



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
DE SANTOS

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS - UNISANTOS-SP

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* - Mestrado Acadêmico em Saúde Coletiva

**INTERVENÇÕES CRONBIOLÓGICAS PARA PRÉ-ADOLESCENTES E
ADOLESCENTES NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

JOSÉ ALCY DE PINHO MARTINS

Santos - SP

2024

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS - UNISANTOS-SP

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* - Mestrado Acadêmico em Saúde Coletiva

**INTERVENÇÕES CRONBIOLÓGICAS PARA PRÉ-ADOLESCENTES E
ADOLESCENTES NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

JOSÉ ALCY DE PINHO MARTINS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em *Stricto sensu* do Mestrado Acadêmico em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos - UNISANTOS-SP para obtenção do grau de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de Concentração:
Ambiente, Saúde e Mudanças Sociais

Linha de pesquisa:
Condições Sociais em Saúde, Políticas
Públicas, Gestão, Programas e Práticas em Saúde

Orientadora:
Profa. Dra. Carolina Vicaria D'Aurea Kasabkojian.

Santos - SP

2024

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos
Viviane Santos da Dilva - CRB 8/6746

M379i PINHO MARTINS, José Alcy de.
Intervenções cronobiológicas para pré-adolescentes
e adolescentes na educação: perspectivas e desafios
/ José Alcy de Pinho Martins; orientadora Profa.
Dra. Carolina Vicaria D'Aurea Kasabkojian. -- 2024.
97 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Católica de
Santos, Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em
Saúde Coletiva, 2024

Inclui bibliografia

1. Intervenção Cronobiológica. 2. Aprendizagem.
3. Sono. 4. Educação. 5. Adolescentes. I. Kasabkojian,
Carolina Vicaria D'Aurea. II. Título.

CDU: Ed. 1997 -- 614(043.3)



ATA DE DEFESA

Ata da Defesa de Dissertação para obtenção do Grau de **Mestrado em Saúde Coletiva**.

Área de Concentração: **Saúde, Ambiente e Mudanças Sociais**.

No dia 01 de agosto de 2024, às 13h30, foi realizado o exame de Defesa do estudante **JOSÉ ALCY DE PINHO MARTINS**, do Programa de Pós-Graduação stricto sensu Mestrado em Saúde Coletiva, na sala 102 do prédio administrativo da Universidade Católica de Santos.

Banca:

Prof^a. Dr^a. Carolina Vicaria D'Aurea Kasabkojian - Membro nato - Unisantos
Prof^a. Dr^a. Eliana Miura Zucchi - Membro Titular - Unisantos
Prof^a. Dr^a. Patrícia Nehme - membro Titular – Prefeitura do Município de Bertioga - PMR-SP

Título: “INTERVENÇÕES CRONBIOLÓGICAS PARA PRÉ- ADOLESCENTES E ADOLESCENTES NA EDUCAÇÃO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS”.

Após arguição e debate, a Banca Examinadora considerou o trabalho do estudante **JOSÉ ALCY DE PINHO MARTINS**:

Aprovado ()

Reprovado ()

Recomendações referentes ao desenvolvimento e conclusão da dissertação:

O aluno mostrou bom domínio e objetividade no desenvolvimento, respondendo satisfatoriamente às questões propostas. Foi lucida e imbuído das deficiências das principais de cronobiologia e a relação com o sono.

Santos, 01 de agosto de 2024.

Prof^a. Dr^a. Carolina Vicaria D'Aurea Kasabkojian - Membro nato – Unisantos

Prof^a. Dr^a. Eliana Miura Zucchi - Membro Titular – Unisantos

Prof^a. Dr^a. Patrícia Nehme - membro Titular – Prefeitura do Município de Bertioga - PMR-SP

Patricia Nehme
[Assinatura]

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a **Deus** (Jesus Cristo e a sua mãe à Virgem Maria) por todas as oportunidades concedidas a mim, pela saúde, fé, força e sensatez nos momentos de fraqueza e dificuldade.

Ao meu pai **Francisco Martins**, minha mãe **Maria Lúcia de Pinho Martins** e meu irmão José Conci de Pinho Martins, por acreditarem no meu futuro, dando força e sempre na torcida para a concretização desta pesquisa.

Avós parternos e maternos: Francisco Pereira Martins e Maria de Lourdes Inácio da Silva - Samuel Pinho Magalhães e Maria da Conceição Magalhães. *(Todos In Memorium)*.

As instituições que colaboraram de forma direta: Universidade Católica de Santos (UNISANTOS-SP) e a Sociedade de Ensino, Pesquisa e Tecnologia Ltda (SQUALIS) e/ou de indireta para esta realização: Banco de Brasília, Banco Neon, Banco do Brasil, Banco Bradesco, Ministério da Saúde-Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS), Universidade Federal do Grande do Sul (UFRGS), CTS Cursos, Prefeitura de Maracanaú-CE - Secretaria de Educação (EMEF Dom Helder Pessoa Câmara e EMEIEF José Assis de Oliveira), Carrefour, Gol *Smiles* e Caixa Economica Federal.

As minhas orientadoras, já que iniciei a orientação com a Profa. Dra. Elaine Cristina Marqueze, e posteriormente com a Profa. Dra. Carolina Vicaria D’Aurea Kasabkojian, agradeço ambas pela confiança em mim depositada, assim como vossos empenhos durante toda execução desta pesquisa, a minha eterna gratidão.

Aos professores, especialmente a Profa. Dra. Lourdes Conceição Martins, Prof. Dr. Alféio Luís Ferreira Braga e a Professora Dra. Eliana Miura Zucchi, que me aceitaram para o programa de Mestrado lá no início na entrevista da admissão do Mestrado. E em especial também a Profa. Dra. Elaine Cristina Marqueze. pois foram grandes incentivadores, que conseguiram me lapidar um pouco durante o Mestrado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos - Unisantos-SP.

Aos(as) meus(minhas) colegas de turma, um obrigado especial a Leny Martins Costa Gomes, Débora Franco Correa Pereira Francisca Marcíria Dantas Oliveira, Bruno Rolim Félix Caetano, Thárcio Ruston Oliveira Braga, Taianne Michelle Silva de Souza, Celma de Sousa Rodrigues, Marina Medeiros,IVALDO REIS, Eduardo Moura, Rubia Lorraine, Rô Guanieri, entre outros, pela amizade e convívio durante essa jornada. Ao Grupo de Estudo da Cronobiologia e Saúde (GECS/CNPq). Sempre vou lembrar de vocês, afinal, *“amigo é coisa pra se guardar do lado esquerdo do peito”*, já disse o poeta.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos(as) meus(minhas) amigos(as) pelo incentivo constante aos meus estudos. Sua motivação e apoio foram fundamentais para que eu pudesse perseverar e superar os desafios ao longo dessa jornada: Filipe Cavalcanti, Maria Nilvania Furtado de Moura (Vânia), Maria das Graças Reis Lima, Nivea Maria Furtado de Moura, Lucas Marreira, Gleyciane Moreira Cidade Lucas, Edimir Pereira Martins Filho, Luciana Oliveira Rocha Gadelha, Sonia Lopes, Osterne Cândido, Sales Melo de Lima, Márcio Roque Cordeiro, Antônio Flávio de Sousa, Márcia Gibo e Isis Farias.

Cada palavra de encorajamento, cada gesto de apoio e cada momento de compreensão fizeram uma diferença enorme na minha vida acadêmica. Minha conquista também é de vocês. Muito obrigado!

“Em cada despertar, uma nova oportunidade de aprender, crescer e cuidar do nosso bem-estar. O sono é a ponte que liga a noite ao dia, a vigília ao sonho, e a ciência à saúde, na dança dos ritmos biológicos, o sono é a melodia que harmoniza aprendizagem e saúde.”

Francisco Pereira Martins

RESUMO

A Educação é um pilar fundamental no desenvolvimento cognitivo e intelectual dos indivíduos, no entanto, um fator muitas vezes negligenciado, mas de extrema importância para o aprendizado e consolidação da memória é a qualidade do sono dos estudantes. Durante a puberdade, há um arrastamento dos ritmos biológicos, especificamente dos ritmos circadianos, levando os jovens a terem uma predileção por dormir e acordar mais tarde. Isso ocorre devido a mudanças hormonais que afetam, por exemplo, a produção de melatonina, um hormônio relacionado ao sono. O objetivo deste estudo foi avaliar as evidências acerca das intervenções cronobiológicas na aprendizagem, sono, humor, agressividade e hábitos de vida de pré-adolescentes e adolescentes. Para isto, foi realizada uma revisão integrativa, utilizando a base de dados *Pubmed*, incluindo estudos de intervenção e observacionais, realizados com estudantes com idade entre 10 e 18 anos, de ambos os sexos, e que tenham sido publicados nos últimos 10 anos, em português, espanhol e inglês. Os resultados apontaram que as intervenções cronobiológicas na área da Educação interferem, positivamente, no processo de aprendizado, na qualidade do sono, no estado de humor, na redução da agressividade e sonolência diurna e na adoção de hábitos de vida mais saudáveis. Os resultados mais promissores consideram o horário de início das aulas como um fator determinante para o sucesso acadêmico, visto que, quando ajustamos a preferência circadiana do aluno, ao seu melhor horário de estudo, os resultados são melhores tanto em relação às notas, quanto ao comportamento diurno apresentado. Falar de aspectos cronobiológicos e sono ainda é uma mudança de paradigma. Levar este conhecimento à toda população, principalmente, aos adolescentes, que estão em uma fase importante de mudanças hormonais, talvez seja o primeiro grande passo, e, também, a principal barreira a ser quebrada.

Palavras-chaves: Intervenção Cronobiológica; Aprendizagem; Sono; Educação; Adolescentes.

ABSTRACT

Education is a fundamental pillar in the cognitive and intellectual development of individuals, however, an often neglected factor, but extremely important for learning and memory consolidation, is the quality of students' sleep. During puberty, there is an entrainment of biological rhythms, specifically circadian rhythms, leading young people to have a predilection for sleeping and waking up later. This is due to hormonal changes that affect melatonin production, a sleep-related hormone. The objective this study was to evaluate the evidence about chronobiological interventions in learning, sleep, mood, aggression and lifestyle habits adolescents and preadolescents. For this, an integrative review was carried out, using the Pubmed database, including intervention and observational studies in students aged 10-18 years of both sexes in which it has been published in the last 10 years, in Portuguese, Spanish and English. The results showed that chronobiological interventions in the area of Education positively interferes in the learning process, sleep quality, mood, decrease aggressiveness and daytime sleepiness and the adoption of healthier lifestyle habits. The most promising results consider the starting time of classes as a determining factor for academic success, from the moment in which adjust the student's circadian preference to the best study time for them, the results are better both in terms of grades, but also in relation to the daytime behavior presented. Talking about chronobiological aspects and sleep is still a paradigm shift. Bringing this knowledge to the entire population, especially teenagers who are in an important phase of hormonal changes, should perhaps be the first big step, but also the main barrier to be broken.

Keywords: Chronobiological Intervention; Learning; Sleep; Education; Adolescents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Descrição das fases do estudo	33
Figura 2. Diagrama de fluxo que demonstra o processo de seleção e obtenção dos artigos.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Estratégia de busca	35
Quadro 2: Exposição dos instrumentos utilizados nos estudos analisados	39
Quadro 3. Características dos estudos incluídos na revisão.....	42
Quadro 4. Estudos de intervenção e avaliação cronobiológica ,,.....	60
Quadro 5. Principais benefícios e perspectivas das intervenções cronobiológicas	80

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Classificação dos 18 estudos selecionados por desenho de pesquisa	38
Gráfico 2. Desfechos encontrados por abordagem nos estudos analisados	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais desafios para a inclusão de intervenções cronobiológicas na educação	85
--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACT: Actigraphy

ASWS: Adolescent Sleep-Wake Scale

BALM: Basic Language Morningness Scale

BMI: Body Mass Indice

CEP: Comitê de Ética em Pesquisa

CSM: Composite Scale of Morningness

DEP-ADO: Detection of Alcohol and Drug Problems in Adolescents

DMS: Depressed Mood Scale

DMSs: Depressed Mood SubScale

DS: Diário do Sono

ECA: Estatuto da Criança e do Adolescente

EEG: Electroencephalogram

ESS: Epworth Sleepiness Scale

GHQ: General Health Questionnaire

GPA: Grade Point Average

HKCSQ: Hong Kong Children Sleep Questionnaire

ICDS: Índice Composto de Distúrbios de Sono

IDPESQ: Indice de Détresse Psychologique de l'Enquête Santé Québec

IMC: Índice de Massa Corporal

ISI: Inventário de Satisfação da Intervenção

JETLAG: Jet Lag Social

KSS: Karolinska Sleepiness Scale

M/E: Morningness-Eveningness

MCTQ: Munich Chrono Type Questionnaire

MEDLINE: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

MEQ: Morningness Evening Questionnaire

MEQ-SA: Morningness Evening Questionnaire - Self-Assessment

MES: Morningness Eveningness Scale

MESC: Morningness–Eveningness Scale for Children

NLM: United States National Library of Medicine

OMS: Organização Mundial da Saúde
PDSS: Pediatric Daytime Sleepiness Scale
PMA: Primary Mental Abilities
PROMIS: Patient-Reported Outcomes Measurement Information System
PSG: Polissonography
PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index
PUBMED: Publication Medical
PVT: Psychomotor Vigilance Test
QSTA: Questionnaire Screen Time Adolescent
SAPAC: Self-Administered Physical Activity Checklist
SDQ: Strengths and Difficulties Questionnaire
SSHS: School Sleep Habits Survey
SJS: Social Jetlag Scale
SLM: Sensor-Less Sleep Monitor
SP: São Paulo
SQI: Sleep Quality Index
SRM: Social Rhythm Metric
SS: Sleepiness Scale
STQ: Sleep Timing Questionnaire
UNISANTOS-SP: Universidade Católica de Santos - São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1.A Adolescência	19
1.2.O papel da Educação na Adolescência	20
1.3.Contraposições e desafios na Educação de pré-adolescentes e adolescentes	21
1.4.O Sono.....	23
1.5.Cronobiologia	24
1.6.O sono e aspectos cronobiológicos do adolescente	25
1.7.A função do sono na Educação de pré-adolescentes e adolescentes	26
1.8.Potenciais intervenções cronobiológicas na educação para pré-adolescentes e adolescentes	27
1.9.Benefícios das intervenções cronobiológicas na Educação	28
2. PERGUNTA DE PESQUISA	30
3. OBJETIVOS	31
3.1 Objetivo geral	31
3.2 Objetivos específicos	31
4.HIPÓTESE	32
5.MATERIAIS E MÉTODOS	33
5.1 Desenho do estudo e coleta de dados	33
5.2 Critérios de Inclusão e Exclusão	34
5.2.1 Critérios de inclusão	34
5.2.2 Critérios de exclusão	34
5.3 Base de dados	34
5.4 Palavras-chaves	35
5,5 Estratégia de busca	35
5.6. Aspectos éticos	36
6. RESULTADOS	37
6.1 Caracterização dos estudos	37
6.2 Principais resultados da pesquisa.....	41
6.3 Principais resultados separados por desfechos	60
6.3.1.Sono	61
6.3.2.Sonolência	69

6.3.3.Aprendizagem	73
6.3.4.Humor	76
6.3.5.Hábitos de vida.....	77
6.3.6.Jetlag social.....	79
6.4 Principais benefícios e prespectivas de intervenções cronobiológicas encontrados na pesquisa	80
7. DISCUSSÃO	83
7.1 Perspectivas de intervenções cronobiológicas na Educação	84
7.2 Desafios na implementação das intervenções cronobiológicas na Educação	85
8. CONSLUSÃO	88
REFERÊNCIAS	89

Relato de experiência: Como cheguei na Cronobiologia

Em uma manhã de quarta-feira, durante minha aula de Biologia, algo incomum chamou minha atenção: vários estudantes estavam demonstrando sinais evidentes de sonolência diurna, alguns chegando ao ponto de cochilar na carteira. Comecei a notar que esta situação ocorria com frequência, não só nas minhas aulas, mas também nas dos demais docentes. Com o tempo, passei a notar que a sonolência diurna entre os adolescentes podia (e tinha) um impacto negativo no processo de aprendizado e no comportamento dos estudantes em sala de aula.

Sou professor de Biologia, Química e Física e Ciências há 23 anos em Unidades Escolares Municipais, Estaduais e Privadas, e sempre percebi que quando os estudantes chegavam à escola cansados e sonolentos a capacidade de concentração e foco era prejudicada. Eles apresentavam certa dificuldade em absorver informações e manter-se alerta durante as aulas, o que afetava diretamente o desempenho acadêmico.

Na época não tinha conhecimento suficiente para entender a sonolência diurna e como isso poderia interferir na memória e na capacidade cognitiva dos adolescentes. Na verdade, até então, eu nunca tinha ouvido falar em Cronobiologia, mas sabia que o sono adequado participava da consolidação da memória e o processamento de novas informações. Quando os estudantes estavam privados desse descanso, ou seja, tinham negligenciado o sono, a capacidade de reter e recuperar conhecimento podia ser percebida no processo avaliativo da aula, dificultando o aprendizado.

Sempre tive muitas dúvidas e preocupações sobre o tema sono e o que poderia ser feito para melhorar este processo e ajudar meus alunos. Comecei a estudar mais detalhadamente o assunto e notei que a falta de sono também podia levar a mudanças de humor e irritabilidade, o que vinha a afetar negativamente o ambiente de aprendizado para todos os discentes.

Os alunos sonolentos podiam ficar mais propensos a se distrair, interromper o fluxo da aula e até mesmo apresentar comportamentos disruptivos. Isso não só prejudicava o próprio aprendizado, mas também atrapalhava o progresso educacional dos colegas, o que me chamou muito a atenção.

Foi quando despertou em mim a ideia de que os educadores e as instituições de ensino deveriam reconhecer a importância do sono adequado para o desempenho acadêmico e adotarem medidas para apoiar hábitos saudáveis de sono entre os adolescentes.

Na prática, me via presente neste processo e percebi que podia promover uma cultura escolar que valorizasse o descanso adequado, fornecendo recursos e orientações sobre higiene do sono, oferecendo suporte e ferramentas aos estudantes. Sentia que ao priorizar o bem-estar dos estudantes e mostrar o que seria um ambiente propício para o sono, eu poderia ajudá-los físico-psicológico e cognitivamente.

Por esta urgência educacional, fiz dessa minha experiência uma maneira de estudar possíveis intervenções cronobiológicas que pudessem, na prática, ajudar os meus alunos a melhorarem as questões de sonolência, saúde mental e sono, promovendo um aprendizado mais consistente dentro do ambiente escolar.

1. INTRODUÇÃO

1.1 A adolescência

A adolescência é o período da vida que começa aos 10 anos e termina aos 19 anos completos, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2023) e esta fase se divide em 3 momentos:

- Pré-adolescência – dos 10 aos 14 anos,
- Adolescência – dos 15 aos 19 anos completos
- Juventude – dos 15 aos 24 anos.

Para o Estatuto da Criança e do Adolescente brasileiro (Brasil, 1990) e (Brasil, 2002), a adolescência contempla a faixa etária dos 12 até os 18 anos de idade. Esta etapa da vida requer atenção especial, pois é marcado por uma série de mudanças significativas nos aspectos sociais, biológicos, educacionais e familiares (Eccles e Afifi, 2019). Nesta fase, muitas vezes turbulenta e desafiadora, tanto para os adolescentes quanto para suas famílias e comunidade, é fundamental para a formação da identidade e a construção das bases para a vida adulta (Arnett, 2019).

O aspecto biológico, segundo Blumm e Mnari (2018) denota que a adolescência é marcada por um rápido crescimento e desenvolvimento físico, influenciado principalmente pelas mudanças hormonais. Durante essa fase, os adolescentes passam por transformações corporais importantes, como o aumento da estatura, o desenvolvimento dos órgãos sexuais e a maturação dos sistemas reprodutivo e hormonal. Essas mudanças têm um impacto direto no comportamento e nas interações sociais dos adolescentes, influenciando sua autoimagem e identidade (Rinbeiro e Ferreira, 2015).

No aspecto social, os adolescentes estão constantemente buscando se definir e encontrar seu lugar no mundo, passando por uma transição da dependência infantil para uma maior autonomia e independência, o que muitas vezes resultam em conflitos com os pais e outras figuras de autoridade (Menezes e Santos, 2017).

Para Carvalho e Moraes (2019) durante esse período, os adolescentes começam a desenvolver relações mais profundas com os colegas, formando grupos sociais e buscando aprovação e aceitação entre os pares. Essa necessidade de pertencimento pode levar a comportamentos de conformidade e influência mútua entre os adolescentes, influenciando suas escolhas e atitudes (Alves e Pena, 2019).

No entanto, nem todos os aspectos sociais da adolescência são positivos. Conforme Souza e Silva (2018) muitos adolescentes enfrentam desafios como *bullying*, exclusão social, pressões para se encaixar em determinados padrões e o impacto das redes sociais e da mídia na construção da autoimagem. Esses desafios podem ter consequências significativas para a saúde mental e emocional dos adolescentes, contribuindo para o desenvolvimento de problemas como ansiedade, depressão e distúrbios alimentares (Gomes e Oliveira, 2020).

De acordo com Lima e Fialho (2017) no contexto educacional, a adolescência é uma fase fundamental para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos indivíduos. É durante esse período, que estão frequentando a escola e preparando-se para os desafios do ensino superior ou do mercado de trabalho. Lerner e Steinberg (2015) concorda que a pressão para obter boas notas, escolher uma carreira e enfrentar os exames de admissão pode ser esmagadora para muitos adolescentes, aumentando o estresse e a ansiedade relacionados à escola.

Nessa fase os adolescentes também estão lidando com questões de identidade e autoexpressão, o que pode afetar sua motivação e engajamento na escola (Alves e Pena, 2018). A desatenção nas atividades escolares, o comportamento desafiador e o aumento da evasão escolar são desafios comuns enfrentados pelos educadores ao lidar com adolescentes (Vinner e Sawyer, 2017).

A higiene do sono é fundamental para o melhor desenvolvimento físico e cognitivo dos pré-adolescentes e adolescentes, se o sono não for priorizado, pode afetar, dentre muitas aspectos da saúde, como sua condição emocional, e no que diz respeito a escola, seria o desempenho acadêmico destes indivíduos (Farrington e Roderick, 2013).

1.2 O papel da Educação na Adolescência

A Educação é uma área fundamental de desenvolvimento que influencia diretamente o crescimento e o futuro dos adolescentes. Nessa fase de transição entre a infância e a vida adulta, a educação desempenha uma função na formação de identidade, valores e habilidades necessárias para enfrentar os desafios da vida (Alves, Cipolla e Navarro, 2004).

Conforme Abramo e Branco (2005) a abordagem da educação para este público deve considerar as transformações físicas, cognitivas e emocionais que ocorrem nesse período. Os indivíduos dessa fase estão explorando ativamente sua identidade e lugar no mundo, questionando normas e buscando autonomia. Para Araujo e Marques (2002), a educação deve ser adaptada para incentivar a expressão individual, a curiosidade e o pensamento crítico.

Uma abordagem eficaz reconhece que os pré-adolescentes e adolescentes não são somente receptores passivos de informações, mas participantes ativos no processo educativo.

Incorporar métodos interativos, como discussões em grupos, projetos práticos e aprendizado baseado em problemas, pode estimular o engajamento e a colaboração, conforme explica Borbély (2016). Isso também ajuda a desenvolver habilidades sociais essenciais, como comunicação, trabalho em equipe e resolução de conflitos.

