Comparação de Instrumentos* (dissertação de Mestrado não Publicada). PUC, Campinas.
- Chokroverty, S. (2010). Overview of sleep & sleep disorders. *The Indian Journal of Medical Research*, 131, 126-140.
- Chol, S. J. K. (2002). Sleep habits excessive daytime sleepiness and school performance in high school students. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 57(4), 451-453.
- Chun, M. M., Golomb, J. D., & Turk-Browne, N. B. (2011). A Taxonomy of External and Internal Attention. *Annual Review of Psychology*, 62, 73-101.

- Cipolla-Neto, J., & Campa, A. (1991). Ritmos biológicos. In M. M. Aires (Ed.), *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Cipolla-Neto, J., Marques, N., & Menna-Barreto, L. S. (1988). *Introdução ao estudo da cronobiologia*. São Paulo: Icone.
- 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. doi: 10.3109/07420521003794051
- Coelho, A. (2014). *Avaliação da Qualidade do Sono em Estudantes universitários e a sua relação com Disfunções Temporomandibulares Musculares* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade Fernando Pessoa, Porto.
- Cohen, R. A., & O'Donnell, B. F. (1993). Models and mechanisms of attention. In R. A. Cohen, I. A. Sparling-Cohen & I. F. O'Donnell (Eds.), *The Neuropsychology of Attention*. New York: Plenum Press.
- Comijs, H. C., Gerritsen, L., Penninx, B. W., Bremmer, M. A., Deeg, D. J., & Geerlings, M. I. (2010). The Association between sérum cortisol and cognitive decline in older person. *The American Journal Geriatric Psychiatry*, 18(1), 42-50.
- Couto, D. A. (2011). *Questionário de Cronótipo em Crianças: adaptação portuguesa do Children's Chronotype Questionnaire* (dissertação de Mestrado não Publicada). Universidade de Aveiro. Aveiro.
- Couto, D., Gomes, A. A. Azevedo, M. H. P. & Silva, C. F. (2013). *Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) - versão final portuguesa do CCTQ de Werner et al. (2009)*. Adaptação desenvolvida na Universidade de Aveiro no âmbito do projeto da FCT com a ref. PTDC/PSI-EDD/120003/2010. Obra registada no IGAC com o nº 5490/2013.
- Couto, D., Gomes, A., Pinto de Azevedo, M.H., Bos, S.M.C., Leitão, J. A. & Silva, C.F. (2014). The European Portuguese version of the Children ChronoType Questionnaire (CCTQ): reliability and raw scores in a large continental sample [P532]. *Journal of Sleep Research*, 23(s1), 160. doi:10.1111/jsr.12213/abstract
- Crépon, P. (1985). *Ritmo biológico da criança, do recém-nascido ao adolescente*. Lisboa: Verbo.

- Crowley, S., Acebo, C., & Carskadon, M. (2007). Sleep, circadian rhythms, and delayed phase in adolescence. *Sleep medicine*, 8(6), 602-612. doi:10.1016/j.sleep.2006.12.002
- Cruz, M. B. Z. (2005). WISC III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças: Manual. *Avaliação Psicológica*, 4(2), 199-201.
- Cruz, M., & Silva, F. (2012). Tempo de sono roncopatia e sonolência diurna excessiva de pacientes adultos seguidos em consulta de odontológica. *Revista Brasileira de Odontologia*, 69(2), 186-189.
- Curcio, G., Ferrara, M., & Gennaro, L. (2006). Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep Medicine Reviews*, 10(5), 323-337.
- Curtis, J. Burkley, E., & Burkley, M. (2014). The Rhythm Is Gonna Get You: The Influence of Circadian Rhythm Synchrony on Self-Control Outcomes. *Social & Personality Psychology Compass*, 8(11), 609-625.
- Czeisler, C. A., Buxton, O. M., & Khalsa, S. B. S. (2005). The human circadian timing system and Sleep-wake regulation. In M. H. Kryger & T. Roth (Eds.), *Principle and practice of Sleep medicine*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Dahl, R. (1996). The Impact of Inadequate Sleep on Children's Daytime Cognitive Function. *Seminars in Pediatric Neurology*, 3(1), 44-50.
- Danda, G. J. N., Ferreira, G. R., Azenha, M., Souza, K. F. R., & Bastos, O. (2005). O Padrão do sono-vigília e sonolência excessiva diurna em estudantes de medicina. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 54(2), 102-106.
- Delpouve, J. Schitz, R., & Peigneux, P. (2014). Note: Implicit learning is better at subjectively defined non-optimal time of day. *Cortex*, 58, 18-22.
- Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural Mechanisms of Selective Visual Attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193-222.
- Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., & Bogels, S. M. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. *Sleep Medicine Reviews*, 14(2010), 179-189.
- Dias, L. B. T., & Landeira, F. J. (2011). Neuropsicologia do desenvolvimento da memória: pré-escola ao período escolar. *Revista Neuro Latinoamericana*, 3, 19-26.

- Díaz-Morales, J., & Escribano, C. (2014). Consequências de la mayor vespertinidade durante la adolescência para el funcionamiento psicológico: Una revisión. *Anales de Psicología, Anales Psicología*, 30(3), 1096-1104. doi:10.6018/analesps.30.167941
- Díaz-Morales, J., & Sorroche, M. (2008). Morningness-eveningness in adolescents. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(01), 201-206. doi:10.1007/0-387-23822-0_3
- Dibner, C., Schibler, U., & Albrecht, U. (2010). The mammalian circadian timing system: organization and coordination of central and peripheral clocks. *Annual Review Physiology*, 72, 517-549.
- Dicionário da Língua Portuguesa (2014). Porto: Porto Editora, Lda.
- Diekelmann, S., & Born, J. (2010). The memory function of sleep. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 114-126. doi:10.1038/nrn2762
- Downing, P., Liu, J., & Kanwisher, N. (2001). Testing cognitive models of visual attention with fMRI and MEG. *Neuropsychologia*, 39(12), 1329-1342.
- Doyle, A. B. (1973). Listening to distraction: a development study of selective attention. *Journal of Experimental Child Psychology*, 15(1), 100-115.
- Driver, J., & Frackowiak, R. S. J. (2001). Neurobiological measures of human selective attention. *Neuropsychologia*, 39(12), 1257-1262.
- Durmer, J. S., & Dinges, D. F. (2005). Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Seminars in Neurology*, 25(1), 117-129.
- Eckel-Mahan, K. L., & Storm, D. R. (2009). Circadian rhythms and memory: not so simple as cogs and gears. *EMBO Reports*, 10(6), 584-591.
- Eckert, M. A. (2011). Slowing down: age-related neurobiological predictors of processing speed. *Frontiers in neuroscience*, 5, 25.
- Ellenbogen, J. M., Hulbert, J. C., Jiang, Y., & Stickgold, R. (2009). The sleeping brain's influence on verbal memory: Boostin resistance to interference. *Plos ONE*, 4(1), e4117.
- Escribano, C., & Díaz-Morales, J. F. (2015). Are achievement goals different among morning and evening-type adolescents? *Personality and Individual Differences*, 88, 57-61.
- Evans, C. M. (2010). *Na investigation of the relationship between Chronotype and achievement in grade eight students* (Tese de doutoramento não publicada). Universidade de Massachusetts Lowell, Massachusetts, EUA.

- Evans, J. S. B. T., Newstead, S. E., & Byrne, R. (1993). *Human reasoning: The psychology of deduction*. Mahwah: Erlbaum.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (1995). *Cognitive psychology: a student's handbook*. East Sussex: Psychology Press.
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2007). *Manual de Psicologia Cognitiva*. (5ª Edição). (M. F. Lopes, Trad.). Porto Alegre: Artmed. (Obra original publicada em 2005).
- Fabbri, M., Mencarelli, C., Adan, A., & Natale, V. (2013). Time-of-day and circadian typology on memory retrieval. *Biological Rhythm Research*, 44(1), 125-142. doi:10.1080/09291016.2012.656244
- Fallone, G., Acebo, C., Seifer, R., & Carskadon, M. A. (2005). Experimental restriction of Sleep opportunity in children: effects on teacher ratings. *Sleep*, 28(12), 1561-1567.
- Faria, A. D., Cardoso, A., Campos, T., Souza, L., Magalhães, P., Zeni, C., ... 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.
- Fassinger, R. L. (2013). Toward Best Practices in Quantitative, Qualitative, and MixedMethod Research: A Social Justice Perspective. *Journal For Social Action In Counseling & Psychology*, 5(2), 69-83.
- Fernandez-Duque, D., & Black, S. E. (1999). Attention Metaphors: How Metaphors Guide the Cognitive Psychology of Attention. *Cognitive Science*, 23(1), 83-116
- Ferreira, S., Jesus, T., & Santos, A. (2015). Qualidade do sono e fatores de risco cardiovasculares em acadêmicos de enfermagem. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, 6(1), 390-394.
- Figueiredo, S., Hipólito, J., & Tomás, C. (2018). A Relação entre Cronótipo e Horários de Desempenho Cognitivo da Crianças Portuguesa. *Psicologia, Saúde & Doença*, 19(1), 42-49. doi: <http://dx.doi.org/10.15309/18psd190107>.
- Fimm, B., Brand, T., & Spijkers, W. (2016). Time-of-day variation of visuo-spatial attention. *British Journal of Psychology*, 107(2), 299-321.
- Finimundi, M., Rico, P., & Souza, D. (2013). Relação entre Ritmos Circadiano, Turno e Rendimento Escolar de Alunos do Ensino Fundamental. *Revista Neurociências*, 21(2), 175-183. doi:10.4181/RNC.2013.21.805.9

