

FACULDADE DE SÃO LOURENÇO
PSICOLOGIA

CAMILA MORAES BARBOSA

**PRIVAÇÃO DO SONO E PREJUÍZOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE
APRENDIZAGEM:**
uma revisão narrativa da literatura

SÃO LOURENÇO
2022

CAMILA MORAES BARBOSA

**PRIVAÇÃO DO SONO E PREJUÍZOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE
APRENDIZAGEM:**

uma revisão narrativa da literatura

Trabalho apresentado à banca examinadora da Faculdade de São Lourenço como requisito para obtenção do título de Bacharel em Psicologia.

Orientadora: Mestra Gabriela Correia
Lubambo Ferreira

SÃO LOURENÇO

2022

CAMILA MORAES BARBOSA

**PRIVAÇÃO DO SONO E PREJUÍZOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE
APRENDIZAGEM:**

uma revisão narrativa da literatura

Trabalho apresentado a Faculdade de
São Lourenço, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Psicologia.

São Lourenço, ____ de _____ de
2022.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Gabriela Correia Lubambo Ferreira
Mestra em Psicologia pela UFJF
Professora do curso de Psicologia da Faculdade de São Lourenço

Rodolfo Ribeiro Junior
Mestre em Citogenética pela Universidade Vale do Rio Verde
Professor do curso de Psicologia da Faculdade de São Lourenço

Leandro Ferreira Santos
Mestre em Educação pela UFMG
Professor do curso de Psicologia da Faculdade de São Lourenço

RESUMO

O sono pode ser compreendido como um tema multifatorial envolvendo aspectos fisiológicos, neurocientíficos, psicológicos e socioculturais. Dormir é algo extremamente importante, porém é necessário compreender os impactos da privação do sono, especialmente na memória e aprendizado. Dessa maneira, o presente trabalho busca compreender os ciclos do sono, sua importância para o aprendizado, posteriormente apresentar os aspectos neuroquímicos e psicológicos da privação do sono, compreender a privação do sono e posicionar estratégias de intervenção.

Palavras-chave: Privação do sono; Aprendizagem; Sono; Neuropsicologia; Neurociência.

INTRODUÇÃO

A temática do sono permeia diversos campos do conhecimento demonstrando como alterações neste estado fisiológico pode se desdobrar em problemas neurocientíficos, psicológicos e socioculturais. O ato de dormir pressupõe determinadas condições, levando o indivíduo em questão a percorrer estágios que classificam a profundidade do sono e sua análise qualitativa (ACKERMANN & RASCH, 2014; RIBEIRO, 2019; VALLE, 2021). Estes ciclos presentes no sono humano correspondem a relações fisiológicas do sistema hipotalâmico, intrinsecamente envolvidas com o ciclo circadiano (GUERRA, 2011). O relaxamento muscular, a mudança nos movimentos oculares e estabilização cardiorrespiratória são indicativos da classificação REM (*RapidEyesMovement*) e NREM (*No RapidEyesMovement*), comprovados por experimentos envolvendo eletroencefalogramas (WALKER, 2018). A importância dos estágios REM e NREM está determinada pela ordenação das ondas lentas e dessincronizadas, necessárias para um sono considerado reparador (ALÓÉ & AZEVEDO, 2005).

Além da complexidade fisiológica presente no sono, tem-se aspectos envolvendo a dinâmica da memória, sendo esta de grande importância na estabilização a longo prazo das lembranças e primordial para a produção de conhecimento e aprendizagem (CASTILHO & LIMA, 2015; COELHO, 2020). Segundo Walker (2018) o ato de dormir é o que de mais efetivo se pode fazer todos os dias. O sono é um processo natural do ser humano e necessário para regulação e reparação de diversos aspectos do funcionamento do cérebro e do corpo como reforçar a capacidade de memorizar, adquirir conhecimento e escolher logicamente (Walker, 2018).

De acordo com a Associação Brasileira do Sono (2018) dentre as possíveis consequências a respeito da privação do sono estão a sonolência durante o dia, maior cansaço, humor, a atenção e memórias alterados que podem levar a prejuízos da saúde. Ribeiro (2016) complementa que “o sono, a nutrição e o exercício inadequados têm um impacto negativo composto sobre a cognição, a realização acadêmica e a qualidade de vida da juventude”.