De acordo com Saviani (2003) “*a tecnologia desempenha um função significativa na educação dos jovens nessa era digital por utilizar ferramentas e recursos tecnológicos de maneira educativa pode aumentar o interesse e a interatividade*”. Para Sasaki (1997) é importante equilibrar o uso da tecnologia com atividades físicas, interações sociais face a face e momentos de desconexão para garantir um desenvolvimento saudável e integral.

Os pré-adolescentes e adolescentes podem enfrentar desafios emocionais e sociais intensos durante essa fase e a presença de adultos que os ouçam e orientem é crucial para o bem-estar. É fundamental que os educadores e pais ou responsáveis trabalhem em conjunto para oferecer um ambiente de apoio e compreensão (Carvalho, Pereira e Menna-Barreto, 2021).

A educação para pré-adolescentes e adolescentes deve ser sensível às suas necessidades em constante evolução. Ao incentivar a participação ativa, promover a interatividade, abordar tópicos relevantes e fornecer apoio emocional, estamos moldando suas habilidades acadêmicas, construindo bases sólidas para um futuro saudável e bem-sucedido (Corti e Souza, 2004).

1.3 Contraposições e desafios na educação de pré-adolescentes e adolescentes

Embora a educação para pré-adolescentes e adolescentes seja amplamente reconhecida como essencial para o desenvolvimento desses indivíduos, existem algumas contraposições e desafios que podem surgir ao discutir a aprendizagem do aprendiz. Alguns destes aspectos incluem:

1. **Desinteresse e desmotivação:** Um dos principais desafios enfrentados pelos educadores é lidar com a desatenção que alguns pré-adolescentes e adolescentes podem demonstrar em relação à educação formal. Essa falta de interesse muitas vezes é atribuída à desconexão percebida entre o currículo escolar e a vida cotidiana dos jovens (Rousseau, 1999).

2. Padronização do currículo: Algumas críticas apontam que os sistemas educacionais frequentemente adotam uma abordagem padronizada do currículo, o que pode não atender às necessidades individuais de aprendizado e interesses dos pré-adolescentes e adolescentes. Causando à falta de engajamento e à perda do potencial criativo desses jovens (Freire, 1997).
3. Falta de relevância: Há a percepção de que parte do conteúdo ensinado nas escolas não é relevante para a vida real dos pré-adolescentes e adolescentes. A falta de conexão entre o que é aprendido na sala de aula e as experiências do mundo real pode levar à desvalorização da educação formal (Monteiro e Manzini, 2008).
4. Ênfase excessiva em avaliações: A pressão por resultados em testes padronizados e avaliações pode criar um ambiente de aprendizado focado apenas em notas, em vez de promover a compreensão profunda dos tópicos. Pode levar à memorização superficial em vez de aprendizado significativo (Saviani, 2003).
5. Tecnologia e distrações: Embora a tecnologia possa ser uma ferramenta poderosa para a educação, também pode ser uma distração para este público. A dependência excessiva de dispositivos eletrônicos e mídias sociais pode interferir na concentração e no envolvimento nas atividades educacionais (Santos, 2017).
6. Pressões sociais e emocionais: A fase da pré-adolescência e adolescência é marcada por intensas pressões sociais e emocionais. Esses fatores podem impactar a capacidade dos jovens de se concentrar nos estudos e se envolver ativamente na educação (Kshirsagar, 2021).
7. Falta de enfoque em habilidades de vida: Algumas críticas apontam que o sistema educacional muitas vezes não enfatiza adequadamente o ensino de habilidades práticas e de vida, como administração financeira, habilidades de comunicação e resolução de conflitos que são essenciais para o sucesso na vida adulta (Moore, 1999).
8. Desafios de saúde mental pós-pandemia da Covid-19: A preocupação com a saúde mental de pré-adolescentes e adolescentes está em constante crescimento. A pressão acadêmica, as expectativas sociais e as mudanças hormonais têm o potencial de impactar adversamente o bem-estar emocional, tornando desafiador manter o foco e o envolvimento na educação. Com o surgimento da pandemia da Covid-19, as discussões sobre a saúde mental desses indivíduos aumentaram significativamente (Coelho, 2021).

Um aspecto fundamental para priorizar a saúde mental dos adolescentes é o sono, muitas vezes negligenciado nesta fase, pois enfrentam pressões de várias fontes, incluindo

escola, atividades extracurriculares, vida social e, cada vez mais, o uso de dispositivos eletrônicos (Eccles e Roeser, 2013). Essas demandas promovem hábitos de sono irregular e insuficiente, o que compromete diretamente as horas de descanso desses pré-adolescentes e adolescentes.

1.4 O sono

O sono é fundamental e necessário para a saúde e uma boa qualidade de vida e uma das principais funções é manter o organismo em equilíbrio, funcionando adequadamente em todas as fases da vida (Tufik, 2008). O sono pode ser considerado um estado funcional, reversível e cíclico, caracterizado por comportamentos específicos como uma imobilidade relativa, aumento do limiar de respostas aos estímulos externos e intensa atividade cerebral.

O sono é dividido basicamente em duas fases: a fase *REM* - (*rapid eyes movement*) – e a fase não-REM (*not rapid eyes movement* - *NREM*). Esta última é composta por 3 estágios: estágio 1 (N1), estágio 2 (N2) e estágio 3 (N3). Ao longo da noite, ciclamos por estas fases inúmeras vezes, dependendo da qualidade e quantidade de horas de sono de cada indivíduo. Um ciclo completo de sono é composto pela alternância consecutiva entre os estágios NREM e REM e dura entre 70 e 110 minutos, aproximadamente. Na primeira metade da noite há o predomínio da fase NREM e na segunda metade, a fase REM se torna mais frequente (Tufik, 2008).

A restrição e a fragmentação de sono são as causas mais comuns de queixas de sono. A restrição do sono pode ser resultado da demanda aumentada de trabalho e estudos, questões familiares, utilização de medicamentos, distúrbios de sono e estilos de vida. A fragmentação é consequência da interrupção do sono, podendo derivar de condições médicas e/ou fatores ambientais (Martins *et al.*, 2001).

Não ter um sono em qualidade e quantidade pode gerar prejuízos em todos os aspectos: emocional, físico, comportamental, cardiovascular, metabólico e imune, por exemplo (Capuccio *et al.*, 2010; Capuccio 2012 e Yang *et al.*, 2005). Dormir bem também ajuda na disposição, humor, estado de alerta, consolidação de memória e processo de aprendizado. Um dos principais sinais de noites mal dormidas são alterações físicas e cognitivas, como aumento no estado de ansiedade, estresse, irritabilidade e sonolência diurna (Walker e Stickgold, 2006; Goel *et al.*, 2009 e Kiilgore, 2010).

Na área fisiológica do sono a melatonina, conhecida como hormônio do sono, é produzida pela glândula pineal e regula os ciclos de sono e vigília, aumentando sua produção

no escuro para induzir o sono. Ela ajusta o relógio biológico e contribui para um sono saudável, além de ter propriedades antioxidantes e moduladoras do sistema imunológico. A produção de melatonina pode ser afetada pela exposição à luz artificial e distúrbios do ritmo circadiano, prejudicando a qualidade do sono (Alóe, 2005).

1.5 Cronobiologia

A palavra Cronobiologia é a união de três radicais gregos em que *kronos* se refere ao tempo, *bios* à vida e *logos* significa estudo. Segundo a ABS (2023), a Cronobiologia estuda os ritmos biológicos dos seres vivos, permitindo compreender os organismos e suas interações temporais que incluem uma multiplicidade de ritmos biológicos, incluindo o ciclo sono/vigília.

Esta teoria foi descrita por Carls Linnaeus, no século XVIII, que projetou um lindo relógio de flores que representava as horas do dia dependendo do horário que as flores abriam suas pétalas (Ia Fleur *et al.* 2001; Bozek *et al.*, 2009). Esta ciência considera os processos de tempo (os ritmos biológicos) que ocorrem em diversos organismos, em diferentes níveis de organização.

Os chamados ritmos circadianos são aqueles que apresentam duração próxima a um dia (*circa* = cerca de *dian* = dia), com um período que varia, aproximadamente, 20h e 28h, como ocorre, por exemplo, com os ritmos de secreção hormonal da melatonina e cortisol). Os ritmos que apresentam frequência maior que um ciclo por dia e duração menor que 20h são chamados de ultradianos como ocorre com a respiração e a frequência cardíaca. Já os ritmos infradianos são aqueles que apresentam frequência inferior a um ciclo por dia, com duração maior que 28h, como o ciclo menstrual dos seres humanos (Roenneberg, 2016).

O ser humano, assim como outros animais, possui ciclos de horários que sofrem interferência do meio ambiente, mas também apresentam uma predisposição genética, uma preferência biológica individual. Para Crowley *et al.*, (2018) compreender e respeitar essa ritmicidade é essencial para entender que o corpo está mais preparado para desempenhar algumas funções em determinados momentos do dia, enquanto outras serão melhor executadas durante a noite.

Essa preferência circadiana de um indivíduo para a realização de determinadas atividades em relação a diferentes momentos do dia é denominada como cronotipo e pode se apresentar de três formas: matutino, vespertino e intermediário (Argent e Benbenishtyj, 2015).

Os indivíduos caracterizados como matutinos acordam e dormem mais cedo, justificando o melhor desempenho físico e cognitivo no período da manhã. Os vespertinos, por outro lado, preferem dormir e acordar mais tarde, apresentando maior disposição no período da tarde. Os chamados intermediários não têm preferência tão marcada por horários extremos do dia, se adaptando bem aos dois períodos (Argent e Benbenishtyj, 2015).

1.6 O sono e os aspectos cronobiológicos do adolescente

O sono desempenha um papel eficaz na consolidação da memória e no processo de aprendizagem. Durante o sono, o cérebro consolida as informações adquiridas durante o dia, fortalecendo as conexões neurais necessárias para a retenção e recuperação de conhecimento (Estevan *et al.*, 2020). Para garantir um sono adequado e de qualidade recomenda-se que adultos tenham de 7 a 9 horas de sono por noite, enquanto adolescentes precisam de quantidades ainda maiores, em torno de 8 a 10 horas (ABS, 2023).

Os adolescentes tendem a preferir dormir e acordar mais tarde, expressando um cronotipo mais vespertino, caracterizado por um atraso de fase – retrardo na expressão do ciclo sono-vigília definido por horários de dormir mais tardios, dificultando a adaptação aos horários sociais - comum na puberdade (Crowley *et al.*, 2018). O cronotipo é a preferência circadiana de um indivíduo para a realização de determinadas atividades em relação a diferentes momentos do dia, seja pela manhã, tarde ou noite (Argent e Benbenishtyj, 2015).

Ao contrário dos vespertinos os matutinos acordam e dormem mais cedo, apresentando melhor desempenho físico e cognitivo no período da manhã. Vários fatores explicam a vespertinidade dos adolescentes, e uma das principais alterações é o fato do corpo demorar mais para produzir melatonina, hormônio que ajuda a promover o sono e regular o ciclo sono-vigília (Garcia e Souza, 2015).

Os adolescentes tendem a produzir melatonina mais tardiamente do que crianças e adultos, o que os tornam naturalmente propensos a ficarem acordados por mais tempo. Essa mudança fisiológica combinada com as pressões acadêmicas e sociais, contribui para que os adolescentes desenvolvam hábitos de sono inadequados, resultando em privação crônica de sono e impactos negativos na saúde e no bem-estar (Oliveira e Araújo, 2016).

Dentre os aspectos comportamentais e ambientais que podem impactar a decisão de dormir, citamos, como exemplo: uso excessivo de eletrônicos próximo ao horário de dormir; ausência ou pouca supervisão dos responsáveis sobre a importância de manter uma rotina regular de sono; demanda aumentada de atividades acadêmicas, principalmente no Ensino

Médio e o horário (por vezes muito cedo) de início das aulas (ABS, 2023; Hale e Guan, 2015; Orzech *et al.*, 2015 e Owens, 2014).

De acordo com Novaes e Freitas (2018) alguns adolescentes optam por ficar acordados até tarde da noite, seja para estudar, interagir nas redes sociais ou jogar *videogames*, comprometendo desta forma a quantidade ideal de horas de sono, desalinhando o sono completamente.

No ambiente educacional, as escolas frequentemente têm horários matutinos rígidos o que pode entrar em conflito com as preferências circadianas dos adolescentes. Como resultado muitos podem enfrentar dificuldades em acordar cedo e manter um bom nível de alerta durante as primeiras horas da manhã, afetando o desempenho acadêmico, e o bem-estar geral destes adolescentes (Carskadon, 2004).

1.7 A função do sono na Educação de pré-adolescentes e adolescentes

A Educação é a base para o desenvolvimento cognitivo e intelectual dos indivíduos, no entanto, um fator muitas vezes descuidado e intrinsecamente relacionado ao processo de aprendizado é a qualidade do sono dos estudantes. As mudanças biológicas e comportamentais que ocorrem nesta fase da vida, como o atraso de fase, somadas às questões comportamentais e sociais: família e escola, por exemplo, culminarão em redução das horas de sono necessárias para esta população (Walker *et al.*, 2002)

Por conta desta privação de sono – dormir menos horas do que o ideal - principalmente em dias escolares, pode ocasionar uma das principais consequências sofridas pelos adolescentes é a sonolência diurna excessiva, definida pela necessidade aumentada de sono ao longo do dia que vai gerar impactos físicos e cognitivos como redução no rendimento escolar, notas mais inferiores, dificuldade de concentração e memorização, prejuízos no aprendizado e na qualidade de vida (Soster e Lopes, 2019).

A privação de sono e a sonolência diurna durante o período letivo podem resultar, em aumento no risco de acidentes, bem como desafios sociais. A sonolência afeta a capacidade de atenção e concentração, fazendo com que a distração cause dificuldades em manter o foco em tarefas cognitivas complexas (Andrade, 1991).

Estudos como os de Stickgold *et al.*, (2000), Walker *et al.*, (2002), Van Dongen *et al.*, (2003), Durmer e Dinges (2005) e Lo *et al.*, (2012) mostraram que a privação do sono afeta a aprendizagem, tanto a curto como a longo prazo. No curto prazo a sonolência pode resultar em erros e lapsos de memória, tornando o aprendizado eficaz mais difícil. E a longo prazo a

privação crônica do sono está correlacionada a problemas de memória e déficits cognitivos persistentes (Carskadon, 2011).

Oliveira (2019) acrescenta que estudantes que possuem sonolência crônica não só enfrentam dificuldades acadêmicas, como também são refletidas no desempenho de aprendizagem, e apresentam desafios para acompanhar o ritmo das aulas, diminuição do interesse pelos estudos, falta de motivação e obstáculos na conclusão de tarefas escolares.

A conscientização sobre a importância do sono adequado na educação é fundamental para promover um melhor desempenho acadêmico. Adotar uma rotina de sono regular, criar um ambiente propício ao sono e evitar hábitos que possam interferir na qualidade do sono são medidas importantes para promover uma boa saúde cognitiva (Carskadon, 2011).

1.8 Potenciais intervenções cronobiológicas na educação para pré-adolescentes e adolescentes

Não existe uma definição específica para o termo “intervenções cronobiológicas”. A associação destas palavras, busca-se apresentar possíveis “ações” ambientais ou comportamentais que levam em consideração os ritmos circadianos dos pré-adolescentes e adolescentes, principalmente o sono-vigília, tentando “ajustar” os ritmos sociais à estas características biológicas e individuais, com o objetivo de promover algum benefício à saúde, no caso, para os adolescentes (Oliveira, 2019). Eleger-se alguns exemplos de intervenções:

a)Comportamental: as intervenções cronobiológicas nesta fase da vida buscam alinhar os ritmos biológicos dos pré-adolescentes e adolescentes, com os horários sociais impostos pela sociedade, promovendo assim, melhor qualidade do sono e bem-estar geral. Não adianta apenas disponibilizar tempo para o sono há uma necessidade de praticar a higiene cronobiológica (Beijamini e Louzada, 2012).

b)Cronotipo: reconhecer as características biológicas dos indivíduos pode ter impactos significativos na forma como estruturamos o ambiente educacional e promovemos um sono saudável, conseqüentemente melhorando o desempenho acadêmico dos adolescentes sejam matutinos ou vespertinos (Andrade e Menna-Barreto, 2002).

c)Ajustes nos horários escolares: uma intervenção cronobiológica eficaz seria, por exemplo, a adaptação dos horários escolares às características biológicas desta população. Iniciar as aulas mais tardiamente pela manhã poderia proporcionar um sono mais adequado aos adolescentes, conseqüentemente melhorando o estado de alerta, concentração e capacidade de aprendizado ao longo do dia (FELDEN *et al.*, 2016).

d)Exposição à luz natural: a luz especialmente, a da manhã, ajuda a sincronizar os ritmos biológicos ao longo do dia, no entanto, o crescente contato com a luz artificial no período da noite, pode interferir nesse processo, levando a distúrbios do sono e desregulação desses ritmos. A exposição a luz natural seria uma mudança no ambiente escolar ou sala de aula (Del Ciampo, *et al.*, 2012).

e)Programa de Educação do Sono: visa aumentar a conscientização sobre a importância do sono saudável e ensinar práticas que promovem uma boa higiene do sono. Para pré-adolescentes e adolescentes, tais programas são particularmente importantes, pois essa faixa etária frequentemente experimenta mudanças em seus padrões de sono devido a fatores biológicos, sociais e escolares (Louzada, 2008).

1.9 Intervenções cronobiológicas e seus benefícios na Educação

Ao reconhecer e respeitar os ritmos biológicos de cada indivíduo, podemos ajudar os adolescentes a enfrentarem os desafios durante a puberdade/adolescência de maneira mais equilibrada e saudável (Felden *et al.*, 2016). Abaixo alguns possíveis benefícios das intervenções cronobiológicas:

a) Melhoria no desempenho acadêmico: A adaptação dos horários escolares para melhor se alinhar com os ritmos biológicos dos adolescentes pode proporcionar benefícios acadêmicos. Estudos mostram que os alunos tendem a ser mais alertas e produtivos quando estão em sintonia com suas preferências circadianas, o que pode resultar em um aprendizado mais eficaz (Ramirez, 2015).

b) Maior engajamento e concentração: A cronobiologia pode ajudar a identificar os momentos do dia em que os pré-adolescentes e adolescentes estão mais alertas e capazes de se concentrar. Isso permite que os educadores planejem atividades mais desafiadoras e exigentes durante esses períodos, maximizando o engajamento e a absorção de informações (Andrade e Menna-Barreto, 2002).

c) Sono de qualidade: Conscientizar sobre a importância de limitar a exposição à luz artificial antes de dormir e a promoção de hábitos de sono regulares, resultaria em um sono mais restaurador, fornecendo maior disposição durante o dia (Louzada, 2008).

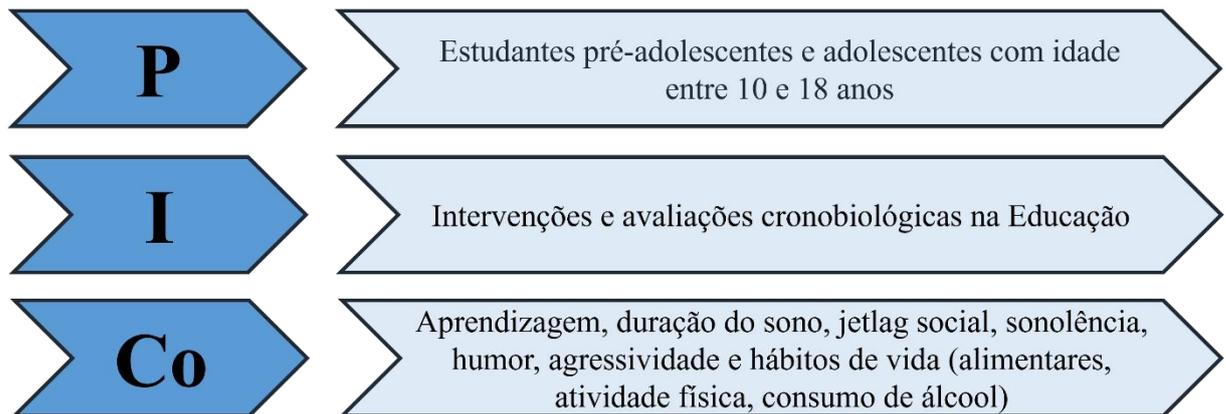
d) Redução do estresse: Com a adaptação dos horários e das atividades às fases do dia em que os jovens estão mais dispostos e alertas, provavelmente o aprendizado se tornaria menos estressante e mais agradável (Cunha, 2000).

- e) Saúde mental: A falta de sono adequado pode contribuir para problemas de saúde mental, como ansiedade e depressão, comuns nessa fase da vida. Ao promover conscientização sobre os benefícios do sono poderá haver melhora cognitiva e no bem-estar emocional dos jovens (Silva, 2017).
- f) Desenvolvimento de hábitos saudáveis: A introdução dos conceitos de cronobiologia na educação pode educar os pré-adolescentes e adolescentes sobre a importância de respeitar suas preferências circadianas e adotar hábitos saudáveis, como manter uma rotina regular de sono, uma dieta equilibrada e a prática regular de exercícios físicos (Fernandez-Berrocal, 2006).
- g) Individualização do aprendizado: A cronobiologia reconhece que os ritmos biológicos variam de pessoa para pessoa. Ao levar em consideração essa individualização, os educadores podem adotar abordagens mais personalizadas de ensino, respeitando os momentos de maior aptidão para aprendizado de cada aluno (Jenni e Carskadon, 2012).
- h) Preparação para a vida adulta: Compreender a cronobiologia pode ajudar os pré-adolescentes e adolescentes a desenvolverem habilidades de autogerenciamento do tempo. Podem aprender a identificar seu próprio ritmo circadiano e a tomar decisões mais coerentes, em suas rotinas e estilos de vida que melhor atendem às suas necessidades (Kelley, 2014).

Incorporar os princípios da cronobiologia na educação de pré-adolescentes e adolescentes pode otimizar o aprendizado, melhorar a qualidade de vida e contribuir para o desenvolvimento integral desses jovens, não somente aprimorando a experiência educacional, mas também preparando-os para uma vida adulta mais saudável e produtiva (De Bruin *et al.*, 2017).

2. PERGUNTA DE PESQUISA

Para elaboração da pergunta de pesquisa utilizou-se o acrônimo PICo (População, Interesse e Contexto), uma vez que este estudo é uma revisão da literatura, sendo eles:



A pergunta de pesquisa se deu da seguinte forma: **Quais os benefícios das intervenções cronobiológicas na aprendizagem, sono, humor, agressividade e hábitos de vida de pré-adolescentes e adolescentes?**

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar as evidências acerca das intervenções cronobiológicas na aprendizagem, sono, humor, agressividade e hábitos de vida de pré-adolescentes e adolescentes.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever quais as intervenções cronobiológicas foram mais exitosas.
- Discutir as perspectivas e desafios das intervenções cronobiológicas para pré-adolescentes e adolescentes.

4. HIPÓTESE

As intervenções cronobiológicas realizadas com pré-adolescentes e adolescentes trazem benefícios na melhora da aprendizagem, aumento da duração do sono, diminuição do *jetlag* social, diminuição da sonolência durante a vigília, melhora do humor, diminuição da agressividade, e melhora dos hábitos de vida (alimentares, atividade física).