- Flanagan, D. P., McGrew, K., & Ortiz, S. (2000). *The Wechsler intelligence scales and Gf-Gc theory: A contemporary approach to interpretation*. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Folkard, S. (1986). Our diurnal nature. *British Medical Journal*, 293(6557), 1257-1258.
- Fontana, S. A., Raimondi, W., & Rizzo, M. L. (2014). Qualidade de sono e atenção seletiva em Estudantes universitários: estudo descritivo transversal. *Medwave*, 14(8), e6015.
- Frith, C. (2001). A framework for studying the neural basis of attention. *Neuropsychologia*, 39(12), 1367-1371.
- 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
- Geffen, G., & Sexton, M. A. (1978). The development of auditory strategies of attention. *Developmental Psychology*, 14(1), 11-17.
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (Orgs.). (2009). *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Testes de normalidade para análises estatísticas: um guia para não estatísticos. *International Journal of Endocrinology Metabolism*, 10(2), 486-489.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. (6ª Edição). São Paulo: Editora Atlas.
- Gilbertini, M., Charles, G., & Cook, M. R. (1999). Self-report of circadian type reflects the phase of the melatonin rhythm. *Biological Psychology*, 50(1), 19-33.
- Ginns, P., & Porter, A. (2012). Cognitive training for children: effects on inductive reasoning, deductive reasoning, and mathematics achievement in an Australian school setting. *Psychology in the Schools*, 49(9), 828-842.
- Gleitman, H., Fridlund, A. J., & Reisberg, D. (2003). *Psicologia*. (6ª edição). (D. Silva, Trad.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. (Obra original publicada em 1981).
- Goel, N., & David, F. (2012). Predicting Risk in Space: Genetic Markers for Differential Vulnerability to Sleep Restriction. *Acta Astronaut*, 77, 207-213.
- Goel, N., Rao, H., Durmer, J. S., & Dinges, D. F. (2009). Neurocognitive consequences of Sleep deprivation. *Seminars in Neurology*, 29(4), 320-229.

- Goldstein, D., Hahn, C. S., Hasher, L., Wiprzycka, U. J., & Zelazo, P. D. (2007). Time of Day, Intellectual Performance, and Behavioral Problems in Morning Evening Type Adolescents: Is There a Synchrony Effect? *Personality and Individual Differences*, 42(3), 431-440. doi:10.1016/j.paid.2006.07.008
- Golombek, D. A., & Rosenstein, R. E. (2010). Physiology of circadian entrainment. *Physiological Reviews*, 90(3), 1063-1102.
- Gomes, A. A., Couto, D. A., Cruz, H., & Silva, C. F. (2014). *Matutinitude-vespertinidade em crianças e hora do dia: efeitos de sincronia?* Actas do 2º Congresso da ordem dos Psicólogos Portugueses. Lisboa: IX Congresso Iberoamericano de Psicologia.
- Gomes, A. C. A. (1998). *Questionário de Noção de Tempo: desenvolvimento e análise psicométrica* (Tese de Mestrado). Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação – Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Gomes, A. C. A. (2005). *Sono, sucesso académico e bem-estar em estudantes universitários* (Tese de Doutoramento). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Gonçalves, H., Pureza, J., & Prando, M. (2011). Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: breve revisão teórica no contexto da neuropsicologia infantil. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 3(3), 20-24.
- Griefahn, B. (2003). The reliability of melatonin synthesis as an indicator of the individual circadian phase position. *Military medicine*, 168(8), 674-678.
- Guyton, A. C. (2008). *Fisiologia humana*. (6 edição). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Guyton, A. C., & Hall, J. (2006). *Tratado de Filosofia Médica*. (11º Edição). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, S.A.
- Hahn, C., Cowell, J., Wiprzycka, U., Goldstein, D., Ralph, M., Hasher, L., & Zelazo, P. (2012). Circadian rhythms in executive function during the transition to adolescence: The effect of synchrony between Chronotype and time of day. *Developmental Science*, 15(3), 408-416. doi:10.1111/j.1467-7687.2012.01137.x
- Hasher, L., Goldstein, D., & May, C. (2005). It's about time: Circadian rhythms, memory, and aging. In C. Izawa & N. Ohta (Eds.), *Human learning and memory: Advances in theory and application: The 4th Tsukuba International Conference on Memory*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

- Haus, E., & Smolensky, M. (2006). Biological clocks and shift work: circadian dysregulation and potencial long-term effects. *Cancer Causes Control*, 17(4), 489-500.
- Hayes, L. D., Bickerstaff, G. F., & Baker, J. S. (2010). Interactions of cortisol, testosterone, and resistance training: influence of circadian rhythms. *Chronobiol International*, 27(4), 675-705.
- Heeger, D. J., Gandhi, S. P., Huk, A. C., & Boynton, G. M. (2001). Neuronal Correlates of Attention in Human Visual Cortex. In J. Braun, C. Koch & J. L. Davis (Eds.), *Visual Attention and Cortical Circuits*. Cambridge, London: MIT Press.
- Helene, A. F., & Xavier, G. F. (2003). A construção da atenção a partir da memória. *Revista Brasileira Psiquiátrica*, 25(2), 12-20.
- Henle, M. (1962). The relation between logic and thinking. *Psychological Review*, 69(4), 366-378.
- Henriques, A. (2008). *Caracterização do sono dos estudantes universitários do instituto superior técnico* (Dissertação de mestrado não publicada). Faculdade de Medicina, Lisboa.
- Hidalgo, P., & Caumo, W. (2002). Sleep disturbbances associated with minor Psychiatric disorders in medical students. *Neurology Science*, 23(1), 35-39.
- Hofstra, W. A. & De Weerd, A. W. (2008). How to assess circadian rhythm in humans: a review of literature. *Epilepsy & behavior*, 13(3), 438-444. doi:10.1016/j.yebeh.2008.06.002
- Holley, S., Hill, C., & Stevenson, J. (2010). A comparison of actigraphy and parental report of sleep habits in typically developing children aged 6 to 11 years. *Behavioral Sleep Medicine*, 8(1), 16-27.
- Horne, J. A., & Ostberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4(2), 97-110. doi:10.1016/0301-0511(77)90001-1
- Hornik, J., & Miniero, G. (2009). Synchrony effects on customers responses and behaviors. *International Journal of Research in Marketing*, 26(1), 34-40. doi:10.1016/j.ijresmar.2008.04.002

- Horowitz, T. S., Cade, B. E., Wolfe, J. M., & Czeisler, C. A. (2003). Searching night and day: a dissociation of effects of circadian phase and time awake on visual selective attention and vigilance. *Psychological Science*, 14(6), 549-570.
- Horzum, M. B., Onder, I., & Besoluk, S. (2014). Chronotype and academic achievement among online learning students. *Learning and Individual Differences*, 30(1), 106-111.
- Huang-Pollock, C. L., Carr, T. H., & Nigg, J. T. (2002) Development of selective attention: Perceptual load influences early versus late attentional selection in children and adults. *Developmental Psychology*, 38(3), 363–375.
- Hugdahl, K. (1988). *Handbook of dichotic listening: Theory, methods and research*. Oxford: John Wiley & Sons.
- Hugdahl, K. (2000). What can be learned about brain function from dichotic listening?. *Revista Española de Neuropsicología*, 2(3), 62-84.
- Hur, Y., Bouchard, T. J., & Lykken, D. T. (1998). Genetic and environmental influence on morningness-eveningness. *Personality and Individual Differences*, 25(5), 917-925.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1955). *De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Intons-Peterson, M. J., Rocchi, P., West, T., McLellan, K., & Hackney, A. (1998). Aging, optimal testing times, and negative priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition*, 24(2), 362-376.
- Irwin-Chase, H., & Burns, B. (2000). Developmental changes in children's abilities to share and allocate attention in a dual task. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77(1), 61-85.
- Itzek-Greulich, H., Randler, C., & Vollmer, C. (2016). The interaction of Chronotype and time of day in a science course: Adolescent evening types learn more and are more motivated in the afternoon. *Learning and Individual Differences*, 51, 189-198
- Jacobson, L., Ryan, M., Martin, R., Ewen, J., Mostofsky, S., Denckla, M. ... Mahone, E. (2012). Working Memory Influences Processing Speed and Reading Fluency. *ADHD*, 17(3), 209–224.