Tendo em vista que a privação do sono acompanha o indivíduo desde a infância, se estendendo possivelmente ao longo de sua vida acadêmica considera-

se como necessária a análise da qualidade do sono dos estudantes, tanto pela exigência social como pela mudança de rotina dos jovens que ingressam na faculdade. A vida acadêmica inclui diversos fatores estressores, tarefas extras, elevada carga horária e alta expectativa de bom desempenho, o que pode desencadear distúrbios como insônia que vão trazer prejuízos ao desempenho acadêmico e à qualidade de vida e de sono dessas pessoas (SILVA et al., 2016 apud SILVA 2019).

Obrecht et al (2015), conforme citado por Nascimento et al. (2019), investigaram o sono de estudantes com cronótipos matutinos e vespertinos e o resultado foi que a falta de qualidade no sono predomina e se agrava quando esses estudantes têm de combinar rotinas de trabalho e estudo. A privação do sono influencia no desenvolvimento de diversas doenças fisiológicas e transtornos psicológicos e os sinais dessa privação consequentemente afeta o desempenho acadêmico como cansaço, dificuldades atencionais e de motivação.

A compreensão dos ciclos do sono, formação da memória e aprendizado, favorece um entendimento mais amplo das dificuldades educacionais e os desafios multifatoriais da psicologia. Neste sentido, aspectos neuroquímicos, cronotipos, históricos individuais e influências ambientais compõem uma extensa relação nos desdobramentos dos estudos sobre sono. Ao abordar aspectos do entendimento do sono, busca-se um aprofundamento sobre a aprendizagem e sua relação com a neurociência, a psicologia e a educação. Dessa maneira, o presente trabalho tem como objetivo descrever o que é sono, explorar a relação entre privação do sono e possíveis prejuízos associados ao processo de aprendizagem, além de observar os aspectos neuroquímicos envolvidos na aprendizagem, a relação sono e vigília com a aprendizagem, delimitando os desafios e estratégias de intervenção nos quadros de privação do sono.

O Sono como Processo Fisiológico

O sono é um processo fisiológico indispensável para manutenção de funcionalidade adequada dos mecanismos relativos à homeostase. Essa percepção sobre a disfunção do sono direciona inúmeras pesquisas sobre alterações físicas,

cognitivas, sociais e ocupacionais dos indivíduos. Pensar qualidade de vida e rendimento acadêmico e profissional é também perceber os impactos provenientes dessas disfunções ocasionadas pela perda na qualidade de sono. A resolução de problemas, estímulos a criatividade e a conexão funcional das sinapses neuronais dependem da qualidade de sono (VASCONCELOS, 2012).

A qualidade de sono é temática presente em todos os períodos da vida, sendo comprovadas associações entre alterações físicas em crianças e adolescentes quando privados de sono, ou prejuízo nas funções cognitivas de adolescentes e crianças em idade escolar (WALKER, 2018). A privação e alteração do sono na vida adulta também carregam uma série de doenças e disfuncionalidades. Estudo produzido por Ayas demonstra como pessoas analisadas que dormiram apenas 5 horas por dia tiveram um aumento de 39% no risco de doenças cardíacas, quando comparadas a pessoas dormindo 8 horas por dia (JUNIOR, 2019). Efeitos descritos em estudos como este apontam a disfuncionalidade do Sistema Nervoso Autônomo Simpático, principalmente pelo prejuízo na suspensão da adrenalina (WALKER, 2018).

Entre as substâncias importantes envolvidas no processo do sono está a melatonina que é responsável por sinalizar a presença de luz perceptível aos olhos. A melatonina se encontra bem reduzida próximo ao horário do meio dia quando há muita luz natural e começa a ser liberada no período noturno cerca de duas horas antes do horário habitual de dormir devido à menor luminosidade. Outra substância importante é a adenosina que é liberada e se acumula ao longo do dia quando se está em vigília. Quando a adenosina se acumula há a sensação de sono, e ela é lavada do Sistema Nervoso Central enquanto se dorme (JANSEN, et al., 2007). Por essa razão ao tentar ler no período noturno tem-se uma quantidade significativa de adenosina no organismo então, possivelmente, é o momento em que o indivíduo experimentará a sensação sono (NASCIMENTO, et al, 2019).