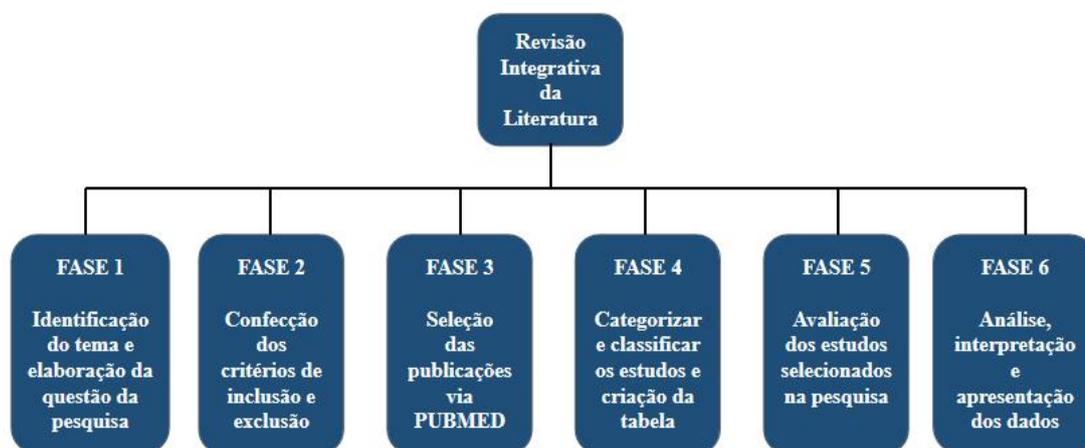
5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Desenho do estudo e coleta de dados

O presente estudo é uma Revisão Integrativa que tem como objetivo sintetizar e analisar de forma sistemática os resultados de estudos científicos existentes sobre um determinado tema ou questão de pesquisa. A principal característica de uma revisão integrativa é a inclusão de diversos tipos de estudos, como estudos quantitativos e qualitativos, para fornecer uma compreensão abrangente do assunto em questão (Mendes e Silveira *et al.*, 2008).

Para Creswell e Creswell (2017) uma revisão integrativa segue um processo sistemático que inclui a definição clara da pergunta de pesquisa, a busca rigorosa e detalhada por estudos relevantes em várias fontes, a seleção criteriosa dos estudos que atendem aos critérios de inclusão, a avaliação da qualidade metodológica e a síntese dos resultados desses estudos apresentados na Figura 1.

Figura 1. Descrição das fases do estudo



Fonte: Whittemore e Knafl (2005)

A estruturação das fases se torna fundamental para melhor desenvolvimento da pesquisa. A síntese pode envolver a análise comparativa dos achados, a identificação de padrões emergentes, favorecer tomadas de decisão, avaliar custo-benefício de uma intervenção e, por último, a formulação de conclusões baseadas nas evidências acumuladas (Mendes, 2012).

Os estudos foram selecionados pelo pesquisador, a partir de descritores, iniciando pela leitura do título e posteriormente do resumo para avaliar se contemplava todos os critérios de inclusão. Caso não fosse possível realizar a seleção apenas pela leitura do resumo, o pesquisador realizava a leitura do artigo completo.

Posteriormente, todos os estudos selecionados foram lidos na íntegra e elaborado um quadro síntese de todos os artigos, apresentando as variáveis: Autor/Ano, Título, Desenho, Local, Amostra, Objetivo, Método, Resultado e Limitação.

5.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

5.2.1 Critérios de inclusão

- Estudos de intervenção realizados na vida real e também laboratoriais;
- Estudos observacionais;
- Artigos científicos revisados por pares;
- Estudos realizados com estudantes de 10 a 18 anos;
- Estudantes dos sexos: masculino e feminino;
- Estudos publicados nos últimos 10 anos;
- Trabalhos publicados em português, espanhol e inglês.

5.2.2 Critérios de exclusão

- Estudos de revisão da literatura (revisões narrativas, integrativas e sistemáticas);
- Estudos realizados em animais;
- Materiais que apresentaram apenas o resumo do estudo.

5.3 Base de Dados

A Base de Dados utilizada foi a *PUBMED*, que é um serviço da *Unites States National Library of Medicine (NLM)*. E inclui cerca de 37,4 milhões de citações de artigos de periódicos. Onde o maior componente é a base de dados *MEDLINE* que indexa cerca de 5.400 revistas publicadas nos Estados Unidos e mais de 80 outros países. Posto que esta é a maior e mais completa base de dados na área de saúde, contemplando as melhores revistas científicas, dado o seu rigor de inclusão de periódicos.

5.4 Palavras-chaves

As palavras-chaves foram buscadas em português, espanhol e inglês, sendo realizadas combinações entre elas para refinar a pesquisa. São estas: Intervenção cronobiológica, aprendizagem, desempenho escolar, sono, *jetlag* social, sonolência, humor, agressividade, hábitos de vida, alimentação, atividade física, estudantes pré-adolescentes, estudantes adolescentes.

5.5 Estratégia de busca

A busca na plataforma *PubMed* foi realizada utilizando os descritores antes encontrados, seguiu-se uma estratégia de busca bem definida para garantir resultados relevantes e abrangentes da investigação.

Os operadores booleanos "*AND*" e "*OR*" foram empregados para combinar as palavras-chave de maneira mais objetiva e eficiente.

O Quadro nº 01 abaixo representa como foram realizadas as combinações desses descritores.

Quadro 1. Estratégia de busca

P: População	Estudantes pré adolescentes e adolescentes	- <i>Students OR</i> - <i>Adolescent</i>
		<i>AND</i>
I: Interesse	Intervenções e Avaliações cronobiológicas	- <i>Intervention OR</i> - <i>Cronobiology</i>
		<i>AND</i>
Co: Contexto	Aprendizagem, sono, <i>jetlag</i> social, sonolência, humor, agressividade e hábitos de vida (alimentares, atividade física, consumo de álcool)	- <i>Learning OR</i> - <i>Sleep OR</i> - <i>Jet lag syndrome OR</i> - <i>Sleepiness OR</i> - <i>Humor OR</i> - <i>Mood disorders OR</i> - <i>Healthy Lifestyle OR</i> - <i>Diet OR</i> - <i>Exercise</i>

Com base neste quadro a estratégia de busca utilizada foi: - *Students OR Adolescent AND Intervention OR Cronobiology AND Learning OR Sleep OR Jet lag syndrome OR Sleepiness OR Humor OR Mood disorders OR Healthy Lifestyle OR Diet OR Exercise.*

5.6 Aspectos éticos

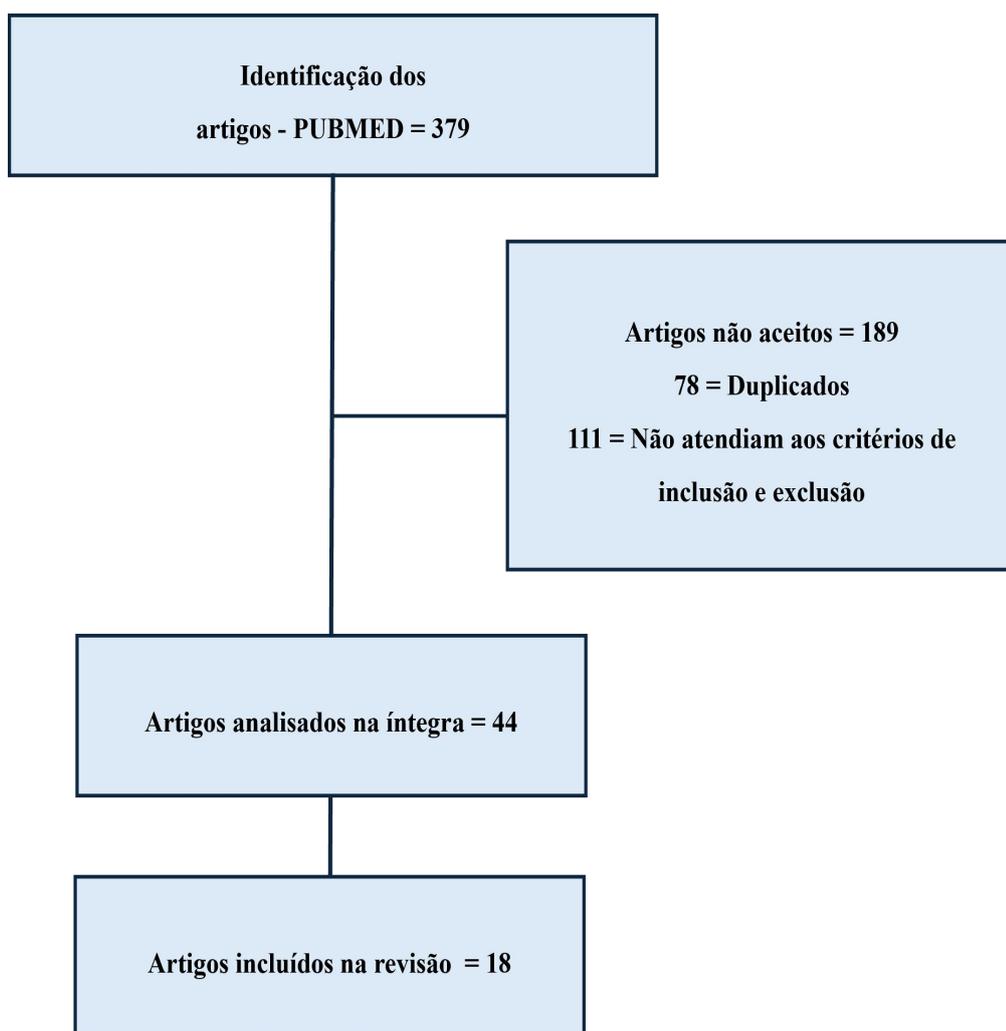
Por se tratar de um Estudo de Revisão Integrativa da Literatura não foi necessário submetê-lo ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Católica de Santos - Unisantos-SP.

6. RESULTADOS

6.1 Caracterização dos estudos

A estratégia de busca foi rodada pela última vez em dezembro de 2023, evidenciando 379 estudos ao todo. Após análise de título e resumo foram excluídos 189 (49,86%), e dos 190 (50,14%) restantes ficaram 44 (11,61%) artigos sendo analisados na íntegra. Ao final da avaliação, 18 (4,74%) artigos foram incluídos na revisão integrativa. A distribuição dessa análise se encontram descritos na Figura nº 02 abaixo.

Figura 2. Diagrama de fluxo que demonstra o processo de seleção e obtenção dos artigos

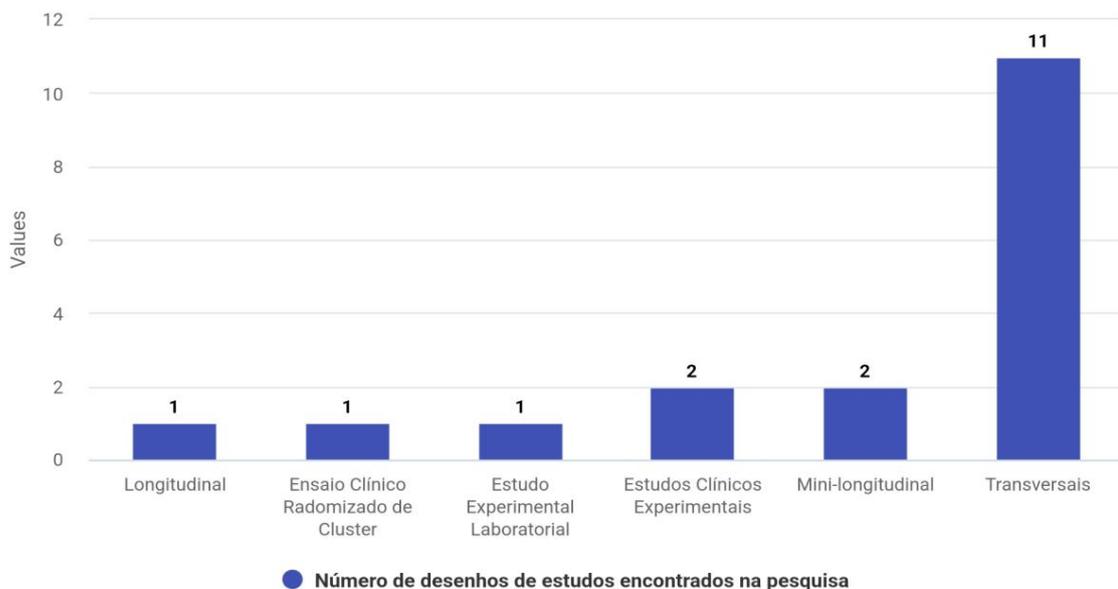


Dos estudos incluídos, três (16,66%) foram realizados na Croácia e três (16,66%) nos Estados Unidos, dois (11,11%) no Brasil, dois (11,11%) na Argentina e um (5,55%) nos respectivos países: Alemanha, Austrália, Canadá, China, Holanda, Japão, México e Uruguai. Os estudos foram publicados entre os anos de 2013 e 2022 e todos em inglês.

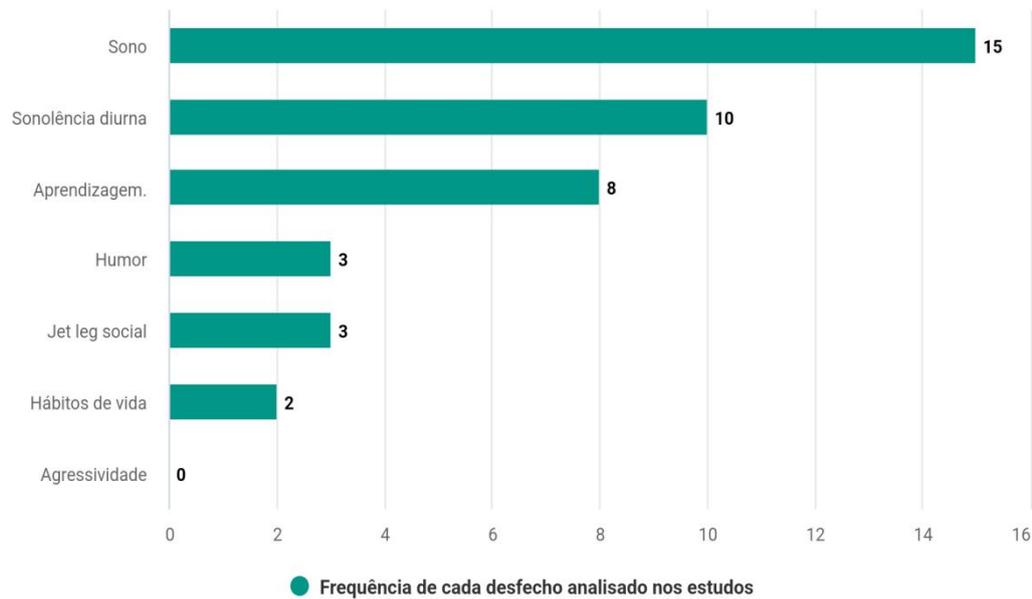
Dentre os artigos selecionados, nove (50%) avaliaram estudantes pré-adolescentes e adolescentes do Ensino Fundamental e Médio e nove (50%) analisaram apenas adolescentes que estudavam no Ensino Médio, sendo que a idade foi um elemento usado para medir o grau de estudo mediante as legislações dos referidos países pesquisados.

Em relação aos tipos de estudos, um (5,55%) foi longitudinal, dois (11,10%) mini-longitudinais, um (5,55%) ensaio clínico randomizado controlado de *Cluster*, um (5,55%) estudo experimental laboratorial, dois (11,10%) estudos clínicos experimentais e 11 (61,11%) foram transversais. No gráfico n° 01 abaixo detalha-se os tipos de estudos:

Gráfico 1. Classificação dos 18 estudos selecionados por desenho de pesquisa



A duração do sono foi o desfecho mais avaliado, sendo analisado por 15 estudos (83,33%), seguido da sonolência diurna por dez estudos (55,55%), a aprendizagem foi abordada em oito estudos (44,44%), o jet lag social em três (16,66%), humor em três estudos (16,66%), hábitos de vida foram investigados em dois estudos (11,11%) e a agressividade não foi referida em nenhum dos estudos selecionados. Tais dados descritos podem ser verificados no Gráfico 2:

Gráfico 2: Desfechos encontrados por abordagem nos estudos analisados

Para responder aos objetivos dos estudos várias ferramentas foram utilizadas, e abaixo apontamos a frequência em que foram aplicadas nos estudos com os desfechos correspondentes a cada categoria. Organizamos os instrumentos utilizados nos estudos com foco em sono, sonolência, aprendizagem, hábitos de vida, agressividade, humor e jet lag social. Nesse sentido no Quadro 2 se observa a distribuição dos instrumentos:

Quadro 2: Exposição dos 42 instrumentos utilizados nos estudos analisados

Desfechos	Instrumntos utilizados
Sono	1.Questionário de Hábitos de Sono em Dias Escolares (SSHS): n=4, 22,22%
	2.Diário de Sono (DS): n=1, 5,55%
	3.Questionário de Horário de Sono (STQ): n=1, 5,55%
	4.Questionário de Sono para Crianças de Hong Kong (HKCSQ): n=1, 5,55%
	5.Índice de Qualidade de Sono (SQI): n=1, 5,55%
	6.Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI): n=1, 5,55%
	7.Polissonografia (PSG): n=1, 5,55%
	8.Actigrafia (ACT): n=2, 11,11%
	9.Eletroencefalograma (EEG): n=3, 16,66%
	10.Índice Composto de Distúrbios de Sono (ICDS): n=2, 11,11%
	11.Monitor de Sono sem Sensor (SLM): n= 1, 5,55%

	<p>12.Questionário de Cronotipo de Munique (MCTQ): n=4, 22,22%</p> <p>13.Matutividade-Vespertividade (M/E): n=3, 16,66%</p> <p>14.Questionário de Matutividade-Vespertividade (MEQ): n=2, 11,11%</p> <p>15.Questionário de Matutividade-Vespertividade - Versão de Autoavaliação (MEQ-SA): n=3, 16,66%</p> <p>16.Escala de Matutividade-Vespertividade (MES): n=3, 16,66%</p> <p>17.Escala de Matutividade-Vespertividade para Crianças (MESC): n=4, 22,22%</p>
Sonolência	<p>1.Escala de Sonolência Diurna Pediátrica (PDSS): n=3, 16,66%</p> <p>2.Escala de Sonolência de Epworth (ESS): n=3, 16,66%</p> <p>3.Escala de Sonolência (SS): n=1, 5,55%</p> <p>4.Escala de Sonolência de Karolinska (KSS): n=1, 5,55%</p> <p>5.Escala de Sono-Vigília para Adolescentes (ASWS): n=1, 5,55%</p> <p>6.Teste de Vigilância Psicossomática (PVT): n=3, 16,66%</p> <p>7.Escala Composta de Matutividade (CSM): n=2, 11,11%</p> <p>8.Escala Básica de Matutividade Linguística (BALM): n=2, 11,11%</p>
Aprendizagem	<p>1.Média das Notas (GPA): n=4, 22,22%</p> <p>2.Teste de Habilidade Mental Primária de Thurstone (PMA): n=1, 5,55%</p>
Hábitos de Vida	<p>1.Questionário de Tempo de Tela de Adolescentes (QSTA): n=1, 5,55%</p> <p>2.Questionário sobre Uso de Eletrônicos: n=1, 5,55%</p> <p>3.Questionários de Uso de Substâncias (café, bebidas cafeinadas, bebidas alcoólicas, cigarros e drogas): n=1, 5,55%</p> <p>4.<i>Checklist</i> de Atividade Física Autoadministrado (SAPAC): n=1, 5,55%</p> <p>5.Dieta: n=1, 5,55%</p> <p>6.Detecção de Problemas de Álcool e Drogas em Adolescentes (DEP-ADO): n=4, 22,22%</p> <p>7.Métrica de Ritmo Social (SRM): n=2, 11,11%</p> <p>8.Índice de Massa Corporal (IMC/BMI): n=3, 16,66%</p>
Humor	<p>1.Escala de Humor Deprimido (DMS): n=1, 5,55%</p> <p>2.Subescala de Humor Deprimido (DMSs): n=1, 5,55%</p> <p>3.Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ): n=1, 5,55%</p> <p>4.Índice de Sofrimento Psicológico de l'Enquête Santé Québec (IDPESQ): n=1, 5,55%</p>

	5.Questionário de Saúde Geral de Goldberg (GHQ): n=1, 5,55% 6.Escala de Saúde Global (PROMIS): n=1, 5,55%
Jetlag social	1.Escala de Jetlag Social (SJS): n=2, 11,11%
Agressividade	Nenhum método específico para agressividade foi mencionado

A diversidade de instrumentos utilizada para a obtenção dos resultados indica que pode haver dificuldades na comparação direta entre eles, devido às diferentes metodologias e critérios adotados. Essa variação pode influenciar significativamente as conclusões e interpretações dos dados, tornando essencial a inclusão de uma ressalva que destaque essas limitações.

Reconhecer e explicitar essas diferenças é fundamental para garantir a precisão e a transparência das análises, bem como para orientar futuros estudos na escolha de métodos mais uniformes ou na adaptação dos resultados para uma comparação mais coerente. Tais ferramentas não seguem padrão por estudo, pois os autores usaram ferramentas com liberdade na pesquisa.

Ressalta-se também que o uso combinado de várias ferramentas em estudos proporciona uma análise rica e detalhada, permitindo aos pesquisadores explorar diferentes aspectos de um fenômeno e aumentar a validade e confiabilidade dos resultados, como: triangulação de dados, cobertura multidimensional, redução de viés, análise longitudinal e comparativa, personalização da pesquisa e exploração de relações complexas.

6.2 Principais resultados da pesquisa

No Quadro 3 são apresentadas as principais informações dos estudos incluídos na revisão.

AUTOR/ ANO	TÍTULO	DESENHO	LOCAL	AMOSTRA	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS	LIMITAÇÕES
I. Koscec A, Radosevic- Vidacek B, Bakotic M. (2013)	<i>Morningness- eveningness and sleep patterns of adolescents attending school in two rotating shifts</i>	Estudo transversal	Croácia	2287 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, 1.194M e 1.093H, com idade entre 11 e 18 anos (média de idade: 14,43 anos, DP 2,18 anos)	Examinar o cronotipo de adolescentes de diferentes idades que mudam o horário escolar toda semana (manhã e tarde) e explorar a relação entre preferências circadianas e características do sono em diferentes situações.	-Escala de Matutividade- Vespertinidade para Crianças (MESC) -Questionário de Hábitos de Sono em Dias Escolares (SSHS) -Ponto Médio de Sono nos Finais de Semanas (MSFsc)	Os adolescentes com idade entre 13 e 18 anos demonstraram ser mais vespertinos em comparação com pré-adolescentes entre 11 e 12 anos. A partir dos 14 anos não houve mais diferenças no cronotipo entre as faixas etárias. As meninas relataram maior preferência vespertina que os meninos. Geralmente, os vespertinos dormiam e acordavam mais tarde em ambos os turnos de aula. A duração do sono foi mais curta na semana escolar no turno matutino. Nos finais de semana, os matutinos dormiam menos do que intermediários e os vespertinos. Na semana letiva com programação no período	1) Parece que calcular o débito de sono como uma diferença entre a duração média do sono da semana e dos finais de semanas pode não ser apropriado para amostras com trabalho ou horários escolares irregulares.

							da tarde todos os cronotipos dormiam próximo ao recomendado 9h. Como era de se esperar, os tipos vespertinos apresentavam maior irregularidade do sono.	
2.Boergers J, Gable CJ, Owens JA. (2014)	<i>Later school start time is associated with improved sleep and daytime functioning in adolescents</i>	Estudo transversal	Estados Unidos	197 estudantes do Ensino Médio, 89H e 108M (média de idade=15,6 anos).	Examinar o impacto do atraso no horário de início da escola sobre os padrões de sono, sonolência, humor e desfechos relacionados à saúde.	-Questionário de Hábitos de Sono em Dias Escolares (SSHS) -Escala de Sonolência de Epworth (ESS – subescala modificada) -Escala de Matutividade/ Vespertinidade (M/E) -Subescala de Humor Deprimido (The Depressed Mood subscale)	O atraso no horário de início das aulas (25 min) foi associado ao aumento significativo na duração do sono nas noites escolares (29 min). O percentual de alunos que dormiam 8 ou mais horas numa noite escolar aumentou de 18% para 44%. Os alunos do 9º e 10º ano e aqueles com quantidades de sono iniciais mais baixas eram mais propensos a relatar melhorias na duração do sono, após a mudança de horário. A sonolência diurna, o humor deprimido e o uso de cafeína foram significativamente reduzidos após o atraso no	1)Uso de dados autorrelatados – ausência de medidas objetivas. 2) Embora tenha-se coletado dados sobre cochilos, não temos informações sobre a duração. 3) Como a pesquisa foi anônima não foi possível relacionar as mudanças reais nas notas com as mudanças no sono.

							horário de início das aulas. A duração do sono reverteu para os níveis iniciais quando o horário de início escolar original foi reinstituído.	
3. Milić J, Kvolik A, Ivković M, Cikes AB, Labak I, Benšić M, Ilakovac V, Zibar L, Heffer M. (2014)	<i>Are there differences in students' school success, biorhythm, and daytime sleepiness depending on their school starting times?</i>	Estudo transversal	Croácia	821 estudantes do Ensino Médio, 441H e 380M, com idade entre 15 e 19 anos (média de idade=17 anos).	Determinar se as diferenças nos horários de início da escola afetam o cronotipo, o sucesso escolar ou a sonolência diurna dos alunos.	-Escala de Sonolência de Epworth (ESS) -Questionário de Matutividade e Vespertinidade (MEQ) -Média das notas (GPA)	Foi verificada uma diferença significativa nos cronotipos de acordo com a idade, em que os alunos mais velhos são mais vespertinos. O pico de atraso de fase foi observado entre os estudantes de 17 anos. Não houve diferença significativa na sonolência diurna entre as faixas etárias. Os alunos que vão para a escola mais cedo apresentaram cronotipos mais matutinos. Alunos que afirmaram cochilar, também tendiam a ficar mais sonolentos e eram mais vespertinos. Os alunos menos sonolentos e matutinos demonstraram ter melhor desempenho na escola.	1)A diferença na proporção de gênero entre os grupos; 2) Baixa taxa de resposta; 3) O uso de diários do sono e actigrafia pode ser útil para distinguir finas diferenças em relação aos ritmos biológicos dos estudantes, em estudos futuros.