- Jarraya, S. Jarraya, M., & Souissi, N. (2015). Diurnal variation and weekly pattern on physical performance in Tunisian children Effets de l'heure de la journée et du jour du test sur les performances physiques d'enfants tunisiens. *Science & Sports*, 30(1), 41-46.
- Jiménez, S. B. (2000). *Psicologia General: Un enfoque cognitivo para el siglo XXI*. Madrid: Universitas.
- Johnson, A., & Proctor, R. W. (2004). *Attention: theory and practice*. USA: SAGE Publications.
- Johnson-Laird, P. N. (2006). *How we reason*. New York: Oxford University Press.
- Johnston, W. A., & Dark, V. J. (1986). Selective attention. *Annual Review Psychology*, 37(1), 43-75.
- Kabrita, C., Muça, T., & Duffy, J. (2014). Predictors of poor Sleep quality among Lebanese university students: Association between evening typology, lifestyle behaviours, and Sleep habits. *Nature and Science Sleep*, 6, 11-18.
- Katzenberg, D., Young, T., Finn, L., Lin, L., King, D. P., Takahashi, J. S., & Mignot, E. (1998). A CLoCK polymorphism associated with human diurnal preference. *Sleep*, 21(6), 569-576.
- Kaye, D. B., & Ruskin, E. M. (1990). The Development of Attentional Control Mechanisms. In J. T. Enns (Ed.), *The Development of Attention: Research and Theory* (pp. 227-244). Amsterdam: Elsevier.
- Kelley, P., Lockley, S. W., Foster, R. G., & Kelley, J. (2015). Synchronizing education to adolescent biology: 'let teens sleep, start school later'. *Learning, Media and Technology*, 40(2), 210-226. doi: 10.1080/17439884.2014.942666
- Kim, S., Dueker, G. L., Hasher, L., & Goldstein, D (2002). Children's time of day preference: age, gender and ethnic differences. *Personality & Individual Differences*, 33(7), 1083-1090.
- Kleitman, D. D., & Engelmann, T. G. (1953). Sleep characteristics of infant. *Journal Applied Physiology*, 6, 269-282.
- Koelega, H. S. (1993). Stimulant drugs and vigilance performance: A review. *Psychopharmacology*, 111(1), 1-16.

- Kolomeichuk, S. N., Randler, C., Shabalina, I., Fradkova, L., & Borisenkov, M. (2016). The influence of chronotype on the academic achievement of children and adolescents - evidence from Russian Karelia. *Biological Rhythm Research*, 47(6), 873-883. doi:10.1080/09291016.2015.104893
- 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(10), 914-919.
- Krauchi, K. (2007). The human Sleep-wake cycle reconsidered from a thermoregulatory point of view. *Physiol & behavior*, 90(2-3), 236-245.
- Krauchi, K., Cajochen, C., Pache, H., Flammer, J., & Wirz-Justica, A. (2006). Thermoregulatory effects of melatonin in relation to sleepiness. *Chronobiol International*, 23(1-2), 475-484.
- Krueger, P. M., & Friedman, E. M. (2009). Sleep duration in the United: A cross-sectional population-based study. *American Journal of Epidemiology*, 169(9), 1052-1063.
- Kudielka, B. M., Federenko, I., Hellhammer, D. H., & Wust, S. (2006). Morningness and eveningness: the free cortisol rise after awakening in “early birds” and “night owls”. *Biological Psychology*, 72(2), 141-146.
- Kumar, R. (2014). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. (4ª edição). Londres: SAGE Publications.
- Lane, D. M. (1982). The development of selective attention. *Merrill Palmer Quarterly*, 28(3), 317-337.
- Lang, P. J., Simons, R. F., & Balaban, M. T. (1997). *Attention and orienting: sensory and motivational processes*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Laposky, A. D., Bass, J., Kohsaka, A., & Turek, F. W. (2008). Sleep and circadian rhythms: key components in the regulation of energy metabolism. *Federation of the European Biochemical Society Letters*, 582, 142-151.
- Lara, T., Madrid, J., & Correa, A. (2014). The vigilance decrement in executive function is attenuated when individual Chronotypes perform at their optimal time of day. *PloS one*, 9(2), e88820. doi:10.1371/journal.pone.0088820

- Layan, Z., Evans, D. S., Raheja, U. K., Stephens, S. H., Stiller, J. W., Reeves, G., ... Postolache, T. T. (2015). Chronotype and Seasonality: Morningness is Associated with Lower Seasonal Mood and Behavior Changes in the Old Order Amish. *Journal of Affective Disorders*, 174, 209-214.
- Lehnkering, H., & Siegmund, R. (2007). Influence of chronotype, season, and sex of subject on sleep behavior of young adults. *Chronobiology International*, 24(5), 875-888.
- 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.
- Levitt, T., & Johnstone, B. (2001). The assessment and rehabilitation of attention disorders. In B. Johnstone & H. H. Stonnington (Eds.), *Rehabilitation of Neuropsychological Disorders: a practical guide for rehabilitation professionals* (pp. 27-52). USA: Psychology Press.
- Levy, F. (1980). The development of sustained attention (vigilance) in children: Some normative data. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 21(1980), 77-84.
- Lewy, A. J. (1999). The dim light melatonin onset, melatonin assays and biological rhythm research in human. *Biological Signals and Receptors*, 8(1-2), 79-83.
- Lim, J., & Dinges, D. F. (2010). A meta-analysis of the impact of short-term Sleep deprivation on cognitive variables. *Psychological Bulletin*, 136(3), 375-389.
- Lima, P. F., Medeiros, A. L. D., & Araújo, J. F. (2002). Sleep-wake pattern of medical students: early versus late class starting time. *Brazilian Journal of Medical Biological Research*, 35(11), 1373-1377.
- Liu, X., Liu, L., Owens, J., & Kaplan, D. (2005). Sleep Patterns and Sleep Problems Among Schoolchildren in the United States and China. *Pediatrics*, 115(1 Suppl), 241-249.
- Lopes, R. M. F., Nascimento, R. F. L. D. & Bandeira, D. R. (2005). Avaliação do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade em adultos (TDAH): uma revisão de literatura. *Avaliação Psicológica*, 4(1), 65-74.
- Lopes, R. M. F., Nascimento, R. F. L. D., & Bandeira, D. R. (2005). Avaliação do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade em adultos (TDAH): uma revisão de literatura. *Avaliação Psicológica*, 4(1), 65-74.

- Loureiro, F., & Garcia-Marques, T. (2015). Morning or evening person? Which type are you? Self-assessment of Chronotype. *Personality and Individual Differences*, 86, 168-171. doi:10.1016/j.paid.2015.06.022
- Louzada, F. M. (2004). Exposure to light versus way of life: effects on Sleep patterns of a teenager – case report. *Revista Chronobiology International*, 21(3), 495-497.
- Louzada, F. M., & Menna-Barreto, L. (2007). *O sono na sala de aula: Tempo escolar e tempo biológico*. Rio de Janeiro: Vieira e Lent.
- Louzada, F. M., Orsoni, A., Mello, L., Benedito-Silva, A. A., & Menna-Barreto, L. (1996). A longitudinal study of the sleep/wake cycle in children living on the same school schedules. *Biological Rhythm Research*, 27(3), 390-397.
- Lund, N. (2001). *Attention and pattern recognition*. Routledge Modular Psychology Series. Philadelphia: Routledge.
- Luria, A. R. (1980). *Higher Cortical Functions in Man*. (Second Edition). New York: Basic Books.
- Mäder, M. J., Thais, M. E. R. O., & Ferreira, M. G. R. (2004) Inteligência: um conceito amplo. In V. M. Andrade, F. H. Santos & O. F. A. Bueno (Eds.), *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artes Médicas.
- Manktelow, K. (2012). *Thinking and reasoning: An introduction to the study of reason, judgment and decision making*. London: Psychology Press.
- Marôco, J. (2014). *Análise estatística com SPSS statistics*. (6ª edição). Pero Pinheiro: Editora Report Number.
- Marques, N., & Menna-Barreto, L. (2003). *Cronobiologia: Princípios e Aplicações*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Martino, M. M. F., & Ceolim, M. F. (2001). Avaliação do cronótipo de enfermeiros de hospital universitário de ensino. *Revista Ciências Médicas*, 10(1), 19-27.
- Martins, R., Azevedo, M., & Silva, C. (1996). Questionário Compósito de Matutividade para medição do “tipo diurno”: Caracterização psicométrica. *Psiquiatria Clínica*, 17(2), 115-121.

- Matchock, R., & Mordkoff, J. (2009). Chronotype and time-of-day influences on the alerting, orienting, and executive components of attention. *Experimental Brain Research*, 192(2), 189-198. doi:10.1007/s00221-008-1619-y
- Mathias, A., Sanches, R. P., & Andrade, M. M. M. (2006). Incentivar hábitos de sono adequados: um desafio para os educadores. In S. Z. Pinho & J. R. C. Saglietti (Eds.), *Núcleos de Ensino*. São Paulo: UNESP.
- Matlin, M. W. (2004) *Psicologia Cognitiva*. Rio de Janeiro: LTC.
- Mattos, P. (2003). *No mundo da lua: Perguntas e respostas sobre transtorno do déficit de atenção com hiperatividade em crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Lemos Editorial.
- May, C., & Hasher, L. (1998). Synchrony effects in inhibitory control over and action. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(2), 363-379. doi: 10.1037/0096-1523.24.2.363
- Maylor, E., Rabbitt, P., James, G., & Kerr, S. (1992). Effects of alcohol, practice, and task complexity on reaction time distributions. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44(1), 119-139. doi:10.1080/14640749208401286
- McCusker, K., & Gunaydin, S. (2015). Research using qualitative, quantitative or mixed methods and choice based on the research. *Perfusion*, 30(7), 537-542.
- McGaugh, J. L. (2000). Memory - a century of consolidation. *Science*, 287(5451), 248-251.
- Megdal, S. P., & Schernhammer, E. S. (2007). Correlates for poor sleepers in a Los Angeles high school. *Sleep medicine*, 9(1), 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
- Mello, L., Isola, A., Louzada, F. M., & Menna-Barreto, L. (1996). A four-year follow-up study of the sleep-wake cycle of an infant. *Biological Rhythm Research*, 27(3), 291-298.
- Mello, M., Minati, A., & Santana, M. (2008). Fisiologia do sono. In S. Tufik (Ed.), *Medicina e biologia do sono*. São Paulo: Manole
- Meltzer, L., & Mindell, J. (2006). Sleep and Sleep Disorders in Children and Adolescents. *Psychiatric Clinics of North America*, 29(4), 1059-1076.