A adenosina, substância responsável pela “pressão do sono”, opera com ciclos de acúmulo no organismo, resultando no final do dia a percepção de sono e, portanto, a vontade de dormir após 12 a 16 horas de vigília. O ciclo circadiano é um processo que ocorre independente do ciclo da pressão do sono. Portanto eliminada completamente ou não a adenosina do organismo, os indivíduos acordam no horário

habitual de acordo com seu cronotipo (WALKER, 2018). Ainda nesse processo, o ciclo circadiano funciona como outro indicador do sono no cérebro, partindo dele a indicação de que se está disposto ou cansado de acordo com a rotina adotada durante dia e noite. Caso haja muita adenosina sendo acumulada, porque já se está há muito tempo desperto, a melatonina é liberada porque se aproxima o momento de dormir, preparando a estabilização do ciclo. Dessa forma, ressalta-se que o ciclo circadiano é responsável pela regulação de vários processos fisiológicos, e encontrar a estabilidade entre os níveis de adenosina e de melatonina no organismo nos horários adequados é o que vai proporcionar um sono de qualidade para os indivíduos (RODRIGUES & MATOS, 2014; WALKER, 2018).

As pessoas apresentam cronotipos geneticamente diferentes, ou seja, se funcionam melhor despertando mais cedo ou mais tarde, dormindo mais cedo ou mais tarde. Essas variações ainda apresentam nuances intermediárias, existindo casos onde indivíduos não dormem muito cedo, mas também não muito tarde (YASENKOV&DEBOER, 2012; SILVA, 2019). Crianças naturalmente tendem a ter cronotipo matutino enquanto adolescentes tendem a ser vespertinos, sendo que o que pode ser interpretado como preguiça na verdade pode ser explicado do ponto de vista fisiológico e não parte de uma escolha. Socialmente as pessoas são compulsoriamente induzidas a acordarem cedo, por volta das 5 ou 6 horas da manhã, porém isso não é adequado para todos. Quando um indivíduo vespertino necessita acordar de segunda-feira à sexta-feira, antes do que o corpo dele está programado geneticamente para acordar, a falta de sono se acumula e a tendência é buscar uma recompensa no final de semana. Conhecido como *jet lag* social, este comportamento pode ser destrutivo, deixando indivíduos vespertinos mais propensos a enfermidades. Este mecanismo de compensação, para o cérebro, funciona como uma mudança de fuso horário, apresentando um impacto significativo na rotina (SILVA, 2019).

A afetação nas funções neurológicas também pode indicar outras alterações mais sistêmicas dos prejuízos causados pelo sono desregulado. A privação de sono pode ser responsável pela alteração de células imunitárias, resultando em inúmeros danos no sistema imunológico e resultando danos possivelmente permanentes (RIBEIRO, 2016). No entanto, o excesso de sono também pode representar um grande efeito negativo para as funções cognitivas e a demandas da vida cotidiana. A

descompensação das maneiras de regulação de glicose pode resultar em excesso de sono, mas também outras comorbidades como a diabetes podem afetar o sono excessivo em adultos. Tanto a falta de sono quanto seu excesso podem ser indicativos de outras doenças, principalmente as que afetam o metabolismo e desregulam o ritmo circadiano e a homeostase. Em idade avançada, a privação do sono pode desencadear doenças como o Alzheimer e outros quadros demenciais que também podem resultar prejuízo à saúde mental dos pacientes (DE SÁ, 2007).

Sono REM e Não-REM: ciclos do sono nas etapas da vida

O ciclo do sono pode ser compreendido como o percurso de dois estágios distintos, alternando em ciclos. A alternância desses ciclos pode ser compreendida como ondas lentas (Não-REM) ou ondas "rápidas" (REM - *RapidEyeMovement*). Essas determinações correspondem a uma somatória de fatores, resultando nestes estágios. A qualidade de sono pode ser percebida por estes estágios (PURVES, 2010; FRANK, 2011; BEAR et al., 2017).