4.Arrona-Palacios A, García A, Valdez P (2015)	<i>Sleep-wake habits and circadian preference in Mexican secondary school.</i>	Estudo Transversal	México	568 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, 280H e 288M, com idade entre 13 e 16 anos (média de idade= 14,08 anos, DP 0,72 anos).	Determinar as diferenças entre os hábitos de sono-vigília e a preferência circadiana em adolescentes mexicanos que frequentavam aulas no turno da manhã ou da tarde.	-Dados Demográficos -Questionário de Horário de Sono (STQ) -Questionário de Matutividade e Vespertinidade (MEQ)	Os adolescentes do turno matutino apresentavam menor duração do sono, sendo esta menor ainda entre os adolescentes de cronotipo vespertino. Já os adolescentes que estudavam no turno vespertino tinham uma duração de sono adequada, independentemente do cronotipo.	1)Os hábitos de sono foram avaliados subjetivamente. 2) A análise considerou o tempo de sono apenas nos dias letivos e nos fins de semana, desconsiderando o cochilo. 3) A actigrafia seria um método mais conveniente para avaliar o ciclo sono/vigília, embora seja mais difícil de aplicar. 4) Faltou considerar qualquer tipo de atividade social que possa causar maior comprometimento do sono em adolescentes. 5) Uma amostra maior de adolescentes de diferentes partes do México forneceria uma contribuição mais significativa para a
--	--	--------------------	--------	---	--	---	---	---

								literatura.
5. Díaz-Morales JF, Escribano C. (2015)	<i>Social jetlag, academic achievement and cognitive performance: Understanding gender/sex differences.</i>	Estudo transversal	Uruguai	796 adolescentes do Ensino Médio, com idade entre 12 e 16 anos, 425M e 371H (média de idade=14,1 anos, DP 1,48 anos).	Investigar as diferenças de gênero/sexo no jetlag social, desempenho acadêmico e cognitivo	-Questionário de Hábitos de Sono em Dias Escolares (SSHS) -Escala de Matutividade-Vespertinidade para Crianças (MESC) -Jet Lag Social (SJS) -Teste de Habilidade Mental Primária de Thurstone (PMA) -Média das notas (GPA)	Tempo na cama nos dias de semana e fins de semana não foi relacionado às habilidades cognitivas, e apenas o tempo na cama durante a semana foi relacionado ao desempenho acadêmico. JLS foi negativamente relacionado ao desempenho acadêmico, habilidades cognitivas (exceto vocabulário e fluência verbal) e capacidade cognitiva geral, enquanto M/E estava positivamente relacionada ao desempenho acadêmico e negativamente relacionado ao raciocínio indutivo. Resultados separados por sexo/gênero indicaram que o JLS pode ser mais prejudicial ao desempenho das meninas, pois estava negativamente relacionado a um maior número de habilidades cognitivas e média das notas.	1) Medidas repetidas em diferentes horários do dia poderiam ter sido feitas para obter medidas mais confiáveis de hábitos de sono, preferência circadiana e variáveis cognitivas. Avaliação subjetiva de sono e utilização do tempo na cama (como tempo de sono) pode ter superestimado a duração do sono. Ausência na avaliação de cochilos.

6. Van der Vinne V, Zerbini G, Siersema A, Pieper A, Merrow M, Hut RA, Roenneberg T, Kantermann T. (2015)	<i>Timing of examination affects school performance differently in early and late chronotypes</i>	Estudo transversal	Holanda	7741 estudantes do Ensino Médio, 364 H e 377 M, com idade entre 11 e 18 anos (média de idade = 14,1 anos, DP 1,7 anos).	Correlacionar cronotipos e desempenho acadêmico e verificar se há diferença em relação ao tempo interno (cronotipo) e externo (social) no desempenho.	-Questionário de Cronotipo de Munique (MCTQ)	As notas mais baixas foram dos estudantes vespertinos ou dos que dormiam pouco nos dias de aulas (<7,03h). O efeito do cronotipo no desempenho (nota do exame) dependia da hora em que os exames foram realizados. Os matutinos obtiveram notas significativamente mais altas quando os exames foram realizados entre 08:15h e 9:45h e os vespertinos entre 10h e 12:15h. Essa diferença entre as notas desapareceu no início da tarde (12:45h e 15h).	1) Não é possível concluir sobre causalidade e isto deve ser abordado em estudos futuros, avaliando como mudanças nos horários de início da escola afetam o sono e as notas.
7. Martin JS, Gaudreault MM, Perron M, Laberge L. (2016)	<i>Chronotype, Light Exposure, Sleep, and Daytime Functioning in High School Students Attending</i>	Estudo Transversal	Canadá	57 estudantes do Ensino Fundamental e Médio (24 do turno matutino e 33 do turno vespertino), 23H e 34M, com idade entre 12 e 17	Investigar os efeitos dos horários escolares e cronotipos sobre o sono, a exposição à luz e o funcionamento diurno.	-Actigrafia por sete dias -Avaliação do ritmo social (SRM) -Média das notas (GPA) -Escala de Matutinidadade-Vespertinidadade	Quem estudava a tarde dormia mais nos dias letivos e nos finais de semana (FDS), com menor recuperação do sono no FDS, em relação a quem estudava de manhã. Por outro lado, os alunos que estudavam de manhã, tinham maior exposição a luz de manhã e menor à noite, assim como,	1) Algumas conclusões são baseadas em evidências indiretas (por exemplo, sono privação e desalinhamento circadiano) em uma amostra transversal e relativamente pequena. 2)

	<p><i>Morning or Afternoon School Shifts: An Actigraphic Study.</i></p>			<p>anos (média de idade = 14,5 anos, DP 0,8 anos).</p>		<p>para crianças (MESC) -Escala de sonolência diurna pediátrica (PDSS) -Índice de sofrimento psicológico de l'Enquête Santé Québec (IDPESQ) -Detecção de problemas com álcool e drogas em adolescentes (DEP-ADO)</p>	<p>maior exposição durante todo o tempo que estavam em vigília. Os adolescentes vespertinos apresentaram maior irregularidade social, maior sonolência, maior consumo de álcool, menor exposição a luz em alguns horários durante o dia e maior exposição à luz durante alguns horários à noite, comparados aos matutinos. Contudo, os matutinos que frequentavam às aulas de manhã reportaram maior sonolência do que os matutinos que frequentavam às aulas à tarde. Estes dados indicam que o início da aula muito cedo está associado a privação de sono e sonolência diurna em adolescentes, mesmo para os matutinos, em que as aulas no turno da tarde foram mais benéficas para a aproximação dos horários de sono preferidos pelos</p>	<p>Uso de medidas de autorrelato pode gerar vieses de memória e resposta. 3) A hora do dia em que os exames foram realizados é desconhecida, o que pode ter afetado o desempenho escolar dependendo do cronotipo.</p>
--	---	--	--	--	--	---	--	--

							adolescentes.	
8. Tamura N, Tanaka H. (2016)	<i>Effects of a sleep education program with self-help treatment on sleeping patterns and daytime sleepiness in Japanese adolescents: A cluster randomized trial</i>	Ensaio Clínico Randomizado Controlado de Cluster	Japão	243 estudantes do Ensino Médio, 122H e 121M, com idade entre 14 e 17 anos (média de idade=15,5 anos, DP 1,3 anos).	Verificar os efeitos de um programa de educação do sono com tratamento complementar de autoajuda, baseado em comportamentos promotores do sono, além de avaliar mudanças nos padrões de sono, comportamentos promotores do sono e sonolência diurna em adolescentes.	-Quiz sobre saúde e sono -Check list de comportamentos promotores de sono -Diário de sono	Os alunos do grupo de educação em sono apresentaram melhora significativa no conhecimento sobre a saúde do sono e nos comportamentos de promoção do sono. Horário de dormir em dias escolares e finais de semana, latência para início do sono, tempo total de sono em noites escolares, experiência subjetiva de sono insuficiente e sonolência diurna) também melhoraram no grupo de educação em sono.	1)A contaminação da intervenção não pôde ser completamente evitada devido ao desenho do estudo, visto que todas as unidades escolares estavam localizadas na mesma região e informações entre os estudantes não foi proibido e pode ter ocorrido. 2)Pesquisas futuras deverão ser realizadas usando um tamanho de amostra maior e randomização escolar para evitar essa limitação.
9. Agostini A, Carskadon MA, Dorrian	<i>An experimental study of</i>	Estudo experimental em	Estados Unidos	12 estudantes do Ensino Médio, 6M e	Investigar o impacto da restrição de	-Polissonografia -Tarefa de Vigilância	A atenção sustentada em adolescentes é afetada negativamente pela restrição	Não apontada pelos autores.

J, Coussens S, Short MA. (2016)	<i>adolescent sleep restriction during a simulated school week: changes in phase, sleep staging, performance and sleepiness</i>	laboratório		6H, com idade entre 15 e 17 anos (média=16,1 anos, DP 09 anos)	sono durante uma semana escolar simulada na fase circadiana, estágios do sono e funcionamento diurno.	Psicomotora (PVT) -Escala de Sonolência de Karolinska (KSS)	de sono durante uma semana escolar, principalmente, no início da manhã e um fim de semana de recuperação de sono é insuficiente para restaurar o desempenho.	
10. Chan NY, Zhang J, Yu MW, Lam SP, Li SX, Kong AP, Li AM, Wing YK. (2017)	<i>Impact of a modest delay in school start time in Hong Kong school adolescents.</i>	Ensaio Clínico Experimental	China	1173 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, 489H e 684M, com idade entre 13 e 16 anos (média de idade = 14,5 anos, DP 0,8 anos).	Examinar os efeitos de um atraso modesto (15 min) no horário de início da escola sobre os padrões de sono, humor e comportamento.	-Questionário de Saúde Geral de Goldberg (GHQ) -Questionário de Capacidades e Dificuldades (SDQ) -Questionário de Sono para Crianças de Hong Kong (HKCSQ) -Escala de sonolência diurna	Os alunos da escola de intervenção atrasaram significativamente o tempo de despertar durante a semana e aumentaram o tempo total na cama quando comparados à outra escola. Ambos os grupos sofreram um atraso no horário de dormir da semana. Os alunos da escola de intervenção melhoraram a saúde mental (GHQ), os comportamentos pró -sociais e	1)A falta de uma escola de controle válida limitou a conclusão de que as mudanças positivas na prática e no comportamento do sono são atribuídas exclusivamente a período mais tarde, do horário de início da outra escola - a melhoria possa ser devido a outros fatores que não foram

						pediátrica (PDSS)	os relacionamentos entre pares. Tornaram-se mais atenciosos, apresentaram menos problemas emocionais e dificuldades comportamentais.	medidos no estudo. 2) Apenas 2 escolas estavam envolvidas no estudo e diferiram em 10 minutos, levantando a preocupação por não serem totalmente comparáveis. 3) Embora houve mudanças significativas observadas nos aspectos comportamentais e de saúde mental, a magnitude das mudanças foi relativamente pequena.
11.Vollmer C, Jankowski KS, Díaz-Morales JF, Itzek-Greulich H, Wüst-Ackermann P, Randler C. (2017)	<i>Morningness-eveningness correlates with sleep time, quality, and hygiene in secondary school</i>	Estudo transversal	Alemanha	3201 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, 1732M e 1469H, com idade entre 14 e 18 anos (média de idade= 13,8	Investigar os problemas de sono na adolescência e o impacto do cronotipo no ponto médio do sono, no jet lag social, no horário de	-Escala composta de matutuidade (CSM) -Escala matutina básica de linguagem (BALM) -Escala de sono-vigília para adolescentes	Foi verificado que os adolescentes de cronotipo vespertino dormiam mais tarde, tinham maior jet lag social (JLS), apresentavam pior qualidade de sono, maior dificuldade para pegar no sono e para manter o sono, e comportamento problemático para fazer a higiene do sono	1)Uso de questionários autoaplicáveis e ausência de avaliação objetiva do sono. 2) Devido a inevitável auto-seleção de escolas, classes e indivíduos, a natureza correlativa das análises não permitiu determinar causas e efeitos.

	<i>students: a multilevel analysis.</i>			anos, DP 1,8 anos), com diferentes horários escolares.	dormir nos dias de aula e nos finais de semana, na qualidade do sono e na higiene do sono de adolescentes	(ASWS) -Escala de higiene de sono para adolescentes (ASHS) - Questões sobre uso de eletrônicos - Jet lag social	em relação aos adolescentes de cronotipo matutino.	
12. Dikker S, Haegens S, Bevilacqua D, Davidesco I, Wan L, Kaggen L, McClintock J, Chaloner K, Ding M, West T, Poeppel D. (2020)	<i>Morning brain: real-world neural evidence that high school class times matter.</i>	Estudo mini-longitudinal	Estados Unidos	22 estudantes do Ensino Médio (14M e 8H), com idade entre 17 e 18 anos.	Avaliar se a potência alfa* occipital (relacionado à vigilância e atenção) dos alunos variava em função do horário e da duração das aulas de biologia. <i>*Maior potência alfa está tipicamente ligada a menor foco e desempenho</i>	- Eletroencefalograma (EEG)	Foi verificado um maior poder alfa, ou seja, menor vigilância e atenção e conseqüentemente pior desempenho, nas aulas expositivas em relação a aulas com vídeos educativos, no início da manhã e com diminuição ao longo do dia, apresentando um melhor desempenho nas aulas no meio da manhã. Não foi observado efeito do tempo da aula sobre o foco autorreferido.	1)O desempenho escolar, a motivação e o engajamento estão diretamente relacionados aos ritmos circadianos, mas o presente estudo não teve acesso ao cronotipo e aos horários de sono dos alunos.

					<i>diminuído.</i>			
13. Goldin AP, Sigman M, Braier G, Golombek DA, Leone MJ. (2020)	<i>Interplay of chronotype and school timing predicts school performance.</i>	Ensaio Clínico Experimental	Argentina	753 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, 293H e 460M, com idade entre 12 e 18 anos (média de idade=14,47 anos, DP 0,92 anos).	Examinar como a interação entre o cronotipo e o tempo escolar de um indivíduo influencia o desempenho acadêmico.	-Questionário de Matutividade e Vespertinidade (MEQ) -Questionário de Cronotipo de Munique (MCTQ)	Em relação ao turno da manhã, os alunos matutinos apresentaram um melhor desempenho do que os vespertinos, em todas as disciplinas escolares. Esse resultado desaparece para os alunos que frequentavam a escola no turno da tarde. Os cronotipos vespertinos se beneficiaram das aulas no turno da noite. Juntos, esses resultados demonstraram que o desempenho acadêmico foi melhor quando os horários escolares estavam alinhados com os ritmos biológicos dos adolescentes.	1) Com base nas análises não conseguimos estabelecer causalidade entre cronotipos/ hábitos de sono/ desempenho acadêmico e preferências circadianas. 2) Os hábitos de sono foram avaliados subjetivamente - a actigrafia seria um melhor método para avaliar essas variáveis. 3) Ao analisar o impacto do tempo escolar no cronotipo, duração do sono e jetlag social faltou incluir o fator gênero.
14. Koscec A, Bakotic M, Ross B. (2020)	<i>Weekly alternation of morning and afternoon school start</i>	Estudo transversal	Croácia	2.033 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, 1.098M e	Examinar os efeitos da alternância semanal do horário de início da escola	-Questionário de Hábitos de Sono em Dias Escolares (SSHS) -Escala de Matutividade-	Os adolescentes relataram atraso no sono durante a semana escolar com aulas à tarde em comparação com as aulas pela manhã. O atraso médio na hora de dormir foi	1) Uso de dados baseados na lembrança das características do sono e dos aspectos do funcionamento diurno nas duas semanas

<p><i>times: implications for sleep and daytime functioning of adolescents</i></p>				<p>935H, com idade entre 11 e 18 anos (média de idade= 14,5 anos, DP 1,1 anos).</p>	<p>(manhã ou tarde) sobre variações intraindividuais no horário, duração e regularidade do sono em adolescentes.</p>	<p>Vespertinidade para Crianças (MESC) -Questões sobre padrão de sono (horários de acordar e dormir em dias da semana e finais de semana e ponto médio de sono, duração e regularidade de sono) -Índice de Qualidade de Sono (SQI) -Escala de Sonolência (SS) -Escala de Humor Deprimido (DMS) -Uso de substâncias (café, bebidas cafeinadas, bebidas</p>	<p>de 36 minutos e o atraso na hora de acordar de 121 minutos, o que resultou em durações médias de sono de 9,80 horas em jovens de 11 anos a 8,39 horas em jovens de 18 anos. Horários de despertar mais atrasados no período da tarde previu mais uso de substâncias e notas mais baixas. Maior atraso na hora de dormir previu notas mais baixas, mas menos humor deprimido. A obtenção de um sono relativamente mais longo quando em aula no turno da tarde previu menor sonolência, menos humor deprimido e uso menos frequente de substâncias. Início da escola no turno da tarde permitiu alcançar a duração do sono que está alinhada com as necessidades biológicas do adolescente, contribuindo para</p>	<p>anteriores, o que poderia gerar viés de resultado. 2) Estudos futuros devem explorar o sono, características e funcionamento diurno dos adolescentes usando métodos que medem o dia a dia e variações intraindividuais, pelo menos, ao longo de um ciclo de 14 dias de alternância de aulas no turno da manhã e tarde e respectivos finais de semanas.</p>
--	--	--	--	---	--	---	--	---

						alcoólicas, cigarros e drogas) -Média das notas (GPA)	melhor funcionamento diurno.	
15. Malheiros LEA, da Costa BGG, Lopes MVV, Silva KS. (2021)	<i>School schedule affects sleep, but not physical activity, screen time and diet behaviors.</i>	Estudo transversal	Brasil	635 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, 325M e 310H, com idade entre 14 e 18 anos (média de idade=16,33, DP 1,0 ano).	Comparar comportamentos de estilo de vida entre estudantes do ensino médio que realizavam aulas de manhã ou de tarde	-Acelerômetro -Checklist de Atividade Física Autoadministrado (SAPAC) -Questionário de Tempo de Tela de Adolescentes (QSTA) -Dieta -Índice de Massa Corporal (IMC) -Dados socio demográficos	Os alunos que frequentam o turno da tarde dormiam e acordavam mais tarde e tinham duração mais longa de sono em comparação com os que estudavam de manhã. A eficiência do sono dos que estudavam no turno da tarde foi menor que os do turno da manhã. Nenhuma diferença foi observada entre os dois turnos no que diz respeito à atividade física, tempo de tela e componentes da dieta.	1)A falta de informações adicionais em relação aos padrões alimentares (por exemplo, consumo de café da manhã, alimento ingerido durante o recreio) que pode não representar verdadeiramente os alunos e hábitos). 2) Avaliação na estação inverno/ primavera pode influenciar nos comportamentos em toda a coleta de dados. 3) As análises foram ajustadas somente para sexo, idade e IMC. 4) Uso de instrumentos auto- relatados para medir comportamentos

								de estilo de vida pode gerar viés de memória.
16. Santos JS, Pereira SIR, Louzada FM. (2021)	<i>Chronic sleep restriction triggers inadequate napping habits in adolescents: a population-based study.</i>	Estudo transversal	Brasil	1554 estudantes do Ensino Médio com idade entre 14 e 18 anos.	Investigar os hábitos de sono e cochilo em uma amostra de adolescentes brasileiros.	-Dados demográficos; -Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (PSQI) -Escala de sonolência diurna pediátrica (PDSS); -Escala de Matutuidade/Vespertuidade (M/E)	A recomendação do sono do adolescente foi alcançada em apenas 27,6% da amostra. O hábito de cochilar foi relatado em 58,1%, com 36,2% cochilando 1 ou 2 x por semana. Cochilos prolongados foram relatados por 44,9% dos adolescentes, que também dormiam mais tarde (23:30h) e apresentavam tempo reduzido na cama. Os que cochilavam relataram aumento da sonolência diurna e pior qualidade do sono. Deitar mais tarde e o tempo de cama reduzido foram associados a cochilos mais longos; o aumento da sonolência e a má qualidade do sono foram relacionados a frequência aumentada de cochilos.	1)Uso de medida subjetiva para avaliar os padrões de sono e cochilos; faltou avaliar jet lag social e coletar informações sobre distúrbios do sono e uso de medicamentos psicotrópicos em geral; faltou incluir questões sobre o uso de dispositivos eletrônicos antes do horário de dormir.
17. Stone JE,	<i>In-person vs</i>	Estudo mini-	Austrália	59 estudantes	Examinar o	-Actigrafia	Durante o aprendizado remoto	1)Falta de poder

<p>Phillips AJK, Chachos E, Hand AJ, Lu S, Carskadon MA, Klerman EB, Lockley SW, Wiley JF, Bei B, Rajaratnam SMW (2021)</p>	<p><i>home schooling during the COVID-19 pandemic: Differences in sleep, circadian timing, and mood in early adolescence</i></p>	<p>longitudinal</p>		<p>do Ensino Médio, 33M e 26H (média de idade = 12,79 anos, DP 0,42 anos)</p>	<p>impacto do ensino presencial <i>versus</i> remoto no sono, no tempo circadiano e no humor.</p>	<p>-Escala de Sonolência de Epworth (ESS) -Escala de Saúde Global (PROMIS)</p>	<p>os alunos dormiram 26 minutos mais tarde e acordaram 49 minutos depois, resultando em 22 minutos de duração do sono (todos $p < 0,0001$); DLMO não diferiu entre as condições, embora os participantes tenham acordado em uma fase circadiana posterior (43 minutos, $p = 0,03$) durante o aprendizado remoto. Também relataram menos sonolência ($p = 0,048$) e sintomas de ansiedade mais baixos ($p = 0,006$). Embora o horário de início das aulas tenha sido o mesmo, não ter tempo de deslocamento para chegar na escola, permitiu que os adolescentes dormissem mais tempo e acordassem mais tarde.</p>	<p>suficiente para detectar associações entre o tempo do sono e a fase circadiana durante o aprendizado. Não houve avaliações repetidas de tempo, limitando interpretações de potencial desalinhamento circadiano com o sono. Medidas do humor estavam disponíveis apenas em uma subamostra de participantes ($n = 27$). Amostra foi composta por classes socioeconômicas moderadas a altas e a amostra pode não ser representativa de adolescentes em famílias que experimentam economia mais substancial e impactos à saúde</p>
---	--	---------------------	--	---	---	--	--	--

								durante a pandemia de covid-19. Estudos longitudinais são necessário para investigar os impactos a longo prazo do aprendizado remoto.
18.Rodríguez FG, Goldin AP, Sigman M, Leone MJ. (2022)	<i>Chronotype at the beginning of secondary school and school timing are both associated with chronotype development during adolescence</i>	Estudo longitudinal	Argentina	259 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, 145M e 114H, com idade entre 13 e 18 anos (média de idade=15,5 anos, DP 1,6 anos)	Testar se e como o cronotipo de linha de base (ou seja, cronotipo no início do ensino médio) e o tempo da escola afetam a magnitude e a direção da mudança de desenvolvimento no cronotipo durante a adolescência	-Questionário de Cronotipo de Munique (MCTQ) -Ponto Médio de Sono nos Finais de Semanas (MSFsc)	Tanto o horário escolar como a idade afetam o cronotipo e a duração do sono, em que o cronotipo está parcialmente alinhado com o horário escolar. Foi verificado um maior JLS e menor duração do sono entre os adolescentes mais velhos que estudavam no período da manhã. Os alunos do turno matutino apresentaram cronotipo mais vespertino do que alunos que frequentam os turnos da tarde e da noite sugerindo que o horário escolar afeta o tempo biológico dos alunos, melhorando seu alinhamento com o horário escolar. Há uma	1) Ausência de avaliações objetivas para variáveis de sono – apenas uso de questionários padronizados. 2) Análises baseadas em regressões -não permite estabelecer causalidade, apenas associação. 3) Não tivemos acesso a outros preditores que podem modular o cronotipo durante a adolescência, como status socioeconômico, uso de medicamentos, presença de doenças, etc. 4) Estudo longitudinal - dados

							interação significativa entre o tempo escolar e a idade revelando que o cronotipo muda ao longo da adolescência e são modulados pelo horário escolar.	de apenas dois momentos. 5) Falta de avaliação do cronotipo e hábitos de sono antes do início da escola secundária.
--	--	--	--	--	--	--	---	---

6.3 Principais resultados separados por desfechos

Esta revisão integrativa foi composta por dois tipos de estudos:

- Estudos de intervenção que têm como objetivo testar novas abordagens ou técnicas para resolver problemas específicos ou melhorar situações existentes. Neste tipo de estudo busca-se determinar a eficácia de novas intervenções e sua aplicabilidade no contexto real e o pesquisador precisa controlar diversas variáveis que serão determinantes ao longo do processo para avaliar se tal intervenção foi ou não eficaz. Dos 18 estudos desta revisão integrativa obteve-se 4 (22,2%) pesquisas de intervenção cronobiológica.