- Mendes, R. M. N. (2008). A criança, o sono e a escola. *Referência*, 7, 7-19.
- Mendes, R. L., Fernandes, A. & Garcia, T. F. (2004). Hábitos e Perturbações do Sono em Crianças em Idade Escolar. *Acta Pediátrica Portuguesa*, 35, 341-347.
- Menna-Barreto, L., & Wey, D. (2007). Ortogênese do Sistema de Temporização - A construção e as reformas dos ritmos biológicos ao longo da vida humana. *Psicologia*, 18(2), 133-153.
- Menna-Barreto, L., Isola, A., Louzada, F. M., Mello, L., & Benedito-Silva, A. A. (1996). Becoming circadian - a one-year study of the development of the sleep-wake cycle in children. *Brazilian Journal Medical Biological Research*, 29(1), 125-129.
- Minors, D. S., & Waterhouse, J. M. (1981). Endogenous and exogenous components of circadian rhythms when living on a 21-hour day. *International Journal of Chronobiology*, 8(1), 31-48.
- Minors, D. S., & Waterhouse, J. M. (2013). *Circadian rhythms and the human*. Bristol: Wright/PSG.
- Miotto, E. C., Lucia, M. C. S., Scaff, M. (2012). *Neuropsicologia Clínica*. São Paulo: Roca
- Miranda-Netto, M. H. (2001). Reflexos sobre a importância do sono e dos sonhos para a aprendizagem. *Arq. APadec*, 5(2), 7-11.
- Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2(2), 109-145.
- Mischel, W., & Ebbesen, E. B. (1970). Attention in delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 16(2), 329-337.
- Mischel, W., Shoda, Y., & Peake, P. K. (1988). The nature of adolescent competencies predicted by preschool delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(4), 687-696.
- Morris, R., Tarassenko, L., & Kenward, M. (2005). *Cognitive Systems - Information Processing Meets Brain Science*. (1st Edition). New York: Academic Press.
- Mostofsky, D. I. (1970). *Attention: contemporary theory and analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.

- Mueller, F. L. (2001). *Historia da Psicologia – Vol. I: da antiguidade a Bergson*. Mem Martins: Europa-America.
- Munar, E., Rosselló, J., & Sánchez-Cabaco, A. (2001). *Atención y percepción*. Madrid: Alianza Editorial.
- Natale, V., & Adan, A. (1999). Season of birth modulates morningness-eveningness preference in humans. *Neuroscience Letters*, 274(2), 139-141.
- Natale, V., & Cicogna, P. (2002). Morningness-eveningness dimension: Is it really a continuum? *Personality and Individual Differences*, 32(5), 809-816. doi:10.1016/S0191-8869(01)00085-X
- Natale, V., & Di Milia, L. (2011). Season of birth and morningness: Comparison between the northern and Southern hemispheres. *Chronobiology International*, 28(8), 727-730. doi:10.3109/07420528.2011.589934
- Natale, V., Alzani, A., & Cicogna, P. (2003). Cognitive efficiency and circadian typologies: A diurnal study. *Personality and Individual Differences*, 35(5), 1089-1105. doi:10.1016/S0191-8869(02)00320-3
- Norman, D. A. (1968). Towards a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75(6), 522-536.
- Oades, R. D., & Christiansen, H. (2008). Cognitive switching processes in young people with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists* 23(1), 21-32.
- Obrecht, A., Collaço, I., Valderramas, S., Miranda, C. K., Varga, E., & Szkudlarek, A. (2015). Analysis of sleep quality in undergraduate students of different shift. *Revista Neurociências*, 23(2), 205-210. doi:10.4181/RNC.2015.23.02.998.6p
- Olbrich, D., & Dittmar, M. (2011). Older poor-sleeping women display a smaller evening increase in melatonin secretion and lower values of melatonin and core body temperature than good sleepers. *Chronobiol International*, 28(8), 681-689.
- Ortiz, H. H. & Dorantes, R. P. (2013). Problemas sobre la distinción entre razonamientos deductivos e inductivos y su enseñanza / Problems of the distinction between deductive and inductive reasoning and its teaching. *Innovación educativa*, 13(63), 61-73.

- Owens, J., Fernando, S., & McGuinn, M. (2005). Sleep Disturbance and Injury Risk in Young Children. *Behavioral Sleep Medicine*, 3(1), 18-31.
- Paavonen, E., Raikonen, K., Lahti, J., Koms, N., Heinonen, K., Personen, A., ... Porkka-Heiskanen, T. (2009). Short sleep duration and behavioral symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder in healthy 7 - to 8 - year old children. *Pediatrics*, 123(5), 857-864.
- Paiva, T. (2015). *Bom sono, boa vida*. (7ª Edição). Alfragide: Oficina do livro.
- Paiva, T., & Pinto, H. (2010). *Os Mistérios do Sono*. Lisboa: Bertrand Editora.
- Panda, S., Hogenesch, J. B., & Kay, S. A. (2002). Circadian rhythms from flies to human. *Nature*, 417(6886), 329-335.
- Pandi-Perumal, S. R., Srinivasan, V., Spence, D. W., & Cardinali, D. P. (2007). Role of the melatonin system in the control of Sleep: therapeutic implications. *CNS drugs*, 21(2), 995-1018.
- Parmelee, A. H. (1961). Sleep patterns of the newborn. *The Journal of Pediatrics*, 58(2), 241-250.
- Paula, G. R., Mota, H. B., & Keske-Soares, M. (2005). A terapia em consciência fonológica no processo de alfabetização. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 17(2), 175-184.
- Pereira, D. S., Tufik, S., & Pedrazzoli, M. (2008). Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31(1), 63-71. doi:10.1590/S1516-44462009000100015
- Pereira, D. S., Tufik, S., Louzada, F. M., Benedito-Silva, A. A., Lopez, A. R., Lemos, N., ... Pedrazzoli, M. (2005). Association of the length polymorphism in the human per3 gene with the delayed Sleep-phase syndrome: does latitude have an influence upon it? *Sleep*, 28(1), 29-32.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2014). *Análise de Dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS*. (6ª Edição). Edições Sílabo: Lisboa.
- Pévet, P., Agez, G., Bothorel, B., Saboureau, H., Gauer, F., Laurent, V., & Masson-Pévet, M. (2006). Melatonin in the multi-oscillatory mammalian circadian world. *Chronobiology International*, 23(1-2), 39-51.

- Phaf, R. H., Van der Heijden, A. H. C., & Hudson, P. T. (1990). SLAM: A connectionist model for attention in visual selection tasks. *Cognitive Psychology*, 22(3), 273-341.
- Pick, A. D., & Frankel, G. W. (1974). A developmental study of strategies of visual selectivity. *Child Development*, 45, 1162-1165.
- Plank, P. Y., Braidão, A. M., Reffatti, C., Scheneider, D. S. L. G., & Silva, H. M. V. (2008). Identificação do cronótipo e nível de atenção de estudantes do ensino médio. *Revista Brasileira de Biociências*, 6(1), 42-44.
- Potts, A. L., Cheeseman, J. F., & Warman, G. W. (2011). Circadian rhythms and their development in children: implications for pharmacokinetics and pharmacodynamics in anesthesia. *Pediatric Anesthesia*, 21, 236-246.
- Preckel, F., Lipnevich, A., Schneider, S., & Roberts, R. D. (2011). Chronotype, cognitive abilities, and academic achievement: A meta-analytic investigation. *Learning and Individual Differences*, 21(5), 483-492. doi:10.1016/j.lindif.2011.07.003
- Primi, R. (2003). Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica*, 2(1), 67-77.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. (2ª Edição). Novo Hamburgo: Editora Feevale.
- Quelhas, A. C., & Juhos, C. (2013). A psicologia cognitiva e o estudo do raciocínio dedutivo no último meio século. *Análise Psicológica*, 4(XXXI), 359-375.
- Rajaratnam, S. M. W., & Arendt, J. (2001). Health in a 24-h society. *The Lancet*, 358(9286), 999-1005.
- Randazzo, A. C., Muehlbach, M. J., Schweitzer, P. K., & Walsh, J. K. (1998). Cognitive function following acute sleep restriction in children ages 10-14. *Sleep*, 21(8), 861-868.
- Randler, C. (2007). Gender differences in morningness-eveningness assessed by self-report questionnaires: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 43(7), 1667-1675. doi:10.1016/j.paid.2007.05.004
- Randler, C. (2008). Morningness-Eveningness, sleep-wake variables and Big Five Personality Factors. *Personality and Individual Differences*, 45(2), 191-196.