O sono considerado de "ondas lentas" é compreendido como o estágio de relaxamento, tendo um significativo relaxamento muscular e diminuição do ritmo cardiorrespiratório, promovendo um quadro vegetativo do corpo. A redução da pressão arterial atinge cerca de 30%, resultando em uma visível diminuição do metabolismo. O relaxamento da musculatura resulta em poucos movimentos do corpo, porém ainda existem respostas encefálicas para correção da postura corporal. A redução do metabolismo resulta em diminuição da temperatura corporal, além de uma atividade reduzida do encéfalo, apresentando baixo disparo neuronal. Mesmo que não existam métodos para acessar os pensamentos durante o sono, temos estudos apresentando uma diminuição significativa dos processos mentais, demonstrando essa redução metabólica do estado Não-REM. A experimentação deste estágio produz uma dificuldade de lembrar os sonhos, pois o sono Não-REM não converte o uso da memória durante seu estágio, produzindo recordações vagas. Esse indicativo é uma das percepções mais recorrentes dos indivíduos que não

alcançam uma boa noite de sono (PURVES, 2010; FRANK, 2011; ACKERMANN&RASCH, 2014).

O sono REM, também chamado de paradoxal, pode ser compreendido como um estágio de alta atividade do encéfalo, produzindo eletroencefalogramas (EEG) que se assemelham aos do estado "ativo" do indivíduo. Essa semelhança entre o estágio REM e o estar acordado, diferencia radicalmente o estágio para o Não-REM. A alternância entre estados de vigília e de alta atividade caracterizam este período do sono. A presença de alta atividade mental resulta em sonhos elaborados, agora registrados na memória. Se o relaxamento dos músculos fica ainda mais intenso, incapacitando os movimentos, temos uma alta movimentação dos olhos. O movimento dos olhos também acompanha os músculos do ouvido, porém nenhum outro grupo muscular apresenta nítida atividade. Os relatos sobre sonhos de grande qualidade de detalhes são resultado dessa etapa do sono. Ainda sobre o metabolismo, temos um significativo aumento nas funções cardiorrespiratórias, porém sem afetar o estado de relaxamento da musculatura, demonstrando uma incrível particularidade do sono REM (PURVES, 2010; ACKERMANN&RASCH, 2014; BEAR et al. , 2017).

A alternância dos estágios do sono ocorre entre o REM e Não-REM, porém essa trajetória não acontece linearmente. Aproximadamente apenas 25% do tempo gasto em sono corresponde ao estágio REM, alternados com 75% do tempo em sono Não-REM. Os ciclos de repetição entre os estágios acontecem por volta de quatro a seis vezes por momento de descanso. As ondas presentes na alternância desses estágios são nomeadas: Alfa, Beta, Teta e Delta. A alternância dessas ondas corresponde ao número dos estágios do sono, divididas com base nas atividades neuronais, excitação sináptica presente no córtex cerebral. As ondas consideradas do espectro Alfa são caracterizadas por frequências de 8Hz até 13Hz, sendo relacionadas a vigília, relaxamento e sonolência. As ondas de espectro Beta são caracterizadas por ondas rápidas e de grande espectro, caracterizadas por frequências maiores que 14Hz, demonstrando grande atividade do córtex. As ondas de característica Teta são determinadas pelas frequências de 4Hz a 7Hz, ocorrendo em ambos os estágios de sono. As ondas Delta são reconhecidas por sua frequência inferior a 4Hz, determinando um sono profundo. A primeira fase do sono caracteriza por atividades de ondas Alfa e Beta, resultando em sonolência, sono

leve. A fase dois apresenta alternância entre ondas Alfa e Teta, seguida da fase três e quatro, alternando entre Delta e Teta. Porém apenas na etapa REM do sono que temos a atividade das ondas Beta em intervalos maiores, resultando em períodos de sono REM em intervalos de 2 a 15 minutos (ALOÉ& HASAN, 2005; FRANK, 2011; ACKERMANN&RASCH, 2014).

O descanso do indivíduo durante o sono resulta em uma maior duração do sono REM, resultando em intervalos maiores durante os ciclos REM e Não-REM. A análise dos EEG demonstra que 50% do sono REM total ocorre na última parte da noite, resultando em intervalos maiores que 30 minutos. Estes períodos mais longos de sono REM são alternados com períodos Não-REM com alto relaxamento muscular e atividade mental (BEAR et al., 2017).