- Estudos observacionais/avaliações: como o próprio nome diz, neste tipo de estudo nenhuma intervenção é realizada. O pesquisador apenas observa se algum fator é capaz de alterar ou mudar aquela situação ou prognóstico. E nesse aspecto da revisão integrativa 14 (77,8%) estudos são de avaliação cronobiológica.

No Quadro 4 estão dispostos os estudos de acordo com o desenho de estudo realizado.

Quadro 4. Estudos de intervenção e avaliação cronobiológica

Estudos de intervenção cronobiológica (22,2%)	Estudos de avaliação cronobiológica (77,8%)
1. Boergers <i>et al.</i> , 2014	1. Koscec <i>et al.</i> , 2013
2. Tamura e Tanaka, 2016	2. Milic <i>et al.</i> , 2014
3. Agostini <i>et al.</i> , 2016	3. Diaz-Morales <i>et al.</i> , 2015
4. Chan <i>et al.</i> , 2017	4. Van der Vinne <i>et al.</i> , 2015
	5. Arroma-Palacios <i>et al.</i> , 2015
	6. Martin <i>et al.</i> , 2016
	7. Vollmer <i>et al.</i> , 2017
	8. Dikker <i>et al.</i> , 2020
	9. Koscec <i>et al.</i> , 2020
	10. Goldin <i>et al.</i> , 2020
	11. Malheiros <i>et al.</i> , 2021
	12. Santos <i>et al.</i> , 2021
	13. Stone <i>et al.</i> , 2021
	14. Rodriguez <i>et al.</i> , 2022

A pesquisa de intervenção cronobiológica é importante porque busca otimizar a saúde e o desempenho humano alinhando os ritmos biológicos com os ciclos naturais de luz e escuridão. Estas intervenções, que incluem ajustes nos horários de sono e exposição à luz, têm o potencial de melhorar a qualidade do sono, desempenho cognitivo e saúde geral. A

avaliação rigorosa dessas intervenções, usando tanto dados objetivos como subjetivos, é essencial para validar sua eficácia e entender plenamente seus impactos.

6.3.1 Sono

Diversos autores como Koscec *et al.*, (2013), Boergers *et al.*, (2014), Milić *et al.*,(2014), Diaz-Morales *et al.*, (2015), Arroma-Palacios *et al.*, (2015), Van der Vinne *et al.*,(2015), Martin *et al.*, (2016), Tamura e Tanaka (2016), Chan *et al.*, (2017), Goldin *et al.*, (2020), Vollmer *et al.*, (2020), Koscec *et al.*, (2020), Stone *et al.*,(2021), Santos *et al.*, (2021) e Rodriguez *et al.*, (2022) examinaram os efeitos do horário escolar e do cronotipo de pré-adolescentes e adolescentes nos aspectos relacionados ao sono. As pesquisas contribuíram para uma compreensão mais profunda dos desafios enfrentados pelos estudantes em relação ao sono e para o desenvolvimento de estratégias para melhorar a qualidade de vida e o desempenho acadêmico.

Os estudos sobre sono em pré-adolescentes e adolescentes têm sido uma área de pesquisa fundamental na atualidade, principalmente na pós-pandemia da COVID-19, dada a importância do sono na saúde física e mental. Nesta revisão integrativa os 15 estudos analisados, oferecem um panorama detalhado dos padrões de sono nessa faixa etária, bem como suas implicações em diversas áreas da vida dos adolescentes.

Os estudos de Koscec *et al.*, (2013), Boergers *et al.*, (2014), Diaz-Morales *et al.*, (2015), Arroma-Palacios *et al.*, (2015), Martin *et al.*, (2016) e Rodriguez *et al.*, (2022), empregaram questionários, escalas de avaliação de sono e actigrafia para examinar os hábitos de sono dos adolescentes em relação aos horários escolares.

Esses métodos possibilitaram uma análise abrangente dos padrões de sono dos estudantes, englobando diversos fatores como a duração do sono, a sonolência diurna e o desempenho acadêmico. Ao utilizar uma abordagem multifacetada foi possível identificar como cada um desses elementos se inter-relaciona e impacta a vida cotidiana dos adolescentes. A análise detalhada desses aspectos fornece uma visão holística dos desafios enfrentados pelos estudantes no que diz respeito ao equilíbrio entre as necessidades de sono e as demandas acadêmicas.

O estudo de Koscec *et al.*, (2013) oferece contribuições para a compreensão dos ritmos biológicos individuais e seus efeitos sobre os hábitos de sono dos adolescentes. Este estudo destaca a importância de considerar as variações individuais nos ritmos circadianos ao

avaliar os padrões de sono, sugerindo que ajustes nos horários escolares poderiam melhorar tanto a qualidade do sono quanto o desempenho acadêmico.

Boergers *et al.*, (2014) ao adotarem o Questionário de Hábitos de Sono em Dias Escolares (*SSHS*) e a Escala de Sonolência de Epworth (*ESS*) demonstraram que atrasar o início das aulas está positivamente associado a uma maior duração do sono entre os adolescentes. Esse resultado tem importantes implicações para políticas educacionais e práticas escolares, destacando a necessidade de considerar os horários escolares na promoção de hábitos de sono saudáveis.

No estudo de Diaz-Morales *et al.*,(2015) o sono foi revalidado por sua relação com o desempenho acadêmico e a saúde mental, os pesquisadores citam aspectos sobre os efeitos do sono desregulado na vida dos adolescentes. O estudo analisou a associação entre o sono e se os estudantes teriam prejuízos no desempenho acadêmico. Destacaram a importância de abordagens integradas que consideram tanto a saúde do sono quanto o sucesso acadêmico dos adolescentes.

Arroma-Palacios *et al.*, (2015) contribuiu para a compreensão dos padrões de sono dos adolescentes ao explorar a relação entre o turno escolar e a duração do sono. Para tal, utilizaram o Questionário de Horário de Sono (*STQ*) e o Questionário de Matutividade e Vespertividade (*MEQ*) mostrando que os adolescentes que frequentavam o turno matutino apresentavam duração menor de sono, entre aqueles com um cronotipo mais vespertino.

O experimento de Martín *et al.*, (2016) comparou o sono e a sonolência entre alunos que estudavam no turno da manhã e no turno da tarde, investigando os efeitos de diferentes horários escolares e ritmos biológicos no desempenho acadêmico. Os estudantes usaram actigrafia por sete dias e avaliaram o ritmo social e a sonolência, através da Escala de Sonolência Diurna Pediátrica (PDSS), evidenciando que os alunos que frequentam aulas à tarde dormiam mais, porém enfrentavam maior sonolência diurna.

Estudos como os de Milić *et al.*, (2014), Goldin *et al.*, (2020) e Rodriguez *et al.*, (2022) utilizaram os Questionários de Matutividade/Vespertividade (*MEQ*) para investigar se os ritmos biológicos individuais podem causar impacto nos padrões de sono. Esses estudos revelaram que os estudantes apresentam um cronotipo mais vespertino à medida que a idade avança, destacando a influência dos ritmos biológicos individuais nos padrões de sono.

O estudo de Milić *et al.*, (2014), que é um estudo de avaliação cronobiológica, destacou que existem diferenças na qualidade do sono de acordo com os cronotipos, a idade e o horário escolar. Ao utilizar instrumentos como a Escala de Sonolência de Epworth (*ESS*) e o Questionário de Matutividade e Vespertividade (*MEQ*), os resultados revelaram uma

tendência para os estudantes mais velhos serem mais vespertinos, enquanto os que frequentavam a escola mais cedo tendiam a ter cronotipos mais matutinos. Os pesquisadores reforçam a necessidade de considerar os ritmos biológicos individuais dos estudantes ao planejarem os horários escolares, buscando alcançar uma melhor qualidade do sono.

Para Goldin *et al.*, (2020) o sono é um aspecto importante para uma boa aprendizagem. Ao investigarem o impacto dos cronotipos e do sono no desempenho acadêmico dos estudantes perceberam que há relação positiva entre desempenho acadêmico e qualidade do sono em diferentes horários escolares. Por meio do Questionário de Matutividade e Vespertinidade (*MEQ*) e do Questionário de Cronotipo de Munique (*MCTQ*), o estudo encontrou evidências de que os alunos com cronotipos matutinos tendem a ter um melhor desempenho acadêmico quando frequentam a escola pela manhã, enquanto os mais vespertinos apresentam melhores resultados no processo de aprendizado quando realizam as aulas no turno da tarde ou noite.

Rodriguez *et al.*, (2022) apontaram que os padrões de sono frente a interação entre o horário escolar, a idade e os cronotipos individuais demonstraram ser um grande desafio para os adolescentes. Os pesquisadores utilizaram o MCTQ e o Ponto médio de sono nos finais de semana (*MSFsc*) revelando que ajustes nos horários escolares podem melhorar o alinhamento dos ritmos biológicos dos estudantes com suas atividades diárias tanto nos finais de semanas, como durante a semana.

Tamura e Tanaka (2016) utilizaram um método de estudo de *Cluster Randomizado Controlado* para investigar os efeitos de um programa de educação do sono com tratamento de higiene do sono em adolescentes. O estudo envolveu cinco escolas japonesas de ensino médio, com um total de 243 alunos (122 no grupo de educação do sono e 121 no grupo de lista de espera).

Os participantes do grupo de educação do sono de Tamura e Tanaka (2016) receberam informações pré e pós-tratamento sobre saúde do sono e comportamentos promotores do sono por 2 semanas e monitorou seu progresso com diários de sono (DS). Questionários pré e pós-tratamento foram administrados para avaliar o conhecimento sobre comportamentos promotores do sono, padrões de sono e funcionamento diurno dos alunos

Foi aplicado um *Quiz* tanto antes quanto depois do programa de educação do sono, permitindo avaliar a eficácia do programa em aumentar o conhecimento dos alunos sobre a importância e os comportamentos saudáveis relacionados ao sono. Os resultados de Tamura e Tanaka (2016) mostraram que os alunos no grupo de educação do sono apresentaram melhorias em cerca de 44,5% a mais no seu conhecimento sobre saúde do sono, indicando que

o programa foi eficaz em aumentar a compreensão dos participantes sobre a importância de hábitos saudáveis de sono

Em seguida Tamura e Tanaka (2016) adotaram um *checklist*, também composto por dez itens, para verificação de comportamentos promotores do sono em que os alunos avaliaram seus comportamentos usando as seguintes designações: - pratica, - não pratica e mas - pode praticar. As pontuações variaram de 0 a 10, com maior pontuação indicando melhores práticas de promoção do sono. O *checklist* apresentou boa consistência interna, com coeficiente de confiabilidade de 0,75.

Em relação aos adolescentes do grupo da lista de espera e adolescentes do grupo de educação sobre o sono foram demonstradas melhorias na noite escolar em relação aos seguintes parâmetros: hora de dormir 50,86%, $p < 0,001$), latência para início do sono 10,26%, $p = 0,002$) e tempo total do sono 12,45% $p = 0,001$) no pós-tratamento avaliação. A melhoria também foi observada para os padrões de sono aos finais de semanas no grupo de educação, principalmente em relação ao horário de dormir 15,03%, $p < 0,001$). O grupo da lista de espera não obteve resultados positivos em relação aos padrões de sono.

Por último, Tamura e Tanaka (2016) usaram o Diário de Sono com a determinação de monitorar o progresso em relação às suas metas individuais, durante um período de duas semanas, tanto antes quanto após receberem educação sobre sono, com o objetivo de promover a regularidade nos padrões de sono.

Esses diários incluíram autorrelatos sobre a hora de dormir, hora de início do sono, despertar após o início do sono, número de despertares durante a noite, hora de acordar, tempo total gasto na cama, tempo total de sono e a frequência de prática de comportamentos promotores de sono ao longo da semana.

Dos participantes 52,3% relataram dormir tarde ($\geq 23h$), 37,9% relataram sono insuficiente nos finais de semana ($\leq 7h$) e 65,4% relataram sonolência diurna. As análises das características basais não mostraram diferenças significativas entre os grupos de educação sobre sono e lista de espera ($p > 0,05$), exceto para o gênero, com mais meninos no grupo de educação sobre sono ($\chi^2 (1) = 5,05, p = 0,025$).

Para os autores, o grupo de educação do sono ($n=122$), teve melhorias em várias áreas após a intervenção do programa de educação do sono com tratamento de autoajuda. Os principais resultados do programa incluíram: aumento do conhecimento sobre saúde do sono e comportamentos promotores do sono, melhorias nos horários de dormir em noites de aula e fins de semana, redução da latência do sono, aumento do tempo total de sono em noites de aula, diminuição da experiência subjetiva de sono insuficiente e redução da sonolência diurna.

Por outro lado, para o grupo de lista de espera (n=121), não foram observadas melhorias significativas em relação ao conhecimento sobre sono, comportamentos promotores do sono, padrões de sono ou sonolência diurna. Isso significa que o programa de educação do sono apresenta êxito.

A pesquisa de Chan *et al.*, (2017), avaliaram os efeitos de um programa de intervenção no horário de sono dos adolescentes em relação à saúde mental e relacionamentos interpessoais. Por meio do uso do Questionário de Saúde Geral de Goldberg (*GHQ*), do Questionário de Capacidades e Dificuldades (*SDQ*), do Questionário de Sono para Crianças de Hong Kong (*HKCSQ*) e da Escala de Sonolência Diurna Pediátrica (*PDSS*), o estudo apontou melhorias na saúde mental e nos relacionamentos entre alunos, após a implementação do programa de intervenção.

Os pesquisadores ajustaram o horário de início das aulas que iniciavam às 7h45 para as 8h e manteve o mesmo horário de término (15h40), encurtando o período de almoço. A reavaliação ocorreu cinco meses depois. Os alunos foram convidados a registrar seu padrão de sono em um Diário de Sono durante uma semana antes e após o período de acompanhamento. Devido aos recursos limitados, apenas um subgrupo de participantes foi convidado a usar actigrafia (n=75) para correlacionar variáveis de sono relatadas subjetivamente (questionário e diário de sono) com as medidas objetivas.

De acordo com Chan *et al.*, (2017) um total de 1377 alunos (taxa global de resposta: 81,7%; intervenção: 729 de 842 (86,6%); escola de comparação: 648 de 844 (76,8%) participaram da proposta. Entre esses alunos, 85% (n = 1.173) completaram o período de acompanhamento. Os adolescentes da escola de intervenção (idade média: $14,8 \pm 1,65$) eram um pouco mais jovens do que os da escola de comparação (idade média: $15,1 \pm 1,54$; $P < 0,001$). Além disso, um dado econômico foi relatado a renda familiar também era menor na escola de intervenção ($P < 0,001$). Esses fatores foram incluídos como covariáveis na análise.

Foi encontrada uma taxa de incidência menor de dificuldade em manter o sono (1,0% vs 2,6%, $p < 0,05$) e ingestão regular de chá (40,4% vs 59,6%, $p < 0,05$) na escola de intervenção em comparação com a escola de comparação. No entanto, outros sintomas de insônia, saúde geral e ingestão de cafeína foram semelhantes entre as duas escolas. Não houve efeitos significativos de interação no tempo gasto em aulas, trabalhos de casa, tutoriais, uso de eletrônicos e atividades extracurriculares na pré e pós-avaliação entre os alunos das duas escolas ($P > 0,05$).

A partir da análise dos padrões de sono dos estudantes e comparando dados coletados por meio do diário de sono com os resultados do questionário foi possível observar que:

1. Consistência dos Dados: Os padrões de sono relatados no diário de sono foram consistentes com os resultados do questionário, o que sugere que ambos os métodos de coleta de dados fornecem informações confiáveis sobre os hábitos de sono dos estudantes;

2. Aumento do Sono Suficiente: Houve um aumento dos estudantes que relataram dormir o suficiente, passando de 29,3% para 37,3% ($p < 0,05$);

3. Redução na Latência para Início do Sono: Ocorreu uma diminuição na quantidade de alunos que relataram latência de sono prolongada (tempo para adormecer ≥ 30 minutos), caindo de 11,3% para 8,1% ($p < 0,05$);

4. Diminuição da Dificuldade para Iniciar o Sono: Menos estudantes relataram dificuldade para iniciar o sono (≥ 3 vezes/semana), com a medida caindo de 6,3% para 3,5% ($p < 0,05$).

Os resultados segundo Chan *et al.*, (2017) indicaram que um modesto atraso de 15 minutos no horário de início das aulas resultou em diversos benefícios para os adolescentes, incluindo:

1. Aumento do tempo total na cama, principalmente devido ao despertar mais tarde.
2. Melhorias na saúde mental, comportamentos pró-sociais, relacionamentos interpessoais, atenção e redução de problemas emocionais e de comportamento.

3. Atraso no horário de dormir dos alunos da escola de intervenção após o ajuste do horário de início das aulas.

4. Melhoria na qualidade do sono, com menor incidência de sintomas de insônia na escola de intervenção.

5. Redução da sonolência diurna e da preocupação relacionada ao sono entre os adolescentes da escola de intervenção.

Os estudos de Koscec *et al.*, (2020) e Santos *et al.*, (2021), examinaram a relação entre sono, cronotipo e desempenho acadêmico empregando métodos semelhantes, como questionários e escalas de avaliação de desempenho acadêmico. Esses estudos encontraram associações entre o cronotipo dos adolescentes e o desempenho em diferentes turnos escolares, destacando a importância de alinhar os horários escolares com os ritmos biológicos dos alunos.

Stone *et al.*, (2021) pesquisaram os padrões de sono dos adolescentes por meio da utilização de métodos como a actigrafia, a ESS e a Escala de Saúde Global (PROMIS). Durante o período de aprendizado remoto, o estudo revelou que os alunos dormiam mais e relatavam menos sonolência diurna.

Os pesquisadores, durante a pandemia de COVID-19, avaliaram os hábitos de sono dos estudantes, assim como a preferência circadiana e o comportamento escolar, incluindo o deslocamento de ir e voltar para a escola. Os alunos dormiram mais tarde, acordaram mais tarde e dormiram mais durante os dias livres (não escolares) em comparação com os dias escolares, em ambas as condições de aprendizagem.

Segundo Stone *et al.*,(2021) os padrões de sono dos alunos durante o aprendizado presencial e o remoto, destacaram mudanças nos horários de dormir, acordar e a duração do sono nos dias livres. A análise desses dados revelou que tanto no aprendizado presencial quanto no remoto, os alunos foram dormir mais tarde. No aprendizado presencial, eles dormiram 35 minutos mais tarde, enquanto no aprendizado remoto dormiram 33 minutos mais tarde. A semelhança nos resultados sugere que o horário de dormir mais tarde é uma tendência comum em ambos os contextos de aprendizado.

Os alunos também acordaram mais tarde em ambos os contextos, mas o atraso foi maior no aprendizado presencial (65 minutos) em comparação ao remoto (51 minutos). Isso indicou uma maior flexibilidade nos horários de início das atividades no aprendizado presencial ou uma melhor adaptação ao aprendizado remoto.

A análise mostra que tanto no aprendizado presencial quanto no remoto, os alunos ajustaram seus horários de sono de forma significativa. No aprendizado presencial, os alunos tiveram mudanças mais acentuadas nos horários de acordar e na duração do sono nos dias livres em comparação ao aprendizado remoto.

Segundo Stone et al., (2021) não houve diferenças significativas no início do sono, no início da vigília e na duração do sono durante as férias em comparação com os dias livres durante o aprendizado presencial e remoto. Os horários de início do sono e de vigília foram mais tardios, com tamanhos de efeito moderados a grandes, mas a duração do sono não foi alterada durante as férias em comparação aos dias letivos durante o aprendizado presencial e remoto.

No estudo de Van der Vinne *et al.*, (2015) ao utilizarem a ferramenta *MCTQ*, que avalia o cronotipo dos indivíduos, destacaram a importância de levar em consideração os ritmos biológicos dos alunos ao planejar horários escolares e de exames. Ressaltam que ajustar os horários das atividades escolares para que correspondam melhor aos cronotipos dos adolescentes ajuda a garantir que eles estejam no auge de seu desempenho cognitivo durante os exames, potencialmente melhorando suas notas e reduzindo o estresse associado aos exames.

Os dados sobre os exames incluem a coleta de 4734 notas de exames de alunos do ensino médio, em 16 disciplinas diferentes, realizadas entre as 08h15 e as 15h00. As notas foram coletadas juntamente com o horário em que cada exame foi realizado durante oito aulas de 45 minutos programadas nesse intervalo de tempo. O desempenho nos exames foi avaliado comparando as notas das oito aulas regulares. O estudo coletou dados de dois bancos de dados simultaneamente para garantir a precisão das informações.