- Randler, C. (2011). Age and gender differences in morningness-eveningness during adolescence. *Journal of genetic psychology*, 172(3), 302-308.
- Randler, C., & Frech, D. (2006). Correlation between morningness- eveningness and final school leaving exams. *Biological Rhythm Research*, 37(3), 233-239.
- Raven, J. C., Court, J. H., & Raven, J. (2009). *Matrizes Progressivas Coloridas Forma Paralela: CPM-P* (C. Ferreira, Trad.). Lisboa: CEGOC-TEA. (Obra original publicada em 1947).
- Reinberg, A. (1999). *O tempo humano e os ritmos biológicos*. (M. Carvalho, Trad.). Lisboa: Instituto Piaget. (Obra original publicada em 1982).
- Reinke, L., Özbay, Y., Dieperink, W., & Tulleken, J. E. (2015). The effect of chronotype on sleepiness, fatigue, and psychomotor vigilance of ICU nurses during the night shift. *Intensive care medicine*, 41(4), 657-666. doi:10.1007/s00134-015-3667-7
- Reiter, R. J., Rosales-Corral, S., Coto-Montes, A., Boga, J. A., Tan, D. X., Davis, J. M., ... Brzozowski, T. (2011). The photoperiod, circadian regulation and chronodisruption: the requisite interplay between the suprachiasmatic nuclei and the pineal and gut melatonin. *Journal of Physiology and pharmacology: na oficial Journal of the Polish Physiological Society*, 62(3), 269-274.
- Rente, P. & Pimentel, T. (2004). *A Patologia do Sono*. Lisboa: Lidel- Edições Técnicas, Lda.
- Reppert, S. M., & Weaver, D, R. (2002). Coordination of circadian timing in mammals. *Nature*, 418(6901), 935-941.
- Rhee, M. K., Lee, K. M., & Kripke, D. F. (2012). Evaluation of two circadian rhythm questionnaires for screening for the delays Sleep phase disorder. *Korean Neuropsychiatric Association*, 9(3), 236-244.
- Ribeiro, A. (2012). *Avaliação da qualidade do sono em praticantes de atividade física em diversas modalidades* (Dissertação de mestrado não publicada). Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto.
- Ribeiro, I. S., & Almeida, L. S. (2005). Velocidade de Processamento da Informação na Definição e Avaliação da Inteligência. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21(1), 1-5.

- Roberts, R. D., & Kyllonen, P. C. (1999). Morningness-eveningness and intelligence: early to bed, early to rise will likely make you anything but wise. *Personality and Individual Differences*, 27(6), 1123-1133.
- Roenneberg, T., Allebrandt, K., Merrow, M., & Vetter, C. (2012). Social jetlag and obesity. *Current Biology*, 22(10), 939-943. doi:10.1016/j.cub.2012.03.038
- Roenneberg, T., Kuehnle, T., Juda, M., Kantermann, T., Allebrandt, K., Gordijn, M., & Merrow, M. (2007). Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Medicine Reviews*, 11(6), 429-438. doi:10.1016/j.smrv.2007.07.005
- Roenneberg, T., Kuehnle, T., Pramstaller, P. P., Ricken, J., Havel, M., Guth, A., & Merrow, M. (2004). A marker for the end of adolescence. *Current Biology*, 14(24), 1038-1039. doi:10-1016/j-cub-2004-11-039
- Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., & Merrow, M. (2003). Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes. *Journal of Biological Rhythms*, 18(1), 80-90. doi:10.1177/0748730402239679
- Rose, S. A., Feldman, J. F., & Jankowski, J. J. (2009). A Cognitive Approach to the Development of Early Language. *Child Development*, 80(1), 134-150.
- Ross, J., Agnew, H., Williams, R., & Webb, W. (1968). Sleep patterns in pre-adolescent Children: na EEG-EOG study. *Pediatrics*, 42(2), 324-335.
- Rosselló i Mir, J. (1998). *Psicología de la Atención: introducción al estudio del mecanismo atencional*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Rothbart, M. K., Posner, M. I., & Boylan, A. (1990). Regulatory Mechanisms in Infant Development. In J. T. Enns (Ed.), *The Development of Attention: Research and Theory* (pp. 47-66). Amsterdam: Elsevier.
- Rowe, G., Hasher, L., & Turcotte, J. (2009). Age and synchrony effects in visuospatial working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62(10), 1873-1880. doi:10.1080/17470210902834852
- Rumain, B., Connell, J., & Braine, M. D. S. (1983). Conversational comprehension processes are responsible for reasoning fallacies in children as well adults: If is not the biconditional. *Developmental Psychology*, 19(4), 471-481.

- Sack, R. L., Auckley, D., Auger, R. R., Carskadon, M. A., Wright, K. P., Vitiello, M. V., & Zhdanova, I. V. (2007). Circadian rhythm Sleep disorders: part I, basic principles, shift work and jet lag disorders. Na American Academy of Sleep Medicine review. *Sleep*, 30(11), 1460-1483.
- Sadeh, A. (2001). *Sleeping like a baby: A sensitive and a sensible approach to solving your child's sleep problems*. New Haven: Yale University Press.
- Sadeh, A. Gruber, R., & Raviv, A. (2003). The effects of sleep restriction and extension on school-age children: what a difference an hour makes. *Child development*, 74(2), 444-445.
- Sadeh, A., & Acebo, C. (2002). The role of actigraphy in Sleep medicine. *Sleep medicine reviews*, 6(2), 113-124.
- Sadeh, A., Gruber, R., & Raviv, A. (2002). Sleep, neurobehavioral functioning and behavior problems in school-age children. *Child Development*, 73(2), 405-417.
- Saini, C., Morf, J., Stratmann, M., Gos, P., & Schibler, U. (2012). Simulated body temperature rhythms reveal the phase-shifting behavior and plasticity of mammalian circadian oscillators. *Genes & development*, 26(6), 567-580.
- Sánchez-Soriano, S. N., Tear, G., Whittington, P., & Prokop, A. (2007). Drosophila as a genetic and celular model for studies on axonal growth. *Neural Development*, 2, 9. doi:10.1186/1149-8104-2-9
- Santos, A. F. (2013). *O Sono e o rendimento académico em adolescentes portugueses* (Dissertação de mestrado não publicada). Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa.
- Scheer, F. A., & Buijs, R. M. (1999). Light affects morning salivar cortisol in human. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 84(9), 3395-3398.
- Schelini, P. W. (2000). *A Teoria Subjacente à Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC)*. São Paulo: Campinas.
- Schiff, A. R., & Knopf, I. J. (1985). The effect of task demands on attention allocation in children of different ages. *Child Development*, 56(3), 621-630.

- Schmidt, C., Collete, F., Cajochen, C., & Peigneux, P. (2007). A time to think: Circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology*, 24(7), 755-789. doi:10.1080/02643290701754158
- Schroyens, W., Schaeken, W., & Handley, S. (2003). In search of counter examples: deductive rationality in human reasoning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56(7), 1129-1145.
- Schulz, P., & Steimer, T. (2009). Neurobiology of circadian systems. *CNS Drugs*, 23(2), 3-13.
- Schumacher, A. M., Miller, A. L., Watamura, S. E., Kurth, S., Lassonde, J. M., & LeBourgeois, M. K. (2017). Sleep moderates the association between response inhibition and self-regulation in early childhood. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 46(2), 222-235. doi:10.1080/15374416.2016.1204921
- Scott, A. J. (2000). Shift work and health. *Occupational and Environ Medicine*, 27(4), 1057-1078.
- Seixas, M. (2009). *Avaliação da qualidade do sono na Adolescência. Implicações para a Saúde Física e Mental* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade Fernando Pessoa, Porto.
- Selmaoui, B., & Touitou, Y. (2003). Reproducibility of the circadian rhythms of sérum cortisol and melatonin in healthy subjects: a study of three different 24-h cycles over six weeks. *Life Sciences*, 73(26), 3339-3349.
- Selvi, Y., Aydin, A., Gulec, M., Boysan, M., Besiroglu, L., & Ozdemir, G. (2012). Comparison of dream anxiety and subjective Sleep quality between Chronotype. *Sleep, Biological Rhythms*, 10, 14-22.
- Sevilla, J. G. (1997). *Psicología de la atención*. Madrid: Síntesis Psicología.
- Silva, C. F. (2000). Fundamentos teóricos e aplicações da Cronobiologia. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 5(2), 253-265.
- Silva, C. F., Pereira, A. M., Matos, P. M., Silvério, J. M. A., Parente, S. M., Domingos, M. C., ... Azevedo, M. H. P. (1996). *Introdução às Cronociências*. Coimbra: Formasau.
- Silva, M. (2015). *Determinantes da qualidade do sono em estudantes de enfermagem* (Dissertação de mestrado não publicada). Escola Superior de Viseu, Viseu.