Durante a infância o sono tem a função de aumentar conexões neuronais. O ciclo circadiano precisa desenvolver-se, o que requer tempo, significativamente importante para maturação do sistema nervoso. O sono infantil é fracionado em diversos turnos curtos diurnos e noturnos e, portanto é considerado polifásico. No decorrer do desenvolvimento a tendência natural do sono infantil é reduzir a quantidade de despertares, o ciclo de sono torna-se mais estável e duradouro. A primeira e a segunda infância são marcadas pelo aumento contínuo do sono NREM profundo o que estabilizará ao final da adolescência. Há também uma diminuição do sono REM e do tempo total de sono comparado ao período da gestação e aos primeiros meses de vida. No primeiro ano de vida o núcleo supraquiasmático está alinhado com o ritmo circadiano e a criança permanece mais tempo do dia acordada. Aos 4 anos de idade há a transição para o sono bifásico, o ritmo circadiano controla o sono, há um sono longo no período da noite e 1 cochilo diurno (ALOÉ& HASAN, 2005; LENT, 2010).

No processo de desenvolvimento cerebral, a adolescência é marcada por um objetivo diferente daquele descrito na infância. A transição para a adolescência tem como objetivo diminuir conexões (poda neuronal) e aumentar a eficiência e a eficácia das sinapses. Embora haja um cenário esperado para todos os seres humanos, descrito em fases a serem passadas, são as experiências na infância e na adolescência que irão aprimorar este percurso, tornando-o único para cada indivíduo. Aos 9 anos uma criança sente necessidade de dormir às 21 horas, devido

ao acúmulo e aumento de melatonina, ao passo que aos 16 anos já terá ocorrido uma mudança do ciclo circadiano e passará a sentir sono mais tarde. Portanto, isso resulta na necessidade do adolescente de acordar mais tarde, causando um descompasso entre a sua rotina e dos seus responsáveis adultos. Irwin Feinberg (2002) considera que o cérebro do adolescente seria um modelo menos racional em relação a um cérebro adulto, pois a exposição a riscos está aumentada e a habilidade de decidir está deficitária, acrescido do descompasso de rotinas descrito acima, tem-se um forte impasse nas relações parentais neste período de vida dos indivíduos adolescentes (FEINBERG, 2002; ALOÉ & HASAN, 2005; JANSEN, 2007; LENT, 2010).

Os adultos também apresentam suas particularidades nos ciclos do sono. No período de transição da adolescência para a fase adulta acontece o último aperfeiçoamento do cérebro. Essa fase do desenvolvimento, com o auxílio do sono NREM profundo, favorece o aprimoramento de raciocínio, pensamento crítico e habilidades cognitivas. O sono profundo pode impulsionar a maturação do cérebro na fase adulta, pois as mudanças desse período do sono ocorrem anteriormente a fases importantes do desenvolvimento do cérebro e da cognição, colaborando nessa maturação final. A maturação inicia-se na parte posterior do cérebro, responsável pela percepção visual e espacial, e segue para a parte anterior, à medida que o adolescente evolui, o que resulta em um cérebro mais adulto. O último período de maturação corresponde ao córtex pré-frontal, responsável pelas tomadas de decisão e pensamento racionais, importante marco de transição para a fase adulta. Para que a maturidade neural ocorra com sucesso são necessários ciclos de sono profundo, respeitando o tempo de desenvolvimento individual (LENT, 2010; RIBEIRO, 2019; SANTOS & COELHO, 2020).

Aspectos neuroquímicos da aprendizagem

A memória e suas particularidades apresentam um panorama muito rico sobre a maneira pela qual as informações são armazenadas e utilizadas posteriormente. O aprendizado tem em sua base a utilização das informações alojadas na memória em

sistemas lógicos, produzindo relações de sentido e interação do que se pode chamar de conhecimento. O funcionamento biológico do cérebro acaba por integrar atividades cerebrais com as particularidades do ambiente em que o indivíduo está inserido. O aprendizado diário é um condicionamento humano, porém este processo de plasticidade apresenta diferentes características de acordo com o faixa etária dos indivíduos (SCLIAR-CABRAL, 2013; RIBEIRO, 2019).

A neurociência demonstra que para além dos saberes formais, a aprendizagem produz reflexos em todos os aspectos da vida, fortalecendo as relações e percepções individuais e coletivas. Aprender é algo necessário e de grande importância na construção do indivíduo. Os anos iniciais da vida são de grande importância na formação de sinapses e forma as bases para a maturação do sistema nervoso na adolescência. Este processo de maturação do sistema nervoso apresenta ciclos de neuroplasticidade, realizando ligações que podem ou não serem desfeitas, dependendo dos aspectos biológicos e ambientais (COSENZA, 2011; SCLIAR-CABRAL, 2013; VASCONCELOS, 2017).