As notas dos exames foram agrupadas em uma escala de 1 (mais baixa) a 10 (mais alta), sendo necessário obter notas de 5,5 ou superiores para passar em um exame. As notas no estudo foram agrupadas em torno de uma média de 6,5 com a seguinte distribuição: menos de 5,5 (12,2%), 5,5 a 6,5 (38,5%), 6,5 a 7,5 (34,3%), e acima de 7,5 (15%). Para Van der Vinne *et al.*, (2015) em relação à duração do sono em dias de escola/trabalho foi observado que uma curta duração do sono estava associada a notas mais baixas. Especificamente, 12,2% dos alunos obtiveram notas abaixo de 5,5.

Para Vollmer *et al.*, (2017) ao adotarem escalas e questionários específicos para avaliar o cronotipo, a higiene do sono e a sonolência, como a Escala Composta de Matutividade (*CSM*), a Escala Matutina Básica de Linguagem (*BALM*), a Escala de Sono-vigília para Adolescentes (*ASWS*) e a Escala de Higiene de Sono para Adolescentes (*ASHS*), mostraram que a privação de sono causa prejuízos ao sono, principalmente como consequência da falta de higiene do sono.

Segundo Vollmer *et al.*, (2017) os resultados deste estudo indicaram que a preferência pela manhã estava positivamente associada à qualidade do sono. A matutividade foi positivamente associada à higiene do sono, enquanto a vespertinidade estava relacionada aos comportamentos problemáticos de sono.

As associações foram mais fortes para o jetlag social, problemas em ir para a cama, problemas em adormecer e problemas em retornar à vigília. Diante do exposto no estudo os autores recomendam orientação aos pais sobre rotinas de higiene do sono para seus filhos, programas educacionais em higiene do sono e horários de início das aulas mais tardios para sincronizar os ritmos circadianos dos adolescentes com as demandas educacionais diárias.

Um importante estudo de laboratório/intervenção, realizado por Agostini *et al.*, (2016) durante os 5 dias anteriores ao início do estudo, onde os participantes foram instruídos a ir para a cama entre 21h30 e 22h00 todas as noites e levantar entre 07h00 e 07h30 todas as manhãs para evitar entrar no estudo com uma dívida de sono.

Durante o período de vigília, os adolescentes completaram baterias de testes cognitivos, incluindo a Tarefa de Vigilância Psicométrica (*PVT*) e a Escala de Sonolência de

Karolinska (KSS) a cada 3 horas. O cumprimento deste horário foi confirmado por meio de diários de sono e mensagens de texto enviadas ao pesquisador imediatamente antes de dormir e após acordar. Alguns dos principais resultados do estudo de Agostini *et al.*, (2016) foram atrasos do ritmo circadiano, sendo observado um atraso médio de 3 horas no ritmo circadiano dos participantes após a restrição de sono, afetando o ritmo natural do sono dos adolescentes.

Em relação ao desempenho cognitivo, houve um aumento no número de lapsos (13,52%, $p < 0,001$) na Tarefa de Vigilância Psicomotora (PVT) durante a restrição de sono, e esses lapsos não retornaram de acordo com a pesquisa aos níveis de linha de base durante o período de recuperação .

Os níveis de sonolência diurna seguiram um padrão semelhante durante a restrição de sono, mas retornaram aos níveis de linha de base durante o período de recuperação. Embora os participantes tenham relatado níveis mais altos de sonolência durante a restrição de sono, essa sonolência diminuiu após o período de recuperação.

Para Agostini *et al.*, (2016) estas variações nos estágios do sono refletem as alterações na arquitetura do sono dos adolescentes durante a restrição de sono, com uma redução nos estágios iniciais do sono Estágios 1 e 2 e um aumento no Estágio 4. Durante o período de restrição do sono, a sonolência foi maior, destacando o impacto negativo da privação de sono sobre o estado de alerta diurno. No entanto, essa sonolência foi reduzida após a segunda noite de recuperação do sono, retornando a níveis próximos aos da linha de base.

6.3.2 Sonolência

Alguns estudos apontaram que ajustes nos horários escolares, assim como programas de educação do sono, podem ajudar a reduzir a sonolência diurna e melhorar o bem-estar geral dos estudantes (Koscec *et al.*, (2013), Boergers *et al.*, (2014), Milic *et al.*, (2014), Martin *et al.*, (2016), Tamura e Tanaka (2016), Agostini *et al.*, (2016), Dikker *et al.*, (2020), Koscec *et al.*, (2020), Santos *et al.*, (2021) e Stone *et al.*, (2021)).

Na intervenção realizada por Agostini *et al.*, (2016) os pré-adolescentes e adolescentes relataram maior sonolência durante as 5 noites de restrição de sono em comparação com o período em que dormiram 8 horas por noite. Esta situação reforçou que a restrição do sono durante uma semana letiva aumentou os níveis de sonolência, gerando implicações no funcionamento diurno dos adolescentes e dificuldades em alinhar o relógio biológico interno com as exigências externas, como por exemplo, com os horários de início das aulas.

Durante o estudo, os níveis percebidos de sonolência, avaliados pela Escala de Sonolência de Karolinska (*KSS*), variaram ao longo dos três diferentes períodos.

1. Antes da restrição de sono (linha de base): Os participantes relataram níveis normais de sonolência, indicando que estavam relativamente alertas e não sonolentos.

2. Durante a restrição de sono: Os participantes relataram níveis mais altos de sonolência em comparação com a linha de base.

3. Após a restrição de sono (período de recuperação): Os níveis de sonolência retornaram aos níveis semelhantes aos da linha de base.

Milic *et al.*, (2014) apresentaram os dados de sonolência diurna que foram coletados e analisados utilizando a Escala de Sonolência de Epworth (*ESS*) e o Questionário de Matutuidade-Vespertinidade (*MEQ*). Demonstraram que os alunos com cronotipos mais matutinos característicos daqueles que começavam a escola mais cedo, não apresentaram diferença na sonolência diurna em comparação com aqueles que começavam a escola em horário mais tarde. Os cronotipos matutinos estavam associados a níveis mais baixos de sonolência diurna, devido aos horários de dormir mais cedo característicos dos alunos com esse cronotipo, e a um maior nível de autodisciplina em relação às obrigações escolares e hábitos de sono. Já os vespertinos apresentaram dificuldades na aprendizagem devido ao aumento de sonolência diurna.

No estudo de Tamura e Tanaka (2016) os resultados do estudo indicaram uma redução na sonolência diurna dos participantes após a intervenção do programa de educação do sono com tratamento de autoajuda. Isso sugere que o programa teve um impacto positivo na redução da sonolência diurna dos adolescentes participantes. O estudo usou as ferramentas como *Checklist* e Diário do Sono para verificação do sonolencia diurna e foram essenciais para auxiliar os participantes na prática de comportamentos promotores do sono e no monitoramento de seu progresso ao longo do programa de intervenção.

Os pesquisadores apontam que a redução da sonolência diurna é um indicador importante de melhoria nos padrões de sono e na qualidade do sono, e pode ter efeitos positivos no bem-estar geral e no funcionamento diurno dos indivíduos. Os resultados mostraram que o programa de educação do sono foi eficaz em ajudar os participantes a melhorar não apenas seus padrões de sono, mas também a reduzir a sonolência diurna, contribuindo para uma melhor qualidade de vida e desempenho diurno.

No estudo de Boergers *et al.*, (2014), a sonolência diurna dos estudantes foi acompanhada através da Escala de Sonolência de Karolinska (*KSS*), apontando redução na pontuação média de sonolência que passou de 19,26 pontos para 13,86 ($p < 0,001$), indicando

diminuição significativa na sonolência diurna, após o período de intervenção. Os alunos também relataram menos propensão a tirarem sonecas durante os dias de aula ou adormecerem em sala de aula, assim como menor relato de atraso para início das aulas.

A pesquisa de Dikker *et al.*, (2020) apontou que a sonolência diurna afeta a capacidade de foco e atenção dos alunos durante as primeiras aulas do dia, o que impacta negativamente o desempenho acadêmico. Os resultados destacaram a importância de considerar os ritmos circadianos dos adolescentes e a influência da sonolência diurna ao planejar os horários escolares para promover um ambiente mais propício ao aprendizado e melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes.

Os autores destacaram que a sonolência matinal está associada a um pior desempenho acadêmico; que a falta de sono adequado e a sonolência diurna foram identificadas como fatores que podem afetar o foco, a atenção e o desempenho dos alunos nas primeiras aulas do dia e que a mudança nos horários de início das aulas, mesmo que fosse um atraso de apenas 50 minutos, promove um impacto positivo no desempenho dos alunos. Por último, enfatizam que considerar os ritmos circadianos dos adolescentes e a influência da sonolência matinal ao planejar os horários escolares pode promover um ambiente mais propício ao aprendizado e melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes.

O estudo de Koscec *et al.*, (2013) examinou a relação entre preferência circadiana e sonolência diurna de mais de 2.000 pré-adolescentes e adolescentes, com idades entre 11 e 18 anos. Os resultados apontaram que:

1. Preferência por cronotipo vespertino em adolescentes foi associada a uma tendência de sono mais tardia e duração inadequada de sono em dias letivos;
2. Influência de fatores biológicos e sociais na preferência de cronotipo dos adolescentes, observou-se mudanças relacionadas à puberdade e controle parental sobre os horários de sono;
3. Alunos vespertinos referem mais falta de sono adequado e maior sonolência diurna.

Esses resultados obtidos por meio do *School Sleep Habits Survey (SSHS)* que apresentou a importância de compreender os padrões de sono e preferências de cronotipo dos adolescentes, bem como a influência de fatores biológicos e sociais em sua qualidade de sono e sonolência diurna. A utilização desse questionário como ferramenta de avaliação permitiu aos pesquisadores coletar dados relevantes sobre os hábitos de sono dos participantes e suas consequências na saúde e no funcionamento diário dos adolescentes.

No estudo de Koscec *et al.*, (2020) foi abordado a questão da sonolência em pré-adolescentes e adolescentes em relação aos diferentes horários de início das aulas. Examinou-

se como a alternância, semanal, entre horários de início das aulas, começando no período da manhã ou no período da tarde afetava os padrões de sono dos estudantes e como isso influenciava o funcionamento durante o dia.

A investigação da sonolência foi realizada por meio do *School Sleep Habits Survey (SSHS)*, instrumento utilizado para avaliar os hábitos de sono dos estudantes e também pela Escala de Sonolência (*SS*) para avaliar, especificamente, a sonolência dos adolescentes, por um período de duas semanas. Os resultados apontaram que a alternância semanal de horários de início das aulas modificava os padrões de sono dos alunos, fazendo com que fossem mais tarde para a cama, acordassem mais tarde, dormissem por mais tempo e se sentissem mais sonolentos ao longo do dia.

O trabalho de Santos *et al.*, (2021) reforçou a importância de investigar a sonolência entre os estudantes, mencionando que os cochilos podem ser uma estratégia para combater os efeitos negativos da restrição crônica de sono, mas que devem ser adotados com cautela, pois cochilos frequentes e prolongados podem prejudicar o sono noturno.

Os pesquisadores utilizaram a Escala de Sonolência Diurna Pediátrica (*PDSS*) e destacaram que os estudantes que cochilavam relataram aumento da sonolência diurna e má qualidade do sono, indicando uma relação entre o hábito de cochilar, os horários de sono e a sonolência diurna. A preferência circadiana também foi associada a cochilos frequentes, indicando que quanto maior a tendência à vespertinidade, maior o relato de cochilos durante a semana.

Martin *et al.*, (2016) utilizaram a mesma ferramenta que Santos *et al.*, (2021) para analisar a sonolência dos adolescentes do seu estudo, apontando que os alunos que frequentavam as aulas no período da tarde e eram mais vespertinos tinham a oportunidade de se ajustar mais ao seu horário de sono preferido e não necessitavam de recuperação de sono nos finais de semanas. Os pesquisadores reforçam que o horário escolar no período da tarde pode ser mais compatível com o cronotipo dos adolescentes e pode contribuir para redução da sonolência diurna em comparação com os alunos que frequentavam as aulas da manhã.

O estudo de Stone *et al.*, (2021) investigou a sonolência diurna dos pré-adolescentes e adolescentes, através da Escala de Sonolência Epworth (*ESS*), durante o ensino presencial e remoto durante a Pandemia de COVID-19. Os resultados indicaram que a sonolência diurna foi menor durante o ensino remoto ($5,1 \pm 3$) em comparação com o ensino presencial ($4,1 \pm 3,2$), mas que não houve diferença entre as variáveis de sono avaliadas (duração do sono, latência para início do sono ou hora de acordar) durante as duas condições de ensino presencial e remoto.

De acordo com Stone *et al.*, (2021) durante o ensino remoto (em casa) em comparação com o ensino presencial, os adolescentes apresentaram redução na sonolência diurna, conforme evidenciada Escala de Sonolência Epworth (*ESS*) que foi menor durante o ensino remoto, com redução de 0,97 pontos (IC 95%=-1,86, -0,09; p=0,03).

Esses dados indicam que os pré-adolescentes e adolescentes experimentaram uma diminuição na sonolência diurna durante o ensino remoto (em casa) durante a pandemia de COVID-19, o que pode ter sido influenciado por fatores associados ao ambiente de aprendizado em casa.

6.3.3 Aprendizagem

A aprendizagem não se limita ao contexto escolar, ocorrendo ao longo da vida, adaptando-se às mudanças e exigências da sociedade e sendo fundamental para o crescimento pessoal e profissional (Milic *et al.* (2014), Diaz-Morales *et al.*, (2015), Van der Vinne *et al.*, (2015), Martin *et al.*, (2016), Agostini *et al.*, (2016), Dikker *et al.*, (2020), Goldin *et al.*, (2020) e Stone *et al.*, (2021)).

A restrição de sono simulada no estudo laboratorial de Agostini *et al.*, (2016) apresentou repercussões negativas no desempenho acadêmico dos estudantes, impactando o processo de aprendizado e a retenção de informações. A avaliação de aprendizado realizada no início da manhã mostrou um desempenho inferior em comparação com os exames aplicados no período da tarde, reforçando o papel da inércia do sono e ao menor estado de alerta dos estudantes nas primeiras horas do dia. Agostini *et al.*, (2016) resumizam que a cognição e a capacidade de concentração são melhores à tarde.

Os problemas relacionados ao desempenho acadêmico não apresentaram melhora, após duas noites de recuperação, destacando a importância de preservar um período de sono adequado e consistente para manter a função cognitiva e o estado de alerta ideais nos adolescentes.

No trabalho de Milic *et al.*, (2014) a aprendizagem dos alunos foi avaliada com base nas notas finais do último semestre. Os pesquisadores coletaram essas informações para determinar se havia alguma relação entre o desempenho acadêmico dos discentes e os padrões de sono, cronotipo e sonolência diurna. Os resultados apontaram que os alunos que frequentavam a escola mais cedo apresentaram melhor desempenho acadêmico em comparação com aqueles que frequentavam a escola mais tarde.

Os horários segundo Milic *et al.*, (2014) foram de início das aulas dos alunos alternados, semanalmente, da seguinte forma:

1. Uma semana as aulas começavam de manhã, com horários de início às 7h e 8h.
2. Na semana seguinte, as aulas começavam à tarde, com horários de início às 13h e 14h.

Essa alternância nos horários de início das aulas permitiu aos pesquisadores avaliarem os efeitos dos diferentes horários de início das aulas na sonolência diurna, nos cronotipos e no sucesso escolar dos alunos. O estudo ainda reforçou que os estudantes que começaram a escola mais cedo apresentaram melhor sucesso escolar em comparação com aqueles que começaram mais tarde e que o horário de início das aulas influenciou diretamente o desempenho acadêmico dos alunos, levando em consideração fatores como sonolência diurna e cronotipos.

Para Stone *et al.*, (2021), os resultados mostraram um benefício significativo do aprendizado no ensino remoto que foi a redução nos níveis de ansiedade entre os estudantes. O estudo demonstrou que, ao estudar em casa, os adolescentes apresentaram uma diminuição moderada nos sintomas de ansiedade, associada a uma menor percepção de estresse. Essa redução no estresse criou um ambiente mais propício para o aprendizado, resultando em uma melhor absorção de conteúdo e maior bem-estar psicológico dos alunos.

Stone *et al.*, (2021) ressaltam as implicações para pais, educadores e políticos no apoio ao bem-estar dos adolescentes em tempos de crise, como foi a pandemia da COVID-19. Vale ressaltar que a aprendizagem remota ou a educação em casa proporcionou aos adolescentes uma maior duração do sono, redução da sonolência e menos sintomas de ansiedade em comparação com a escolaridade presencial tradicional. Os pais/responsáveis e os educadores consideraram a incorporação de opções de aprendizagem mais flexíveis para apoiar o bem-estar dos adolescentes.

Goldin *et al.*, (2020) investigaram se a interação entre cronotipo e horário escolar influenciava a aprendizagem, através da avaliação das notas dos alunos. Para isso, distribuíram aleatoriamente 753 estudantes em três períodos escolares diferentes: manhã (07:45), tarde (12:40) e noite (17:20) e acompanharam por 4 semanas. Os principais resultados apontam que estudantes que frequentam a escola de manhã e têm cronotipos matutinos apresentaram melhor desempenho acadêmico, especialmente em disciplinas como Matemática.

Esse sucesso escolar desaparece para os alunos que frequentam a escola à tarde, e cronotipos vespertinos beneficiam-se das aulas noturnas. Outro achado importante deste

estudo é que os cronotipos tornaram-se progressivamente mais vespertinos com o avançar da idade, sugerindo que os cronotipos são modulados por etapas sociais ao longo da adolescência. Os autores reforçam que o processo de aprendizagem melhorou quando os horários escolares estiveram alinhados com os ritmos biológicos dos adolescentes.

Os achados de Dikker *et al.*, (2020) também sugerem que o horário das aulas pode influenciar a capacidade de aprendizagem dos adolescentes, com evidências de que o período da manhã pode ser mais propício para este processo. Os autores reforçam que a sonolência diurna e a falta de sono adequado foram identificadas como fatores que afetam a atenção, o foco e o desempenho acadêmico dos alunos nas primeiras aulas do dia.

Martin *et al.*, (2016) abordaram a aprendizagem dos pré-adolescentes e adolescentes, com base nas médias de notas das disciplinas de Francês e Matemática, em relação ao seu cronotipo, exposição à luz e horários escolares. Os pontos relevantes destacados denotam que o cronotipo dos adolescentes (matutino, vespertino ou intermediário) influenciou o desempenho acadêmico, considerando a adequação dos horários escolares em relação aos ritmos biológicos naturais dos alunos.

Os pesquisadores acrescentam que a exposição à luz em um ambiente iluminado e adequado ao longo do dia promove melhor vigília e a atenção durante as atividades escolares. Manter um sono adequado, em horas e em qualidade, afeta positivamente a cognição, o aprendizado e o rendimento escolar dos alunos.

O estudo de Van der Vinne *et al.*, (2015) destacou a importância de considerar o cronotipo dos alunos ao programar atividades escolares para otimizar o desempenho acadêmico. Para avaliar o processo de aprendizagem, as notas de 741 alunos, com idades entre 11 e 18 anos foram obtidas em exames realizados entre as 8h15 e as 15h00 durante o horário escolar regular.

Os autores compararam a aprendizagem dos alunos em relação ao cronotipo e o horário do dia em que os exames foram realizados e observaram que os alunos mais vespertinos tiveram notas mais baixas em comparação com os alunos matutinos, especialmente com os exames realizados durante a manhã. A diferença no desempenho acadêmico observada entre os cronotipos desapareceu nas avaliações realizadas no início da tarde.

Diaz-Morales *et al.*, (2015) exploraram a associação entre os hábitos de sono, aprendizagem e cognição entre pré-adolescentes e adolescentes saudáveis. Os resultados apontaram que a preferência circadiana foi ligeiramente relacionada com o desempenho

acadêmico dos alunos, reforçando a importância de manter bons hábitos de sono para melhor desempenho escolar e cognitivo entre os adolescentes

Para avaliar os hábitos de sono dos estudantes, foi utilizado o questionário *School Sleep Habits Survey (SSHS)*, que permitiu estimar o tempo na cama durante a semana e nos fins de semana. Para medir a preferência circadiana, foi empregada a Escala de Matutuidade/Vespertinidade, que determinou se os indivíduos são mais ativos e alertas pela manhã ou pela noite. Se verificou o processo de aprendizagem, e foram analisadas as médias das notas oficiais em disciplinas comuns, como Língua Espanhola, Matemática, Língua Inglesa e Ciências Sociais.

Os resultados indicaram que o desalinhamento circadiano, conhecido como Jet Lag Social, teve uma relação negativa com o desempenho acadêmico e cognitivo dos adolescentes. O jetlag social afeta o relógio biológico interno e os horários sociais, especialmente nos fins de semana. Foi observado que o SJL estava negativamente relacionado com várias habilidades cognitivas e a média de notas, sendo potencialmente mais prejudicial para a aprendizagem das meninas.

6.3.4 Humor

O humor na pré-adolescência e adolescência é um aspecto importante do bem-estar psicológico e emocional dos estudantes, sendo influenciado por diversos fatores, incluindo a qualidade e quantidade de sono. Estudos demonstram que a privação de sono e a sonolência diurna estão fortemente associadas a alterações no humor, como aumento da irritabilidade, ansiedade e sintomas depressivos (Boergers *et al.*, 2014, Agostini *et al.*, 2016 e Stone *et al.*, 2021).

O estudo de Boergers *et al.*, (2014) foi uma intervenção cronobiológica, com alteração no horário de início das aulas, que apontou que após o atraso no horário de início da escola houve melhora no humor dos alunos. Os pré-adolescentes e adolescentes relataram redução na sonolência diurna, o que contribuiu para um humor mais positivo e maior sensação de bem-estar. Nesse estudo os pesquisadores utilizaram o *School Sleep Habits Survey (SSHS)* para avaliar os hábitos de sono e o funcionamento diurno dos alunos.

Segundo Boergers *et al.*, (2014) o questionário incluiu uma subescala de humor deprimido que consistiu em seis itens para avaliar os níveis de humor dos participantes. Os resultados demonstraram que o atraso no horário de início das aulas teve um impacto positivo

no humor dos alunos, o que causou uma experiência emocional mais adequada e equilibrada na rotina escolar.

Os autores apontaram o sono e a sonolência diurna como fatores que justificaram melhora no humor e no bem-estar dos adolescentes. As pontuações da Subescala de Humor Deprimido dos alunos reduziram de 11,09 para 10, após a intervenção. A redução na pontuação média após a intervenção indicou melhora no humor dos alunos com a mudança no horário escolar.

Stone *et al.*, (2021) investigaram os níveis de ansiedade, estresse percebido, sonolência diurna, humor e bem-estar psicológico dos adolescentes durante o ensino presencial e o ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. Os resultados indicaram que os adolescentes apresentaram uma redução moderada nos sintomas de ansiedade durante o ensino remoto (em casa) em comparação com o ensino presencial. Essa redução nos sintomas de ansiedade foi associada a uma diminuição no estresse percebido, mas não especificamente a mudanças no sono dos participantes.

No estudo intervencionista de Agostini *et al.*, (2016) foram avaliados os efeitos da restrição de sono no humor dos pré-adolescentes e adolescentes. Ao combinar medidas subjetivas, como o questionário que avalia o Perfil do Estado de Humor (*PROMIS*) e escalas de sonolência, com medidas objetivas, como o *PVT*, os pesquisadores puderam obter uma avaliação abrangente do humor dos adolescentes durante a restrição de sono.