- Simão, A. N. P., & Guadagnini, M. F. (2016). Investigação da atenção de adolescentes que apresentam mau desempenho escolar. *Revista Psicopedagógica*, 33(102), 251-261.
- Simões, A. L. B., & De Martino; M- M- F. (2007). Variabilidade circadiana da temperatura oral, timpânica e axilar em adultos hospitalizados. *Revista escola de enfermagem USP*, 41(3), 485-491.
- Simões, M. (2000). *Investigações no âmbito da aferição nacional do teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (M.P.C.R.)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e a Tecnologia.
- Simões, M. R. (1994). *Investigações no âmbito da aferição nacional do teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (M.P.C.R.)* (Dissertação de Doutoramento). Universidade de Coimbra: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Coimbra.
- Simões, M. R. (2002). Utilização da WISC-III na avaliação neuropsicológica da criança e adolescente. *Paidéia*, 12 (23), 113-132.
- Simões, M., Rocha, A. M., & Ferreira, C. (2003). *Escala de inteligência de Wechsler para crianças – terceira edição (WISC-III)*. Manual. Lisboa: CEGOC-TEA.
- Smith, C. S., Reilly, C., & Mindkiff, K. (1989). Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved measure of morningness. *The Journal of Applied Psychology*, 74(5), 728-738. doi:10.1037/0021-9010.74.5.728
- Smith, K. A., Schoen, M. W., & Czeisler, C. A. (2004). Adaptation of human pineal melatonin suppression by recente photic history. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 89(7), 3610-3614.
- Souza, R. A. G., & Sichieri, R. (2005). Consumo de cafeína e de alimentos-fonte de cafeína e prematuridade: um estudo caso-controle. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(6), 1919-1928.
- Stella, F., & Maciel, J. A. (2002). Attentional Disorders in Patients With Complex Partial Epilepsy. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 61(2B), 335-338.
- Sternberg, R. J. (2000). *Psicologia Cognitiva*. (M. R. B. Osório, Trad.). Porto Alegre: Artmed. (Obra original publicada em 1986).
- Sternberg, R. J. (2012). Intelligence. *Dialogues Clinical Neuroscience*, 14(1), 19–27.

- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006) *A compendium of neuropsychological tests. Administration, Norms and commentary*. (3^a ed.). New York: Oxford University Press.
- Styles, E. A. (2000). *Psychology of Attention*. East Sussex: Psychology.
- Taillard, J., Philip, P., & Bioulac, B. (1999). Morningness/Eveningness and the need for Sleep. *Journal of Sleep Research*, 8(4), 291-295.
- Thorpy, M. J., & Yager, J. (2001). *The Encyclopedia of Sleep and Sleep Disorders*. (Second Edition). Nova York: Facts on File.
- Tipper, S. P., & McLaren, J. (1990). Evidence for Efficient Visual Selectivity in Children. In J. T. Enns (Ed.), *The Development of Attention: Research and Theory* (pp. 197-210). Amsterdam: Elsevier.
- Tipper, S. P., Bourque, T. A., Anderson, S. A., & Brehaut, J. C. (1989). *Journal of Experimental Child Psychology*, 48(3), 353–378.
- Togei, S. M., & Smith, A. K. (2005). Diagnostics methods for sleep disorders. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 27(1), 8-15.
- Touitou, Y. (2001). Human aging and melatonin. Clinical relevance. *Experimental Gerontology*, 36(7), 1083-1100.
- Tucker-Drob, E. M. (2009). Differentiation of cognitive abilities across the life span. *Developmental Psychology*, 45(4), 1097-10118.
- Turken, U., Whitfield-Gabrieli, S., Bammer, R., Baldo, J., Nina, F., & Gabrieli, J. D. E. (2009). Cognitive Processing Speed and the Structure of White Matter Pathways: Convergent Evidence From. *Neuroimage* 42(2), 1032–1044.
- Underwood, G. (1976). Semantic interference from unattended printed words. *British Journal of Psychology*, 67(3), 327-338.
- Utsumi, D. A., Zaninotto, A. L., & Lucia, M. C. S. (2014). Correlação entre velocidade de processamento e a atenção alternada em crianças saudáveis de seis anos. *Psicologia Hospitalar*, 12(1), 86-106.
- Valdez, P. Ramírez, C., García, A., Talamantes, J., Armijo, P., & Borraní, J. (2005). Circadian rhythms in components of attention. *Biological Rhythm Research*, 36(1-2), 57-65.

- Valdez, P., Ramírez, C., García, A., Talamantes, J., & Cortez, J. (2010). Circadian and homeostatic variation in sustained attention. *Chronobiology International*, 27(2), 393-416.
- Valdez, P., Reilly, T., & Waterhouse, J. (2008). Rhythms of mental performance. *Mind, Brain, and Education*, 2(1), 7-16. doi:10.1111/j.1751-228X.2008.00023.x
- Van Cauter, E., Leproult, R., & Kupfer, D. J. (1996). Effects of gender and age on the levels and circadian rhythmicity of plasma cortisol. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 81(7), 2468-2473.
- Van der Heijden, K. B., Sonnevile, L. M., & Althaus, M. (2010). Time-of-effects on cognitive in preadolescents: a trails study. *Chronobiology international*, 27(9-10), 1870-1894.
- Van Dongen, H. P. A., Maislin, G., Mullington, J. M., & Dinges, D. F. (2003). The cumulative cost of additional wakefulness: Dose-response effects on neurobehavioral functions and Sleep Physiology from chronic Sleep restriction and total Sleep deprivation. *Sleep*, 26(2), 117-126.
- Van Someren, E. J., & Nagtegaal, E. (2007). Improving melatonin circadian phase estimates. *Sleep medicine*, 8(6), 590-601.
- Van Zomeren, A. H., & Brouwer, W. H. (1994). *Clinical Neuropsychology of Attention*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Vgontzas, A. N., Bixler, E. O., Kales, A., Manfredi, R. L., & Tyson, K. (2001). Validity and clinical utility of Sleep laboratory criteria for insomnia. *The International Journal of Neuroscience*, 77(1-2), 11-21.
- Vicente, S.P. (2009). *Atenção e percepção - Estudo comparativo entre sujeitos com boa e má qualidade do sono* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Vidal, F. A., & Figueiredo, V. L. M. (2013). Estrutura fatorial do WISC-III em crianças com dificuldades de aprendizagem. *Psico-USF*, 1(18), 23-32.
- Vieira, A. (2012). *Implementação de um Programa de Educação do Sono em Universitários* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Vitaterna, M. H., Takahashi, J. S., & Turek, F. W. (2001). Overview of circadian rhythms. *Alcohol Research and Health*, 25(2), 85-93.

- Walker, R. J., Kribs, Z. D., Christopher, A. N., Schewach, O. R., & Wieth, B. (2014). Age, the Big Five, and time-of-day preference: A meditational model. *Personality and Individual Differences*, 56, 170-174.
- Ward, A. (2004). *Attention: A neuropsychological approach*. East Sussex: Psychology Press.
- Waterhouse, J., Drust, B., Weinert, D., Edwards, B., Gregson, W., Atkinson, L., ... Reilly, T. (2005). The circadian rhythm of core temperature: original and some implications for exercise performance. *Cronobiology International*, 22(2), 207-225.
- Wechsler, D. (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children* (3^a ed.) (WISC-III): Manual. San Antonio: Psychological Corporation
- Weinert, D. (2010). Circadian temperature variation and ageing. *Ageing Research Reviews*, 9(1), 51-60.
- Werner, H., LeBourgeois, M. 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
- Wey, D. (2001). *Ciclo vigília/sono de crianças: transição da educação infantil para o ensino fundamental* (Dissertação de mestrado não publicada). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Wey, D. (2012). Novo instrumento de aferição do ritmo de temperatura periférica em humanos: um estudo de caso. *Revista da Biologia USP*, 9(3), 80-84.
- White, D. A., & McAuley, T. (2011). A Latent Variables Examination of Processing Speed, Response Inhibition, and Working Memory during Typical Development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108(3), 453-468.
- Wieth, M., & Zacks, R. (2011). Time of day effects on problema solving: When the non-optimal is optimal. *Thinking & Reasoning*, 17(4), 387-401. doi:10.1080/13546783.2011.625663
- Wilkinson, R. T. (1965) Sleep Deprivation. In O. G. Edholm & A. L. Bacharach (Eds.), *The Physiology of Human Survival*. New York: Academic Press.
- Wilkinson, R., Allison, S., Feeney, M., & Kaminska, Z. (1989). Alertness of night Nurses: two shift systems compared. *Ergonomics*, 32(3), 281-292.

- Willcutt, E., Doyle, A., Nigg, J., Faraone, S., & Pennington, B. (2005). Validity of the executive function theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1336-1346.
- Witt, S. C., Pereira, K. F., Bianchi, F. J., & Bianchi, L. R. (2009). Identificação de cronótipos de técnicos e enfermeiros dos Hospitais Imaculada Conceição de Realeza e Capanema-PR. *Revista de Biologia e Saúde*, 3(2), 43-51.
- Wittmann, M., Dinich, J., Merrow, M., & Roenneberg, T. (2006). Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiology International*, 23(1-2), 497-509. doi:10.1080/07420520500545979
- Wolfe, J. M. (1998). Visual search. 13-74. In H. Pashler (Ed.), *Attention*. UK: Psychology Press.
- Wust, S., Wolf, J., Hellhammer, D. H., Federenko, I., Schommer, N., & Kirschbaum, C. (2000). The cortisol awakening response – normal values and confounds. *Noise & Health*, 2(7), 79-88.
- Yang, L., Hasher, L., & Wilson, D. (2007). Synchrony effects in automatic and controlled retrieval. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(1), 51-56. doi:0.3758/BF03194027
- Yoon, C., May, C. P., & Hasher, L. (2000). Aging, circadian arousal patterns, and cognition. In D. C. Park & D. Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer*. Philadelphia: Psychology Press.
- Zawilska, J. B., Skene, D. J., & Arendt, J. (2009). Physiology and pharmacology of melatonin in relations to biological rhythms. *Pharmacological reports*, 61(3), 383-410.
- Zubioli, M. A. S., Miranda-Neto, M. H., & Santana, D. M. G. (1998). Avaliação dos cronótipos dos auxiliares de enfermagem do Hospital Santa Catarina de Paranavaí. *Revista de Biologia e Saúde*, 2(3), 241-247.