A neuroplasticidade presente nos primeiros anos da infância não se mantém ao longo da maturidade do indivíduo, podendo resultar em um processo mais demorado de aprendizagem. Desde a infância o sono opera um mecanismo de limpeza da saturação molecular presente no cérebro durante o período de vigília, ficando menos eficaz quando a higiene do sono é prejudicada. Logo, resquícios de adenosina e cortisol são as principais substâncias a serem higienizadas, recompondo um estado de qualidade das funções cerebrais. Além do processo de higienização da fisiologia cerebral, tem-se uma regulação dos neurotransmissores liberados massivamente na etapa de vigília. Substâncias como serotonina, noradrenalina, acetilcolina e dopamina podem ser compreendidas como neurotransmissores básicos, responsáveis por modulações das emoções, capacidades motoras, atenção e equilíbrio. O sono, desde a infância, atua para regular este fluxo de neurotransmissores, reposicionando o funcionamento neuroquímico do cérebro (VALLE, 2021).

A adolescência é caracterizada por uma intensa demanda educacional, colocando o cérebro adolescente em embate constante. Durante o período da adolescência os sistemas de recompensa do cérebro apresentam capacidade

diminuída, isso resulta em fortes oscilações de interesse e foco, refletindo em busca por desafios, riscos ou um forte sentimento de tédio. A neuroplasticidade dessa etapa potencializa a capacidade de abstração do pensamento, resultando em fortes impactos na metacognição e por consequência na capacidade de julgamento do indivíduo. A tomada de decisão de um adolescente é diretamente ligada aos desafios e desejos momentâneos, constituindo um dilema sobre a facilidade de obtenção do conhecimento e a falta de interesse em obter o conhecimento (VAZ, 2020; VALLE, 2021).

A adolescência corresponde a um período de grande mudança biomecânica, neuroquímica e comportamental, assim, essas mudanças também produzem efeitos na qualidade de sono dos adolescentes. A necessidade de armazenar grandes quantidades de novas informações potencializa o dilema dos indivíduos para equilibrar a qualidade de aprendizado neste período da vida. Aprender a ter qualidade de sono reflete diretamente na regulação biofísica dos indivíduos, afetando em diversos graus a atenção, vontade/persistência de aprendizado, intensidade/duração da memória, concentração/foco e vontade de aprendizado do indivíduo. A relação com agentes facilitadores, como os professores, também fica mediada por percepções que podem mudar de acordo com as mudanças na qualidade de sono, impactando mais uma vez no caráter educacional (SCLIAR-CABRAL, 2013; RIBEIRO, 2019).

Desde a infância, o sono REM determina um período do dia em que o indivíduo controla o nível de serotonina e noradrenalina por meio da ativação das células que produzem acetilcolina. A capacidade neurotransmissora da acetilcolina favorece as sinapses, reforçando a assimilação das memórias e por consequência contribuindo para a obtenção de conteúdo. Ainda sobre a acetilcolina, tem-se quadros neuroquímicos onde os baixos níveis da substância resultam em diagnósticos equivocados de TDAH ou quadros similares, porém sem levar em consideração os impactos da privação de sono ou precarização do sono. Por assim dizer, o controle dos neurotransmissores é de suma importância durante o sono e no período de vigília, resguardando as particularidades de cada etapa (RAVASSARD, 2015; RIBEIRO, 2019).

Sono e vigília: a atenção enquanto filtro da memória e sua relação com a aprendizagem

De acordo com a neurociência, atenção é uma capacidade cerebral básica desenvolvida ao longo do processo evolutivo com a finalidade de selecionar o que podia garantir a sobrevivência individual ou da espécie. O cérebro ocupa-se captar, codificar, armazenar e recuperar apenas os conteúdos julgados pelo indivíduo como necessário, pois não precisa e nem seria capaz de verificar totalmente um ambiente que está carregado de informações e em constante mudança. Portanto, a atenção é importante ao selecionar o que desperta interesse de acordo com as circunstâncias, com experiências passadas, ao identificar algo que possa atender alguma demanda existente ou estimular o indivíduo (COSENZA, 2011; VAZ, 2020).