Os resultados indicaram que a restrição de sono resultou em modificações importantes nos adolescentes como sintomas de irritabilidade, ansiedade e alterações de humor. Durante a restrição de sono, os participantes relataram um aumento da sonolência, indicando uma possível alteração no humor associada à privação de sono e após o período de recuperação, a sonolência subjetiva retornou aos níveis da linha de base, sugerindo uma melhora no humor dos participantes.

6.3.5 Hábitos de vida

Dois estudos, Boergers *et al.*, (2014) e Malheiros *et al.*, (2021) destacaram que promover hábitos de vida saudáveis entre adolescentes é fundamental para garantir seu bem-estar integral e sucesso escolar, sendo necessário o apoio contínuo de pais, educadores e políticas públicas voltadas para a saúde juvenil.

Boergers *et al.*, (2014) reforçaram que o atraso no horário de início da escola e seus efeitos nos hábitos de vida dos alunos foram:

1.Sono: após o atraso no horário de início da escola, houve um aumento de 29 minutos na duração do sono dos alunos que dormiam 8 ou mais horas de sono, segundo os autores ocorreu um aumento de 26% (44% - 18%) em horas de sono.

2.Participação em Atividades Acadêmicas e Extracurriculares: não houve diferença no número de horas dedicadas a atividades esportivas, extracurriculares e de estudo após a implementação do atraso no horário de início da escola. A mudança no horário escolar não teve impacto nas notas auto-relatadas dos alunos, com 93% com notas B ou melhores;

3.Duração do Sono Após o Retorno ao Horário Escolar Padrão: após o retorno ao horário escolar original, a duração do sono dos alunos diminuiu em 33 minutos, voltando aos níveis basais.

Para Boergers *et al.*, (2014) esses dados estatísticos forneceram aspectos importantes sobre como o atraso no horário de início da escola afetou os hábitos de vida dos adolescentes, especialmente em relação ao sono e participação em atividades acadêmicas, sem impactar negativamente o desempenho acadêmico auto-relatado.

O estudo realizado por Malheiros *et al.*, (2021) comparou os hábitos de vida dos pré-adolescentes e adolescentes, do Ensino Médio, que realizavam aulas no período da manhã ou da tarde. Diversos comportamentos foram avaliados, incluindo atividades físicas de intensidades variadas (leve e moderada a vigorosa), comportamentos sedentários, sono (duração, eficiência e horários), tempo de tela e dieta. Os participantes preencheram questionários sobre o envolvimento em atividades esportivas e não esportivas, bem como indicadores de tempo de tela e dieta. O acelerômetro, importante ferramenta objetiva, foi utilizado para medir as atividades físicas e comportamentos sedentários dos estudantes.

Os pesquisadores ajustaram modelos lineares para comparar cada comportamento de estilo de vida entre os dois turnos escolares (manhã e tarde). Todos os modelos foram ajustados para sexo, idade, nível socioeconômico e índice de massa corporal (IMC) dos participantes.

Os estudantes que frequentavam o turno da tarde dormiam mais e acordavam mais tarde, apresentando uma duração de sono maior em comparação com aqueles que frequentavam o turno da manhã. Nesse contexto Malheiros *et al.*, (2021) analisaram os hábitos de vida dos adolescentes em relação aos horários escolares. Alguns dos dados estatísticos apresentados incluem:

1.Duração do sono: Os alunos que frequentavam o turno da tarde dormiam em média 1 hora e 29 minutos a mais do que aqueles que frequentavam o turno da manhã.

2. Horário de despertar: Os estudantes do turno da tarde acordavam em média 1 hora e 41 minutos mais tarde do que os alunos do turno da manhã.

3. Eficiência do sono: Foi observado que a eficiência do sono dos alunos do turno da tarde era, em média, 1,89 pontos percentuais menor do que a dos alunos do turno da manhã.

Segundo Malheiros *et al.*, (2021) a eficiência do sono dos estudantes do turno da tarde foi menor do que a dos colegas do turno da manhã, indicando que o horário escolar estava relacionado aos comportamentos de sono dos adolescentes, mas não influenciava em outros hábitos de vida, como atividade física, tempo de tela e dieta.

6.3.6 Jetlag Social

Autores como Diaz-Morales *et al.*, (2015), Martin *et al.*, (2016) e Malheiros *et al.*, (2021) estudaram o jetlag social na adolescência na condição de um fenômeno caracterizado pelo desalinhamento entre o relógio biológico interno dos jovens e os horários sociais impostos, como os horários escolares.

Martin *et al.*, (2016) examinaram o *jetlag* social, o cronotipo e os horários escolares dos estudantes. O termo "jetlag social" refere-se ao desalinhamento entre o relógio biológico de uma pessoa e as demandas sociais, como horários de trabalho ou escolares. O estudo analisou que os adolescentes com cronotipo mais vespertino enfrentaram desafios maiores quando submetidos a horários escolares matutinos - sendo uma forma de jet lag social.

Os vespertinos relataram experimentar dificuldades em se ajustar aos horários escolares convencionais (período da manhã), o que resultou em sonolência diurna, menor aprendizagem e problemas de saúde. A sonolência de fato se expressa como um fator de insuficiência para um maior nível de aprendizagem dos adolescentes.

O estudo de Diaz-Morales *et al.*, (2015) abordou a relação do jet lag social com a aprendizagem e a cognição de pré-adolescentes e adolescentes. O Questionário de Cronotipo de Munique (*MCTQ*) e a Escala de Jet Lag Social (*SJL*) foram aplicadas para calcular o cronotipo, horários de sono durante a semana e nos fins de semana e o jet lag social.

Como resultado, o *SJL* foi negativamente relacionado ao desempenho acadêmico, as habilidades cognitivas (exceto para habilidades de vocabulário e fluência verbal) e a habilidade cognitiva geral dos adolescentes. A preferência matutina-vespertina (*M-E*) estava ligeiramente relacionada ao desempenho acadêmico e marginalmente, negativamente, relacionada ao raciocínio indutivo.

Os resultados segundo os autores separados por sexo/gênero indicaram que o *Jetlag social* pode ser mais prejudicial ao desempenho das meninas, pois estava negativamente relacionado a um maior número de habilidades cognitivas e a média de notas obtidas no ciclo estudantil. E os hábitos e/ou comportamentos está diferentemente ligado a questões hormonais.

Malheiros *et al.*, (2021) demonstraram que a diferença nos horários de início das aulas da manhã e da tarde influenciou os padrões de sono dos adolescentes, ocasionando jet lag social. Os estudantes que frequentam o turno da manhã enfrentaram desafios para obter uma quantidade adequada de sono devido ao início mais cedo das aulas, o que resultou em sintomas semelhantes aos do jet lag social, como sonolência diurna, dificuldade de concentração e alterações de humor.

6.4 Principais benefícios e perspectivas das intervenções cronobiológicas encontradas na pesquisas

As perspectivas em intervenções cronobiológicas para adolescentes na educação representam uma mudança positiva no paradigma educacional, reconhecendo a importância de tratar os alunos de forma holística e adaptada às suas necessidades biológicas. Ao alinhar os horários escolares e as práticas educacionais com os ritmos naturais do adolescente, podemos criar ambientes de aprendizado mais eficazes e inclusivos, preparando os jovens para um futuro de sucesso e bem-estar.

No Quadro 5, estão destacados alguns dos principais benefícios na realização de intervenções cronobiológicas para adolescentes.

Quadro 5. Principais benefícios e perspectivas das intervenções cronobiológicas encontradas na pesquisa

1. Reconhecimento dos Ritmos Biológicos: Compreender e respeitar os ritmos circadianos naturais dos pré-adolescentes e adolescentes é fundamental. Essa perspectiva destaca a importância de ajustar os horários escolares e as práticas educacionais para melhor atender às necessidades biológicas dos alunos.

2. Adaptação do Ambiente de Aprendizado: Intervenções cronobiológicas oferecem a oportunidade de adaptar o ambiente de aprendizado para promover um sono adequado e maximizar o tempo de vigília produtiva. Isso pode incluir ajustes nos horários das aulas, implementação de programas de higiene do sono e conscientização sobre a importância do ritmo circadiano.

3. Personalização do Ensino: Reconhecendo que diferentes alunos têm ritmos biológicos distintos, as intervenções cronobiológicas permitem uma abordagem mais personalizada no ensino. Isso pode envolver a flexibilização dos horários das aulas, a oferta de opções de aprendizado remoto e a implementação de estratégias que atendam às necessidades individuais dos alunos.

4. Promoção da Saúde Mental: Uma abordagem cronobiológica na educação também pode contribuir para a promoção da saúde mental dos pré-adolescentes e adolescentes. Ao garantir que os alunos tenham um sono adequado e um ambiente de aprendizado adaptado aos seus ritmos biológicos, é possível reduzir o estresse e a ansiedade associados à falta de sono e à disruptura do ritmo circadiano.

5. Colaboração Interdisciplinar: As intervenções cronobiológicas na educação requerem uma abordagem colaborativa que envolve educadores, profissionais de saúde, pais e até mesmo especialistas em sono. Essa perspectiva destaca a importância da colaboração entre diferentes disciplinas e setores para garantir que as intervenções sejam abrangentes e eficazes.

6. Desenvolvimento de Estratégias Sustentáveis: Para garantir a viabilidade a longo prazo das intervenções cronobiológicas, é essencial desenvolver estratégias sustentáveis que possam ser implementadas de maneira consistente e acessível. Isso pode incluir a integração das intervenções no currículo escolar, a capacitação de educadores e a promoção de políticas educacionais que apoiem a saúde e o bem-estar dos alunos.

7. Avaliação Contínua e Ajustes Iterativos: É fundamental realizar uma avaliação contínua do impacto das intervenções cronobiológicas, incluindo a coleta de dados sobre o desempenho acadêmico, o bem-estar dos alunos e a qualidade do sono. Com base nessas avaliações, é necessário fazer ajustes iterativos nas intervenções para garantir eficácia contínua e a adaptação às necessidades dos alunos.

8. Educação e Conscientização da Comunidade: Além de envolver os alunos e educadores, as intervenções cronobiológicas também devem incluir esforços de educação e conscientização da comunidade. Isso envolve informar os pais e cuidadores sobre a importância do sono e dos ritmos biológicos na saúde e no aprendizado dos adolescentes, bem como fornecer recursos e suporte para promover hábitos saudáveis de sono em casa.

9. Pesquisa e Inovação Contínuas: Para avançar ainda mais nas intervenções cronobiológicas na educação, é necessário investir em pesquisa contínua e inovação. Isso pode incluir estudos para entender melhor os efeitos do sono e dos ritmos biológicos no

desempenho acadêmico e na saúde mental dos adolescentes, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias e abordagens educacionais para apoiar essas intervenções.

10. Inclusão e Equidade: Ao implementar intervenções cronobiológicas na educação, é crucial garantir que elas sejam inclusivas e equitativas, atendendo às necessidades de todos os alunos, independentemente de sua origem socioeconômica, raça, etnia ou habilidades individuais. Isso pode exigir a adoção de políticas e práticas que reduzam as disparidades no acesso a recursos e suporte para o sono e o bem-estar dos adolescentes.

Fonte: Autor (2024)

Uma das principais vantagens é a melhoria do desempenho acadêmico. Essa abordagem pode reduzir a sonolência diurna e aumentar a motivação para aprender, promovendo um ambiente escolar mais produtivo e eficiente. As intervenções cronobiológicas também têm impactos positivos na saúde mental e física dos estudantes. Visto que, a privação de sono, comum entre adolescentes devido aos horários escolares matinais, está associada a um risco aumentado de depressão, ansiedade e problemas de saúde física, como obesidade e hipertensão.

Ao permitir que os estudantes sigam um horário mais alinhado com seus ritmos biológicos, essas intervenções podem ajudar a reduzir esses riscos, promovendo um equilíbrio melhor entre as necessidades de sono e as demandas escolares. Dessa forma, os estudantes não só se beneficiam academicamente, mas também experimentam uma melhora geral em seu bem-estar emocional e físico.

As perspectivas futuras para a implementação de intervenções cronobiológicas na educação são promissoras, especialmente à medida que mais pesquisas validam seus benefícios. A adoção mais ampla dessas práticas poderia significar uma reforma no sistema educacional, com escolas ajustando seus horários para atender melhor às necessidades biológicas dos estudantes.

7. DISCUSSÃO

Os estudos conduzidos por Dikker *et al.*, (2020), Goldin *et al.*, (2020), Koscec *et al.*, (2020), Malheiros *et al.*, (2021), Santos *et al.*, (2021), Stone *et al.*, (2021) e Rodriguez *et al.*, (2022) convergem ao examinar a relação entre os horários escolares, os hábitos de sono e o desempenho acadêmico dos estudantes adolescentes. Estes autores reconhecem a importância de considerar os ritmos biológicos individuais dos alunos na organização do tempo escolar para promover um ambiente de aprendizado mais eficaz e saudável.

Malheiros *et al.*, (2021) destacaram outros pontos fundamentais a serem examinados. Os autores analisaram comportamentos de estilo de vida dos estudantes em relação aos horários escolares e padrões de sono, comparando os hábitos dos alunos do turno da manhã e da tarde, ressaltando a importância de políticas e intervenções para promover um sono saudável e alinhado com os ritmos biológicos dos adolescentes.

Algumas divergências também foram encontradas entre os artigos analisados. Enquanto alguns estudos, como o de Martin *et al.*, (2016), destacam que o início das aulas muito cedo está associado à maior privação de sono e sonolência diurna, outros estudos, como o realizado por Vollmer *et al.*, (2017) não apontam uma associação significativa entre o horário escolar e os problemas de sono vivenciados pelos adolescentes.

Há discordâncias também em relação aos efeitos de intervenções específicas, como programas de educação em sono ou atrasos no horário de início da escola. No Japão um estudo comandado por Tamura e Tanaka (2016) e um na China realizado por Chan *et al.*, (2017) relatam melhorias significativas nos padrões de sono e na sonolência diurna dos alunos submetidos a essas intervenções. Por outro lado, Agostini *et al.*, (2016) não encontraram resultados tão positivos.

Todas as diferenças supracitadas podem ser atribuídas a variações nos métodos de coleta de dados, diferenças nas características das amostras, na duração e intensidade das intervenções, bem como nas medidas de avaliação utilizadas. Foram encontradas diversas ferramentas nessa revisão que possibilitaram interpretações múltiplas.

Alguns autores apontaram diversas limitações nos estudos, destacando a necessidade de medidas mais objetivas de sono e cronotipos e a importância de considerar fatores adicionais, como atividades sociais e mudanças nos horários de início das aulas, para uma compreensão mais completa dos padrões de sono e seu impacto no desempenho acadêmico dos adolescentes (Koscec *et al.*, 2013, Boergers *et al.*, 2014, Milić *et al.*, 2014, Arrona-

Palacios *et al.*, 2015, Díaz-Morales *et al.*, 2015, Van der Vinne *et al.*, 2015, Martin *et al.*, 2016, Tamura e Tanaka, 2016, Chan *et al.*, 2017, Vollmer *et al.*, 2017, Dikker *et al.*, 2020, Goldin *et al.*, 2020, Koscec *et al.*, 2020, Malheiros *et al.*, 2021, Santos *et al.*, 2021, Stone *et al.*, 2021 e Rodríguez *et al.*, 2022). E ressalta-se que apenas Agostini *et al.*, (2016) não apresentaram limitações.

7.1 Perspectivas das intervenções cronobiológicas na Educação

As intervenções cronobiológicas para pré-adolescentes e adolescentes têm recebido crescente atenção devido à compreensão cada vez maior dos ritmos biológicos e seu impacto no desenvolvimento e saúde dos jovens. A escola atual precisa discutir com urgência inovações para melhor atender o grupo discente.

As perspectivas em intervenções cronobiológicas os estudantes oferecem uma linha de estudo promissora de como as abordagens educacionais podem se adaptar aos ritmos biológicos naturais dos alunos. Ao reconhecer a diferença entre os relógios biológicos dos adolescentes as intervenções visam otimizar o ambiente de aprendizado para melhorar o desempenho acadêmico e promover uma melhor saúde mental.

Estratégias que consideram o sono adequado e o tempo de vigília dos adolescentes podem resultar em maior atenção em sala de aula, redução do estresse e melhoria do bem-estar geral. Em intervenções cronobiológicas destacam a importância da colaboração entre educadores, profissionais de saúde e famílias para criar ambientes de aprendizado que apoiem os ritmos naturais dos adolescentes.

As intervenções cronobiológicas na educação, que consideram os ritmos circadianos dos estudantes, apresentam uma abordagem inovadora para otimizar o aprendizado e o bem-estar dos adolescentes. Ao alinhar os horários escolares com os padrões naturais de sono e vigília dos estudantes, especialmente adolescentes que tendem a ter um ciclo de sono diferenciado, essas intervenções podem melhorar significativamente o desempenho acadêmico, a atenção e a saúde mental.

Ressalta-se que, ajustando os horários de início das aulas para mais tarde, é possível reduzir a sonolência diurna e a fadiga, promovendo um ambiente de aprendizado mais eficaz e saudável. Os benefícios potenciais incluem não apenas melhorias na retenção de informações e no desempenho escolar, mas também na saúde física e emocional dos estudantes, evidenciando a importância de integrar a cronobiologia na formulação de políticas educacionais.

7.2 Desafios na implementação das intervenções cronobiológicas na Educação

Os desafios em intervenções cronobiológicas para adolescentes na educação destacam a complexidade de implementar mudanças significativas nos sistemas educacionais existentes. Um dos principais obstáculos é a resistência às mudanças por parte das instituições educacionais e dos educadores, que podem estar acostumados com horários escolares tradicionais e relutantes em ajustá-los para acomodar os ritmos biológicos dos adolescentes.

A falta de recursos financeiros e de infraestrutura adequada pode representar um outro desafio significativo, especialmente em áreas onde as escolas enfrentam restrições orçamentárias e dificuldades de acesso a tecnologias e programas de apoio. Outro aspecto fundamental é a necessidade de coordenação entre a escola, as famílias e a comunidade em geral. Garantir que os adolescentes recebam apoio consistente para manter hábitos de sono saudáveis e adotar práticas de autocuidado pode exigir esforços colaborativos entre os pais, os educadores e os profissionais de saúde.

A Tabela 1, elenca alguns dos principais desafios para a aplicação de intervenções cronobiológicas no setor da educação.

Tabela 1. Principais desafios para a inclusão de intervenções cronobiológicas na Educação

Cultura digital/ Uso excessivo de telas	O uso generalizado de dispositivos eletrônicos e mídias sociais entre os jovens apresenta desafios para a promoção de hábitos de sono saudáveis, com muitos adolescentes enfrentando dificuldades para desconectar das telas antes de dormir.
Abordagens multidisciplinares	Intervenções eficazes muitas vezes requerem uma abordagem multidisciplinar que envolva educadores, profissionais de saúde, pais e os próprios adolescentes.
Desalinhamento do ritmo circadiano/ Horários escolares	Horários escolares que não estão alinhados com os ritmos biológicos dos adolescentes continuam a ser um desafio significativo. Pesquisas indicam que horários escolares mais tardios estão associados a melhorias no sono, no desempenho acadêmico e no bem-estar dos adolescentes, mas a implementação dessas mudanças enfrenta resistência em muitos sistemas educacionais.

Resistência institucional	A resistência institucional pode surgir devido à inércia das práticas estabelecidas ao longo do tempo. Mudar os horários escolares pode ser visto como disruptivo e encontrar oposição por parte de administradores, professores e funcionários que estão acostumados com a rotina existente.
Limitações orçamentárias	A implementação de intervenções cronobiológicas pode ser onerosa. Investimentos em treinamento de professores, aquisição de tecnologia e adaptações físicas nas instalações da escola podem ser dificultados por orçamentos restritos.
Coordenação entre escola e família	Garantir que os pais estejam alinhados com as práticas de sono e ritmo biológico pode ser desafiador. A falta de comunicação entre a escola e as famílias ou a falta de conhecimento sobre a importância desses conceitos pode dificultar a implementação eficaz das intervenções.
Personalização das Intervenções	A personalização das intervenções para atender às necessidades individuais de cada aluno pode ser complexa. Adaptar as práticas educacionais aos ritmos biológicos individuais pode exigir recursos adicionais e flexibilidade por parte dos educadores.
Conscientização da comunidade	Educar a comunidade sobre a importância do sono e dos ritmos biológicos na educação pode ser desafiador. Isso requer a disseminação de informações precisas e acessíveis sobre o tema e pode exigir esforços contínuos para mudar as percepções e comportamentos enraizados.
Falta de conhecimento específico	Nem todos os educadores podem estar familiarizados com os princípios da cronobiologia e sua aplicação na prática educacional. Isso pode criar barreiras para a implementação das intervenções. Provavelmente, serão necessários esforços constantes para alavancar o desenvolvimento profissional.

Acesso a recursos	Alunos em áreas carentes podem enfrentar dificuldades no acesso a recursos essenciais, como dispositivos de monitoramento do sono ou serviços de apoio à saúde mental. Isso pode criar disparidades no sucesso das intervenções entre diferentes grupos de alunos.
--------------------------	--

Fonte: Autor (2024)

Vale ressaltar que medir a eficácia das intervenções em termos de melhoria do desempenho acadêmico, saúde mental e bem-estar dos adolescentes requer métodos de avaliação rigorosos e de longo prazo. Além disso, é importante considerar a diversidade de necessidades e contextos dos adolescentes ao avaliar o sucesso dessas intervenções, garantindo que sejam verdadeiramente inclusivas e acessíveis a todos os alunos.

No entanto, a implementação dessas mudanças requer colaboração entre pesquisadores, educadores, pais e formuladores de políticas, além de uma consideração cuidadosa das necessidades específicas de cada comunidade escolar. Com o tempo, as intervenções cronobiológicas podem se tornar uma norma educacional, promovendo uma abordagem mais holística e baseada na ciência para a educação, com o potencial de melhorar significativamente a qualidade de vida e o aprendizado dos jovens.

8. CONCLUSÃO

Muitas evidências apontam que as intervenções cronobiológicas na área da Educação interferem, positivamente, no processo de aprendizado, na qualidade do sono, no estado de humor, na diminuição da agressividade e sonolência diurna e na adoção de hábitos de vida mais saudáveis.

As intervenções que apresentaram resultados mais promissores consideram o horário de início das aulas como um fator determinante para o sucesso acadêmico, visto que quando ajustamos a preferência circadiana do aluno ao melhor horário de estudo pra ele os resultados são melhores tanto em relação às notas, mas também em relação ao comportamento diurno apresentado. Os estudantes se sentem mais motivados, bem-humorados e com menos sonolência e cansaço.

Não podemos deixar de ressaltar as dificuldades encontradas na implementação destas intervenções, pois sabemos que muitas são as barreiras encontradas vindas do próprio setor escolar/institucional, familiar ou público que interferem de maneira a impedir que haja umma maior adesão a tais estratégias intervencionistas.