PARTE VII – ANEXOS

Anexo A – Parecer da Comissão de Ética do CIP - UAL



MESTRADO EM PSICOLOGIA

Especialização em Psicologia Clínica e de Aconselhamento

PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA DO CIP/UAL

Mestranda: Cátia Sofia Ramos Tomás

Título do projecto: Efeito de Sincronia e Influências no Desempenho Cognitivo e Académico em Crianças do Ensino Básico

Orientadora: Profª. Doutora Sandra Figueiredo

Parecer:

A Comissão de Ética está em condições de dar um parecer positivo ao presente projecto de investigação nos moldes em que é proposto.

Lisboa, 20 de Fevereiro de 2017

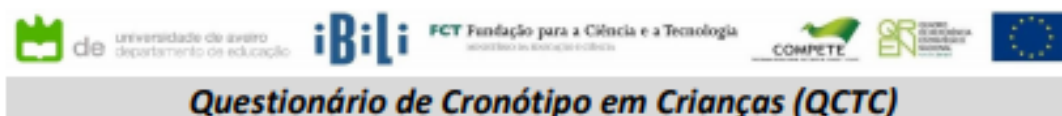
P'la Comissão de Ética do CIP/UAL

Prof. Doutor José Brissos-Lino

Secretário

Anexo B – Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) de Werner et al. (2009)

Versão Portuguesa Validada e Traduzida por Couto et al. (2014)



Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC)

Children's ChronoType Questionnaire (CCTQ) - H. Werner, M.K. LeBourgeois, A. Geiger & D. G. Jenni, 2009, Child Development Center, University Children's Hospital Zurich, Zurich, Switzerland | Adapt. Portuguesa autorizada: D. A. Couto, A. A. Gomes, M. H. Azevedo & C. F. Silva, 2013 - Universidade de Aveiro - Dep. Educação e IBILI-FM-UC - Projeto FCT Ref.: PTDC/PSI-EDU/120003/2010.

O presente questionário pretende conhecer aspetos do sono de crianças dos 4 aos 11 anos.
Por favor, leia atentamente todas as questões e escolha a resposta que melhor se adequa a cada uma delas.

- Data de preenchimento do questionário: ____ / ____ / ____ (dia/mês/ano)

- Pessoa que conhece melhor a criança, principalmente ao nível do sono:

Mãe ☐

Pai ☐

Outra pessoa ☐ especifique: _____

- Questionário respondido por:

Mãe ☐

Pai ☐

Outra pessoa ☐ especifique: _____

- Sexo da criança: Masculino ☐ Feminino ☐

- Data de nascimento da criança: ____ / ____ / ____ (dia/mês/ano)

- Idade da criança: ____ anos

- Por favor indique a ordem de nascimento da criança (por exemplo, 1º filho, 3º filho): ____

- A criança é filha única? Sim ☐ Não ☐

- No seu agregado familiar, existem ____ crianças e ____ adolescentes.

- Todas as crianças e adolescentes no seu agregado familiar têm os mesmos pais biológicos? Sim ☐ Não ☐

Escola que frequenta a criança:

Não frequenta ☐ Jardim de Infância ☐ Escola do Ensino Básico ☐ ____º ano

. Se frequenta, quantos dias por semana? ____

. Habitualmente, em média, quantas horas por dia? ____

. Habitualmente, a que horas a criança entra na escola? ____

A criança frequenta Atividades de Enriquecimento Curricular («AECs») na escola? Sim ☐ Não ☐

. Se sim, quantos dias por semana? ____

Habitualmente, quantas horas por dia? ____

A criança frequenta outras atividades extracurriculares? Sim ☐ Não ☐

. Se sim, quantos dias por semana? ____

Habitualmente, quantas horas por dia? ____

A criança frequenta ATL e/ou Componente de Apoio à Família? Sim ☐ Não ☐

. Se sim, quantos dias por semana? ____

Habitualmente, quantas horas por dia? ____

Indicações: As próximas questões relacionam-se com os padrões de sono-vigília da criança, comparando "Dias Livres" e "Dias com Horários". Ao responder a estas questões, pense no comportamento da criança nas últimas semanas. Caso a criança não tenha os mesmos horários todos os dias, responda de acordo com o que acontece mais vezes (por exemplo, se a criança entra no Jardim de Infância às 7h00 dois dias por semana mas entra às 9h00 na maior parte dos dias, então responda como se a criança entrasse sempre às 9h00).

Dias com Horários

Dias em que há horários a cumprir na escola, por causa do trabalho da família ou devido a outras atividades com horários marcados (por exemplo, desporto, música, escuteiros, etc).

Em *Dias com Horários*, a criança...

1. Acorda às ____ h ____ min
2. Habitualmente, acorda: por si própria ☐
 com ajuda de um familiar ☐
 com despertador ☐
3. Levanta-se às ____ h ____ min
4. Está totalmente acordada às ____ h ____ min
5. Faz sesta regular:

Sim ☐	Faz sesta ____ dias por semana
	Numa sesta típica quanto tempo costuma dormir? ____ minutos
Não ☐	Porquê? _____

Na véspera de um *Dia com Horários*, a criança...

6. Está na cama (quer dizer, já deitada dentro da cama) às ____ h ____ min
 7. Depois de deitada, está pronta para adormecer (por exemplo, a luz do quarto é apagada) às ____ h ____ min
 8. A seguir, demora ____ minutos para adormecer
-

Dias Livres

Dias em que não há horários a cumprir, ou seja, os padrões de sono-vigília da criança estão "livres" da influência das atividades da criança e/ou da família, como a escola, o trabalho, etc.

Em *Dias Livres*, a criança...

9. Habitualmente acorda às ____ h ____ min
10. Acorda à hora habitual dos dias com horários, mas depois volta a adormecer: Sim ☐ Não ☐
 a. Se sim, volta a adormecer ____ minutos depois de acordar
11. Levanta-se às ____ h ____ min
12. Está totalmente acordada às ____ h ____ min
13. Faz sesta regular:

Sim ☐	Faz sesta ____ dias por semana
	Numa sesta típica quanto tempo costuma dormir? ____ minutos
Não ☐	Porquê? _____

Na véspera de um *Dia Livre*, a criança...

14. Está na cama (quer dizer, já deitada dentro da cama) às ____ h ____ min
15. Depois de deitada, está pronta para adormecer (por exemplo, a luz do quarto é apagada) às ____ h ____ min
16. A seguir, demora ____ minutos para adormecer

Indicações: Para as próximas questões, por favor selecione a resposta que melhor descreve a criança, baseando-se no seu comportamento nas últimas semanas. Não existem respostas certas ou erradas, apenas aquela que considera que mais se adequa à criança. Assinale a resposta, desenhando um círculo à volta da letra correspondente.

17. Em que medida é difícil acordar a criança de manhã?
- Muito difícil
 - Difícil
 - Mais ou menos difícil
 - Ligeiramente difícil
 - Nada difícil / A criança nunca precisa de ser acordada
18. De manhã, na primeira meia hora depois de acordar, em que medida a criança está desperta?
- Nada desperta
 - Ligeiramente desperta
 - Mais ou menos desperta
 - Desperta
 - Muito desperta
19. Considerando o ritmo em que a sua criança se sente melhor, a que horas ela se levantaria se a deixassem escolher livremente?
- Antes das 6h30
 - 6h30 – 7h14
 - 7h15 – 9h29
 - 9h30 – 10h14
 - 10h15 ou mais tarde (por favor, especifique: _____ h _____ min)
20. Considerando o ritmo em que a sua criança se sente melhor, a que horas ela se deitaria se a deixassem escolher livremente?
- Antes das 18h59
 - 19h00 – 19h59
 - 20h00 – 21h59
 - 22h00 – 22h59
 - 23h00 ou mais tarde (por favor, especifique: _____ h _____ min)
21. Suponha que a criança tem de estar no seu melhor nível de desempenho para uma tarefa de avaliação, com a duração de 2 horas, que vai ser mentalmente esgotante. Imagine que podia escolher livremente o horário de acordo com o ritmo em que a sua criança se sente melhor. Dos três horários seguintes, qual escolheria para a realização do teste?
- 7h00 – 11h00
 - 11h00 – 15h00
 - 15h00 – 20h00
22. Suponha que decidiu inscrever a criança numa atividade extracurricular desportiva (por exemplo, natação) e a única turma disponível é duas vezes por semana, das 7h00 às 8h00 da manhã. Como pensa que seria o desempenho da criança?
- Estaria em muito boa forma
 - Estaria em boa forma
 - Estaria em forma razoável
 - Acharia difícil
 - Acharia muito difícil

23. À noite, a que horas a criança parece cansada e com necessidade de ir dormir?