Falar de aspectos cronobiológicos e sono ainda é uma mudança de paradigma. Levar este conhecimento à toda população, principalmente aos adolescentes que estão em uma fase importante de mudanças hormonais, talvez seja o primeiro grande passo e, também, a principal barreira a ser quebrada na sociedade atual.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, Helena W. e BRANCO, Pedro P. , (Orgs.). **Retratos da Juventude Brasileira**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2005.
- AGOSTINI, A., CARSKADON, M. A., DORRIAN, J., COUSSENS, S., SHORT, M. A. **An experimental study of adolescent sleep restriction during a simulated school week: changes in phase, sleep staging, performance and sleepiness**. J Sleep Res. 2016 Apr;26(2):227-235. doi: 10.1111/jsr.12473. Epub 2016 Nov 21. PMID: 27868260. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27868260/> Acesso em: 28 jan. 2023
- AKERSTEDT, T, GILLBERG, M. **Subjective and objective sleepiness in the active individual**. Int J Neurosci 1990;52:29–37. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2265922/> Acesso em: 12 jan 2023
- ALÓE, F., et al. **Mecanismos do ciclo sono-vigília**. Rev Bras Psiquiatr. 2005;27(Supl I):33-9. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/B7HS9XTyWBpjhWsfBL6JTqn/> Acesso em: 10 jan 2023
- ALVES, R. S. C., CIPOLLA, J, NAVARRO, J. M., OKAY, Y. **A melatonina e o sono em crianças**. Pediatria, São Paulo,. 2004.
- ALVES, A. A., & PENA, M. S. **A importância da educação financeira na adolescência: uma revisão bibliográfica**. Revista Práxis, 2019. 11(21), 1-17.
- ANDRADE, M. M. M., *et al.* **Sleep Characteristics of Adolescents: A Longitudinal Study**. Journal of Adolescent Health. 1993;14:401-406. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8399254/> Acesso em: 11 jan 2023
- ANDRADE, M. M. M. **Ciclo vigília/sono de adolescentes: um estudo longitudinal**. 119 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia) - Instituto de Ciências Biomédicas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- ANDRADE, M. M. M. e MENNA- BARRETO, L. Sleep patterns of high school students living in Sao Paulo, Brazil. In: CARSKADON, M. A. (ed.) **Adolescent Sleep Patterns: Biological, social, and psychological influences**. Cambridge: Cambridge University Press., pp. 118-131, 2002. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2003-04411-000> Acesso em 13 jan 2023
- ARAUJO, J. F.; MARQUES, N. **Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária**. Margem, São Paulo, 2002.
- ARGENT, A. C, BENBENISHTYJ, F. H. **Chronotypes, night shifts and intensive care**. Intensive Care Med. 2015. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1007/s00134-015-3711-7> Acesso em: 18 abr 2024.

ARNETT, J. J. **Adolescence and Emerging Adulthood: A Cultural Approach** (6th ed.). Pearson. 2019.

ARRONA-PALACIOS, A, GARCÍA, A., VALDEZ, P. Sleep-wake habits and circadian preference in Mexican secondary school. **Sleep Med**. 2015 Oct;16(10):1259-64. doi: 10.1016/j.sleep.2015.05.026. Epub 2015 Jul 16. PMID: 26429755. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26429755/> Acesso em: 16 abr. 2023

BAKOTIC, M., RADOSEVIC-VIDACEK, B. e KOSCEC, A. **Educating adolescents about healthy sleep: experimental study of effectiveness of educational leaflet**. 2009. *Croat. Med. J.*, 50, 174–181 doi: 10.3325/cmj.2009.50.174. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19399951/> Acesso em: 12 dez 2022

BEIJAMINI, F, LOUZADA, F. M. **Are educational interventions able to prevent excessive daytime sleepiness in adolescents?** *Biol Rhythm Res*. 2012;43:603-13.

BLUM, R. W., & MMARI, K. (Eds.). **Adolescent Risk and Vulnerability: Concepts and Measurement**. Springer. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09291016.2011.630183> Acesso em: 14 mai. 2023.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente: Lei federal nº 8069, de 13 de julho de 1990**. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 1990.

_____. **Estatuto da Criança e do Adolescente: atualizações**. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 2002.

BOERGERS, J., GABLE, C. J., OWENS, J. A. **Later school start time is associated with improved sleep and daytime functioning in adolescents**. *J Dev Behav Pediatr*. 2014 Jan;35(1):11-7. doi: 10.1097/DBP.000000000000018. PMID: 24336089. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24336089/> Acesso em: 14 jul. 2023

BORBÉLY, A.A. et al. **The two process model of sleep regulation: a reappraisal**. *J Sleep Res*. 2016;25:131-143. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26762182/> Acesso em: 14 jan 2023

BOZEK, S. A., & WILSON, B. R. **The relationship between chronotype and academic performance among students**. *Chronobiology International*, 26(4), 755-768. 2009.

CAGNACCI A. **Melatonin in relation to physiology in adult humans**. *J PINEAL RES*. 1996, 21, PP. 200-213. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8989718/> Acesso em: 10 jan 2023

CARSKADON, M.A. **Sleep difficulties in young people**. *Art Pediatr Med*, 2004: p. 158. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15184228/> Acesso 10 jan 2023

_____. **Sleep in Adolescents: The Perfect Storm**. *Pediatr Clin North Am*. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21600346/> Acesso em: 11 jan 2023

CARVALHO, Mendes, PEREIRA, Rúbia e MENNA-BARRETO, Luis. **Por que a Cronobiologia faz parte da Formação de Educadores?.** São Paulo: EdUSP, 2021.

CARVALHO, M. A., & OLIVEIRA, M. S. **A educação para a saúde na adolescência: contribuições da enfermagem.** Revista de Enfermagem da UFSM, 2013. 3(3), 629-637.

CARVALHO, R. D., & MORAES, J. P. **O papel da educação na prevenção da violência entre adolescentes.** Psicologia: Teoria e Prática, 2019. 21(2), 157-172.

CHAN, N. Y., ZHANG, J., YU, M. W., LAM, S. P., LI, S. X., KONG, A. P., LI, A. M., WING, Y. K. Impact of a modest delay in school start time in Hong Kong school adolescents. **Sleep Med.** 2017 Feb;30:164-170. doi: 10.1016/j.sleep.2016.09.018. Epub 2016 Nov 16. PMID: 28215242. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28215242/> Acesso em: 03 jan 2023

COELHO, E. et al. (2021). **Saúde mental docente e intervenções da Psicologia durante a pandemia.** PSI UNISC, 5(2), 20-32. doi: 10.17058/psiunisc.v5i2.16458. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/psi/article/view/16458> Acesso em: 12 dez 2023.

CORTI, Ana Paula e SOUZA, Raquel. **Diálogos com o mundo juvenil: subsídios para educadores.** São Paulo: Ação Educativa, 2004.

CROWLEY, S. J., WOLFSON, A. R., TAROKH, L., & CARSKADON, M. A. (2018). An update on adolescent sleep: New evidence informing the perfect storm model. **Journal of Adolescence**, 67, 55–65. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2018.06.001> Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29908393/> Acesso em: 01 mai 2023.

CRESWELL, J. W., & CRESWELL, J. D. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches** (5th ed.). Sage Publications. 2017.

CUNHA, J. A. C., e cols. **Psicodiagnóstico.** 5ª Edição. Artmed. Porto Alegre, 2000.

DE BRUIN, E.J., VAN RUN, C., STAAKS, J., MEIJER, A.M. **Effects of sleep manipulation on cognitive functioning of adolescents: a systematic review.** 2017. Sleep Med. Rev., 32, 45-57. doi: 10.1016/j.smr.2016.02.006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27039223/> Acesso em: 02 fev 2023

DEL CIAMPO, L. A., LOURO, A. L, FERAZ, I. S. **Characteristics of sleep habits among adolescents living in the city of Ribeirão Preto (SP).** 2017. J Hum Growth Dev. 2017;27:307-14. doi.org/10.7322/jhgd.107097 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27155001/> Acesso em: 22 dez. 2022.

DÍAZ-MORALES, J. F., ESCRIBANO, C. **Social jetlag, academic achievement and cognitive performance: Understanding gender/sex differences.** Chronobiol Int. 2015;32(6):822-31. doi: 10.3109/07420528.2015.1041599. Epub 2015 Jun 10. PMID: 26061587. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26061587/> Acesso em: 07 mar. 2023

DIKKER, S., HAEGENS, S., BEVILACQUA, D., DAVIDESCO, I., WAN, L., KAGGEN, L., MCCLINTOCK, J., CHALONER, K., DING, M., WEST, T., POEPPPEL, D. **Morning brain:** real-world neural evidence that high school class times matter. *Soc Cogn Affect Neurosci.* 2020 Dec 17;15(11):1193-1202. doi: 10.1093/scan/nsaa142. PMID: 33068110; PMCID: PMC7745151. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33068110/> Acesso em: 18 set. 2023

DURMER, J. S, DINGES, D. F. **Neurocognitive consequences of sleep deprivation.** *Semin Neurol.* 2005 Mar;25(1):117-29. doi: 10.1055/s-2005-867080. PMID: 15798944. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15798944/> Acesso em: 11 fev. 2023.

ECCLES, J. S., & GOOTMAN, J. A. (Eds.). **Community Programs to Promote Youth Development.** National Academies Press. 2015.

ECCLES, J. S., & ROESER, R. W. (Eds.). **Schools, Education, and Adolescence.** Routledge. 2019.

ESTEVAN, I. SILVA, A., VETTER, C., e TASSINO, B. Short sleep duration and extremely delayed chronotypes in Uruguayan youth: the role of school start times and social constraints. 2020. **Journal of Biological Rhythms.** 2020;20(10):1-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0748730420927601> Acesso em: 14 abr 2023.

FARRINGTON, C. A., & RODERICK, M. (Eds.). **Teaching Adolescents to Become Learners: The Role of Noncognitive Factors in Shaping School Performance: A Critical Literature Review.** University of Chicago Consortium on Chicago School Research. 2013.

FELDEN, E. P, CARNIEL, J. D., ANDRADE, R. D., PELEGRINI A., ANACLETO, T. S., LOUZADA F. M. **Translation and validation of the Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) into Brazilian Portuguese.** *J Pediatr (Rio J).* 2016;92:168-73. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26686097/> Acesso em: 15 mai. 2023.

FERNÁNDEZ-BERROCAL, P., *et al.* **The Role of Emotional Intelligence in Anxiety and Depression among Adolescents.** *Individual Differences Research.* 2006;4(1):16-27. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2006-03703-002> Acesso em: 11 abr 2023

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo: Paz Terra, 1997.

GOLDIN, A. P., SIGMAN, M., BRAIER, G., GOLOMBEK, D. A., LEONE, M. J. **Interplay of chronotype and school timing predicts school performance.** *Nat Hum Behav.* 2020 Apr;4(4):387-396. doi: 10.1038/s41562-020-0820-2. Epub 2020 Feb 10. PMID: 32042108. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32042108/> Acesso em: 22 jan. 2023.

GOMES, L. B., & OLIVEIRA, F. L. **A importância da educação ambiental na adolescência:** uma revisão integrativa da literatura brasileira. *Revista de Educação do Vale do São Francisco,* 2020. 10(20), 133-142.

IA, Fleur, S. E., KALSBECK, A., WORTEL, J., FEKKES, M. L., & BUIJS, R. M.. **A daily rhythm in glucose tolerance: A role for the suprachiasmatic nucleus in the regulation of insulin sensitivity?** *Diabetes*, 50(6), 1237-1243. 2001

JENNI, O. G. e CARSKADON, M. A. **Sleep Behavior and Sleep Regulation from Infancy Through Adolescence: Normative Aspects.** *Sleep Med Clin*. 2012;7:529-538. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1556407X07000501> Acesso em: 13 fev 2023

KELLEY, P., *et al.* **Synchronizing education to adolescent biology: 'let teens sleep, start school later'.** *Learning, Media and Technology*. 2014. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2015-14939-007> Acesso em: 09 jan 2023

KSHIRSAGAR, Suhas Dr. **Mude seus horários, mude sua vida.** Rio de Janeiro: Sextante, 2020.

KLEITMAN N. **Sleep and wakefulness.** Chicago: The University of Chicago Press. 1963.

KOSCEC, B. A., RADOSEVIC-VIDACEK B., BAKOTIC, M. **Morningness-eveningness and sleep patterns of adolescents attending school in two rotating shifts.** *Chronobiol Int*. 2014 Feb;31(1):52-63. doi: 10.3109/07420528.2013.821128. Epub 2013 Oct 16. PMID: 24131149. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24131149/> Acesso em 12 jul. 2023.

KOSCEC B. A., BAKOTIC, M., ROSS, B. **Weekly alternation of morning and afternoon school start times: implications for sleep and daytime functioning of adolescents.** *Sleep*. 2020 Aug 12;43(8):zsaa030. doi: 10.1093/sleep/zsaa030. PMID: 32076723. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32076723/> Acesso em: 03 jan. 2023

LERNER, R. M., STEINBERG, L., & MORRIS, A. S. (Eds.). **Handbook of Adolescent Psychology: Individual Bases of Adolescent Development** (3rd ed.). Wiley. 2015.

LIMA, A. R., & FIALHO, A. V. **Educação sexual na adolescência: desafios e perspectivas para a prática pedagógica.** *Revista Brasileira de Educação em Saúde*, 2017. 17(1), 55-66.

LO, J. C, GROEGER, J. A., SANTHI, N., ARBON, E. L., LAZAR, A. S., HASAN, S., VON SCHANTZ, M., ARCHER, S. N., DIJK, D. J. **Effects of partial and acute total sleep deprivation on performance across cognitive domains, individuals and circadian phase.** *PLoS One*. 2012;7(9):e45987. doi: 10.1371/journal.pone.0045987. Epub 2012 Sep 24. PMID: 23029352; PMCID: PMC3454374. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23029352/> Acesso em: 13 jul. 2023.

LOUZADA, F. M., *et al.* **The Adolescence Sleep Phase Delay: Causes, Consequences and Possible Interventions.** 2008. *Sleep Science*. Jul 2008;1:49-53. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6993844/mod_resource/content/2/Aula%203%20Louzada%20et%20al%202008.pdf Acesso em: 03 jan 2023

MALHEIROS, L. E. A., DA COSTA, B. G. G., LOPES, M. V. V., SILVA, K. S. School schedule affects sleep, but not physical activity, screen time and diet behaviors. **Sleep Med.** 2021 Sep;85:54-59. doi: 10.1016/j.sleep.2021.06.025. Epub 2021 Jun 29. PMID: 34274812. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34274812/> Acesso em: 08 jan. 2023

MARTINS, A. J. **Sonolência e consumo de carboidratos entre motoristas de caminhão.** (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-21052013-163721/pt-br.php> Acesso em: 15 fev 2023

MARTIN, J. S., GAUDREAU, M. M., PERRON, M., LABERGE, L. **Chronotype, Light Exposure, Sleep, and Daytime Functioning in High School Students Attending Morning or Afternoon School Shifts: An Actigraphic Study.** *J Biol Rhythms.* 2016 Apr;31(2):205-17. doi: 10.1177/0748730415625510. Epub 2016 Jan 29. PMID: 26825618. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26825618/> Acesso em: 15 mar. 2023

MENDES, K. D. S, SILVEIRA, R.C., GALVÃO, C. M. **Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem.** Texto contexto. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018> . Acesso: 18 ago 2023.

MENDES, Eugênio Vilaça. **O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família.** / Eugênio Vilaça Mendes. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cuidado_condicoes_atencao_primaria_saude.pdf Acesso: 05 jan 2023.

MENEZES, I., & SANTOS, D. F. **A escola como espaço de formação integral na adolescência: desafios e possibilidades.** *Educação e Sociedade*, 38(138), 287-302. 2017.

MILIĆ, J., KVOLIK, A., IVKOVIĆ, M., CIKES, A. B., LABAK, I., BENŠIĆ, M., ILAKOV, A. C. V., ZIBAR, L., HEFFER, M. **Are there differences in students' school success, biorhythm, and daytime sleepiness depending on their school starting times?** *Coll Antropol.* 2014 Sep;38(3):889-94. PMID: 25420370. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25420370/> Acesso em 03 mai. 2023

MONTEIRO, A. P. H.; MANZINI, E. J. Mudanças nas concepções do professor do ensino fundamental em relação à inclusão após a entrada de alunos com deficiência em sua classe. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v.14, n.1, p.35-52, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/wzSYTZwjqnRzsJFcrp6tN5y/> Acesso em: 08 fev 2023

MOORE, R. Y. **Fundamental Neuroscience.** In: Zigmond, M. J. *et al.* (Org.). **Circadian Timing.** *Fundamental Neuroscience*, New York: Academic Press. 1999 Disponível em: <https://philpapers.org/rec/BEGFN> Acesso em: 12 jan 2023

MORAN, Jose. **Ensino híbrido e outros saberes pedagógicos** / organização Adair Aparecida Sberga, Roberta Valéria Guedes. — 1. ed. — Brasília: Associação Nacional de

Educação Católica do Brasil – ANEC, 2021. ISBN 978-65-991727-5-5. Disponível em: https://anec.org.br/wpcontent/uploads/2021/06/2021_06_30_ANEC_coletanea_ens_hibrido_final.pdf.7-20. Acesso: 23 mai 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE -OMS **Vivendo a Adolescência: Fase da Vida? Faixa Etária? Construção Social? Afinal, o que é Adolescência?** OMS. 2013. Disponível em Acesso em 21 abr 2024.

OLIVEIRA, Wellington de Almeida et al. Influência da qualidade do sono sobre a aprendizagem no ensino de ciências. **Rev. Psicopedagogia**. [online]. 2019, vol.36, n.109 [citado 2024-01-19], pp. 73-86 ISSN 0103-8486 . Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862019000100008&lng=pt&nrm=iso . Acesso: 10 jan 2023.

RAMÍREZ, P.V. *et al.* Introducción a la cronobiología. In: CABA, M. e VALDEZ, P. coords. **Ritmos circadianos: de la célula al ser humano**. 1ª edição. Editora Quehacer científico y tecnológico. Universidad Veracruzana. 2015;15-34. Disponível em: <https://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/download/QC012/156/453-1?inline=1> Acesso em: 12 dez 2022.

RIBEIRO, A. N., & FERREIRA, M. A. **Adolescência e escola: reflexões sobre o papel da educação na formação integral dos jovens**. Revista Brasileira de Educação, 20(62), 925-948. 2015.

RODRÍGUEZ, F. G, GOLDIN, A. P., SIGMAN, M., LEONE, M. J. **Chronotype at the beginning of secondary school and school timing are both associated with chronotype development during adolescence**. Sci Rep. 2022 May 17;12(1):8207. doi: 10.1038/s41598-022-11928-9. PMID: 35581310; PMCID: PMC9114414. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35581310/> Acesso em: 14 mai 2023

ROUSSEAU, **Emilio ou Da Educação**. Tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

ROENNEBERG, Till. **The Circadian Clock and Human Health**. Nature Reviews Neuroscience, Volume 26, Issue 10, 23 May 2016, Pages R432-R443.

SANTOS, J. S., PEREIRA, S. I. R., LOUZADA, F. M. Chronic sleep restriction triggers inadequate napping habits in adolescents: a population-based study. **Sleep Med**. 2021 Jul;83:115-122. doi: 10.1016/j.sleep.2021.04.016. Epub 2021 Apr 19. PMID: 33991891. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33991891/> Acesso em: 04 jan 2023

SANTOS, V. B., SIMÕES, M. M., GONÇALVES, C. M. Os desafios de desenvolver-se na era digital. São Paulo: **Revista Científica Eletrônica Psicologia**. 2017. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/630058275/Artigo-3-Os-desafios-de-desenvolver-se-na-era-digital> Acesso em: 14 jan 2023

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 3. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SAVIANI, D. **Sobre a natureza e especificidade da educação**. In: SAVIANI, D. (Org.). *Pedagogia histórico: crítica da educação*. São Paulo: Autores Associados. 2003. p.11-22.

SILVA, R. F. **Tempos escolares: os horários escolares e o cotidiano docente**. 2019. [Dissertação de Mestrado, Escola de Artes, Ciências e Humanidades]. Universidade de São Paulo, São Paulo. doi 10.11606/D.100.2019.tde-10052019-154848. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100135/tde-10052019-154848/en.php> Acesso em: 12 jan 2023.

SAWYER, S. M., AFIFI, R. A., & BEARINGER, L. H. (Eds.). **Adolescent Medicine: A Handbook for Primary Care** (2nd ed.). Springer. 2008.

SOARES, C. S., ALMONDES, K. M. Sleep and cognition: implications of sleep deprivation for visual perception and visuospatial. Porto Alegre: **Revista de Psicologia**. 2012. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/revistapsico/article/view/11102> Acesso em: 13 jan 2023

SOSTER, L.A. e LOPES, M.C. Sono e comportamento na adolescência. In: M.C. LOPES, et al. **Sono e comportamento**. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2019.

SOUZA, L. S., & SILVA, E. F. **A influência da família e da escola na formação de valores morais na adolescência**. *Revista de Educação do Vale do São Francisco*, 2018. 8(16), 220-231.

STICKGOLD, R., JAMES, L. & HOBSON, J. **Visual discrimination learning requires sleep after training**. *Nat Neurosci* 3, 1237–1238 (2000). <https://doi.org/10.1038/81756>. Disponível em: https://www.nature.com/articles/nn1200_1237#Bib1 Acesso: 15 ago. 2023

STONE, J. E., PHILLIPS, A. J. K., CHACHOS, E., HAND, A. J., LU, S., CARSKADON, M. A., KLERMAN, E. B., LOCKLEY, S. W., WILEY, J. F., BEI, B., RAJARATNAM, S. M. W. **In-person vs home schooling during the COVID-19 pandemic: Differences in sleep, circadian timing, and mood in early adolescence**. *J Pineal Res.* 2021 Sep;71(2):e12757. doi: 10.1111/jpi.12757. Epub 2021 Aug 3. PMID: 34273194; PMCID: PMC8420593. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34273194/> Acesso em: 05 jun 2023

TAMURA, N., TANAKA, H. **Effects of a sleep education program with self-help treatment on sleeping patterns and daytime sleepiness in Japanese adolescents: A cluster randomized trial**. *Chronobiol Int.* 2016;33(8):1073-85. doi: 10.1080/07420528.2016.1199561. Epub 2016 Jul 6. PMID: 27385272. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27385272/> Acesso em: 23 abr. 2023

VAN, D. **The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation**. 2003, {26 2}, 117-26. Disponível em:

<https://www.semanticscholar.org/paper/The-cumulative-cost-of-additional-wakefulness%3A-on-Dongen-Maislin/1859697f2f65b93c91e54e985e61f14e8a185c0b> Acesso em: 12 jul. 2023

VAN DER VINNE, V., ZERBINI, G., SIERSEMA, A., PIEPER, A., MERROW M, HUT RA, Roenneberg T, Kantermann T. **Timing of examinations affects school performance differently in early and late chronotypes.** *J Biol Rhythms*. 2015 Feb;30(1):53-60. doi: 10.1177/0748730414564786. Epub 2014 Dec 23. PMID: 25537752. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25537752/> Acesso em: 11 fev. 2023.

VINER, R. M., & SAWYER, S. M. (Eds.). **The Lancet Handbook of Adolescent Health and Development.** Elsevier. 2017.

VOLLMER, C., JANKOWSKI, K. S., DÍAZ-MORALES, J. F., ITZEK-GREULICH, H., WÜST-ACKERMANN, P., RANDLER, C. Morningness-eveningness correlates with sleep time, quality, and hygiene in secondary school students: a multilevel analysis. **Sleep Med.** 2017 Feb;30:151-159. doi: 10.1016/j.sleep.2016.09.022. Epub 2016 Nov 19. PMID: 28215240. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28215240/> Acesso em: 21 jan 2023. Acesso em: 12 ago. 2023

WALKER, M. P, BRAKEFIEL, D. T, MORGAN, A., HOBSON, J. A, STICKGOLD, R. **Practice with sleep makes perfect: sleep-dependent motor skill learning.** *Neuron*. 2002 Jul 3;35(1):205-11. doi: 10.1016/s0896-6273(02)00746-8. PMID: 12123620. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12123620/> Acesso em: 22 jan. 2023

WHITTEMORE, R. KNAFL K. **The integrative review: updated methodology.** *J Adv Nurs*. 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16268861/> Acesso em: 25 nov 2022