- a. Antes das 18h30
- b. 18h30 – 19h14
- c. 19h15 – 21h29
- d. 21h30 – 22h14
- e. 22h15 ou mais tarde (por favor, especifique: _____h _____min)

24. Se a criança tivesse de acordar todos os dias às 6h00 da manhã, como pensa que isso seria para ela?

- a. Muito difícil
- b. Difícil
- c. Mais ou menos difícil
- d. Ligeiramente difícil, mas sem grandes problemas
- e. Nada difícil

25. Nesta pergunta, responda apenas à secção relacionada com a idade da sua criança.

*Se a sua criança tem **entre 4 e 7 anos**, deve responder a esta questão (e não à do lado direito):*

Se a criança tivesse de se deitar às **20h00**, como pensa que isso seria para ela?

*Se a sua criança tem **entre 8 e 11 anos**, deve responder a esta questão (e não à do lado esquerdo):*

Se a criança tivesse de se deitar às **20h30**, como pensa que isso seria para ela?

- a. Muito difícil
- b. Difícil
- c. Mais ou menos difícil
- d. Ligeiramente difícil
- e. Nada difícil

26. De manhã, depois de se levantar de uma noite de sono, habitualmente quanto tempo a criança demora até ficar completamente acordada?

- a. Imediatamente
- b. 1 a 4 minutos
- c. 5 a 10 minutos
- d. 11 a 20 minutos
- e. Mais de 20 minutos

Indicações: Após responder às questões anteriores, já terá formado uma ideia sobre qual o "cronótipo" ou "tipo diurno" da criança. Por exemplo, se ela prefere dormir até mais tarde nos "dias livres" do que nos "dias com horários", ou se tem dificuldades em sair da cama nas manhãs de segunda-feira, é provável que seja do Tipo Noturno ("coruja"). Se, por outro lado, a criança acorda habitualmente à mesma hora, sente-se desperta mal sai da cama e prefere deitar-se cedo (em vez de mais tarde), é provável que seja do Tipo Madrugador ("cotovia"). Por favor, assinale qual das seguintes categorias melhor define a criança. Por favor, escolha apenas uma das opções.

27. A criança é...

- a. Sem dúvida do Tipo Madrugador
- b. Mais madrugadora do que noturna
- c. Nem madrugadora nem noturna
- d. Mais noturna do que madrugadora
- e. Sem dúvida do Tipo Noturno
- f. Não sei

Muito obrigado pela sua colaboração!

Anexo C – Autorização da Utilização do QCTC

**Ana Cardoso Allen Gomes** <a.allen.gomes@fpce.uc.pt>28/04/2017 ☆ ↶ ↷

para sandradigueir., diana.couto, diana.a.couto, mim ▾

Dra. Cátia,

Bom dia. Lamento esta minha resposta algo tardia.

Autorizo com muito agrado o uso do questionário na vossa investigação.

Por favor tenha em conta que a versão portuguesa definitiva do QCTC já não corresponde ao trabalho de Couto, 2011. Este incidia na nossa primeira versão, que foi testada numa amostra não representativa. Depois desse estudo e do feedback da Doutora Werner, procedemos à elaboração da versão definitiva, estudada numa ampla amostra nacional. Assim, de modo a atualizar as suas informações:

1) Passo a indicar a autoria e data da versão definitiva do questionário propriamente dito:

- Couto, D., Gomes, A.A.* Azevedo, M. H. P. & Silva, C. F. (2013). Questionário de Cronótipo em Crianças (QCTC) - versão final portuguesa do CCTQ de Werner et al. (2009). Adaptação desenvolvida na Universidade de Aveiro no âmbito do projeto da FCT com a ref. PTDC/PSI-EDD/120003/2010. Obra registada no IGAC com o nº 5490/2013.

Envio-lhe em attach esta versão definitiva, para que possam usar no estudo.

2) Quanto à referência a citar, em todos os trabalhos em que use oQCTC, deverá indicar a seguinte publicação de 2014:

- Couto, D., Allen Gomes, A., Pinto de Azevedo, M.H., Bos, S.M.C., Leitão, J. A. & Silva, C.F. (2014). The European Portuguese version of the Children ChronoType Questionnaire (CCTQ): reliability and raw scores in a large continental sample [P532]. *Journal of Sleep Research*, 23 (s1), 160. doi: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsr.12213/abstract>

Para aceder ao abstract, deve abrir o doi no link acima indicado. Encontrará um documento em PDF e de seguida bastará localizar a página onde se encontra abstract.

Votos de bom trabalho,

Ana A. Gomes

Anexo D – Pedido de Autorização ao Agrupamento de Escolas da Parede

Declaração da Universidade Autónoma de Lisboa



Departamento de Psicologia e Sociologia

Eu, Cátia Sofia Ramos Tomás, aluna no 2º ano do Mestrado em Psicologia Clínica e de Aconselhamento da Universidade Autónoma de Lisboa, necessito de, no âmbito da minha Dissertação de Mestrado, realizar um estudo sobre o Efeito de Sincronia em crianças em idade escolar e o seu impacto no desempenho cognitivo e académico.

O objetivo desta investigação científica, no âmbito de projetos de mestrado, é compreender se e em que medida o efeito de sincronia, ou seja, a interação entre a matutuidade-vespertinidade e a performance observada em diferentes períodos do dia tem implicações no desempenho cognitivo e académico em crianças do ensino básico. Sendo que é importante definir uma hora congruente com o cronótipo (hora ótima) do que uma hora incongruente (hora não ótima), melhorando o processo de ensino-aprendizagem, atendendo às diferenças individuais sobretudo das crianças em idade escolar. Desta forma, a organização das atividades académicas deveria beneficiar de informação científica sobre os ritmos dos estudantes de forma a preparar horários mais adequados para as tarefas escolares e para otimizar o desempenho dos alunos.

Para tal, vimos, por este meio, solicitar autorização a Vossa Excelência para, primeiro, aceder aos dados dos alunos desta Escola/Agrupamento, para efeitos de constituição de amostra; segundo, aplicar o Questionário de Cronótipo em Crianças (QCC) de Couto et al. (2011). Este questionário é dirigido aos pais (preenchimento em casa, sendo que outro familiar próximo poderá responder ao mesmo sobre o comportamento de sono da criança) dado que se trata de um questionário sobre os comportamentos e higiene do sono dos seus filhos. Será ainda aplicado sub-testes da WISC III (Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças – 3ª Edição) de Wechsler (2003) e o Teste da Figura Complexa de Rey (1998), de modo a poder avaliar o desempenho cognitivo dos alunos, sendo estes últimos aplicado às crianças. O desempenho académico será informado com base nos resultados finais escolares.

A condução deste estudo não implica interrupção de aulas e não há obrigatoriedade na participação de pais e alunos. Mais se declara que a informação a ser recebida- listagem dos alunos e respetivos dados pessoais anteriormente discriminados, se destina exclusivamente à investigação e à entidade que a representa, Universidade Autónoma de Lisboa, e que não será divulgada ou utilizada para fins diferentes de trabalhos académicos ou de investigação.

Esta investigação é acompanhada e orientada pela Professora Doutora Sandra Figueiredo.

Interesso-me particularmente pelo estudo do efeito de sincronia em crianças em idade escolar, e é nesse sentido que venho solicitar aos pais, autorização para que possa aplicar os questionários aos vossos filhos.

Agradeço muito a V. colaboração.

Pede Deferimento,

Aluna do 2º ano do Mestrado em psicologia Clínica e de Aconselhamento

Departamento de Psicologia

Universidade Autónoma de Lisboa



Anexo E – Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação

Declaração da Universidade Autónoma de Lisboa



Departamento de Psicologia e Sociologia

Caros pais,

Eu, Cátia Sofia Ramos Tomás, aluna no 2º ano do Mestrado em Psicologia Clínica e de Aconselhamento da Universidade Autónoma de Lisboa, necessito de, no âmbito da minha Dissertação de Mestrado, realizar um estudo sobre o Efeito de Sincronia (interação entre a matutividade-vespertividade) em crianças em idade escolar e o seu impacto no desempenho cognitivo e académico. A matutividade-vespertividade traduz a fase ou a hora do dia em que determinada função psicológica ou biológica atinge o seu máximo (mais cedo nos matutinos e mais tarde nos vespertinos). A perceção de uma *hora ótima* e de uma *hora não ótima*, permite melhorar o processo de ensino-aprendizagem, atendendo às diferenças individuais das crianças em idade escolar. Desta forma, a organização das atividades académicas deveria beneficiar de informação científica sobre os ritmos dos estudantes de forma a preparar horários mais adequados para as tarefas escolares e para otimizar o desempenho dos alunos.

Para tal, vimos, por este meio, solicitar a Vossa Excelência autorização para que o seu educando e Vossa excelência, na qualidade de encarregado de educação, participem neste estudo.

A condução deste estudo não implica interrupção de aulas (os pais/encarregados de educação realizam o questionário em casa).

Somos muito gratos pela atenção e colaboração nesta investigação.

Assinatura

(Aluna do 2º ano do Mestrado em psicologia Clínica e de Aconselhamento)

Departamento de Psicologia
Universidade Autónoma de Lisboa

Lisboa, 20 de fevereiro de 2017.

✂

MATUTINIDADE-VESPERTINIDADE EM CRIANÇAS EM IDADE ESCOLAR

☐ Autorizo

☐ Não Autorizo

Nome do aluno: _____

Escola : _____ Ano : ____ Turma : _____

Assinatura do Encarregado de Educação: _____

(devolver até dia 31 de março)

Anexo F – Pedido de Permissão para Levantamento de Dados à Diretora do Agrupamento de Escolas da Parede