Ainda de acordo com Cosenza (2011), para que o cérebro esteja em um processo consciente e exercite a atenção, são fundamentais: o circuito responsável em estar em vigília; o circuito orientador responsável pela capacidade de desligar o foco de um item isolado e direcionar para outro foco e o circuito executivo capaz de reter a atenção e inibir as distrações até atingir seu propósito. Durante o sono profundo a atenção não opera, ao passo que em vigília experimentar um estado de alerta acentuado, como ocorre na ansiedade, pode interferir na atenção e no processamento cognitivo, e é a noradrenalina o principal neurotransmissor responsável pela regulação do estado de alerta do organismo (COSENZA, 2011; NASCIMENTO & OLIVEIRA, 2019). Uma das classificações da atenção é a diferenciação entre atenção reflexa em que algo externo estimula os sentidos como um som e a voluntária quando há uma motivação interna (COSENZA, 2011). É necessária uma triagem de conexões neuronais, geradas devido à atenção dada aos estímulos do organismo em vigília, para que todo tipo de memória seja adquirido no hipocampo (RIBEIRO, 2019; ALMEIDA FILHO, 2019).

A atenção apresenta um comportamento que pode ser descrito em três níveis diferentes: alerta, foco/concentração, atenção executiva. O estado de alerta estaria caracterizado pelo envolvimento sensorial, mobilizando um fluxo constante de recepção dos estímulos nos órgãos. O par foco/concentração pode ser compreendido como a atenção, pois engloba funções de foco em certos processos

do cérebro, acionando o pensamento, as memórias, cálculos mentais e ações neurobiológicas. Por fim, tem-se a atuação da atenção executiva, proporcionando uma capacidade de adaptação ao espaço, evidenciando a relação sensorial no momento presente e a relação emocional com a singularidade do momento (BOONSTRA& DAAF, 2007; ALMEIDA FILHO, 2019).

Segundo Dalgarrondo (2019), as regiões do cérebro vinculadas ao gerenciamento da atenção e as regiões necessárias à memória de trabalho são sobrepostas. A atenção funciona como uma central de gerenciamento capaz de controlar e manipular todo material inserido na memória, só assim a memória de trabalho pode operar de forma satisfatória. Portanto, além de selecionar o que adentra a memória a atenção tem também a função de colaborar para manter o conteúdo na memória (NASCIMENTO& OLIVEIRA, 2019).

A memória é por diversas vezes compreendida de maneira unitária, porém este entendimento não está correto. O ato de acessar uma lembrança aciona uma quantidade de subdivisões, direcionando a ação cerebral a operar diversas estruturas. De maneira resumida pode-se posicionar a memória em função de sua duração. Este processo de classificação abordaria as memórias de curto prazo/breve duração (acontecimentos recentes ou muito recentes), memória de longa duração/prazo (consideradas permanentes). Essa distinção de tempo permite separar a memória de maneira temporal, porém pouco explica sobre a utilização dos conhecimentos lembrados ou a intenção de uso destes. Neste sentido, pode-se acrescentar a noção de memória explícita e implícita, coordenando a utilização e função dos conhecimentos (PURVES, 2010; LENT, 2010; DALGALARRONDO, 2019).

As memórias explícitas ou declarativas estariam relacionadas a lembranças como um café da tarde no dia de hoje, numeração de um documento, por assim dizer, relacionada com o armazenamento e fatos posicionados pelo conhecimento, associado à dedução, produção de ideias. A memória implícita ou não-declarativa estaria apenas consciente no momento de seu desempenho, estando representada em memórias como andar de bicicleta, pentear o cabelo ou lavar a louça, coordena ações percepto-motoras e/ou cognitivas, porém tendo como estímulo uma determinada atividade (PURVES, 2010; LENT, 2010; DALGALARRONDO, 2019).

As memórias explícitas podem ser subdivididas em duas formas de armazenamento das lembranças, resultando em lembranças permanentes e transitórias. A memória operacional/trabalho é responsável por coordenar as ações mais momentâneas, vencendo o filtro da atenção e tornando determinada informação algo consciente. A atenção tem como primeira instância a percepção das memórias sensoriais, regulando se essas devem ser relacionadas com alguma informação ou sumariamente descartadas. Como exemplo tem-se o toque no ombro de alguém seguido de uma pergunta, ou ainda um diálogo que necessita de repetição para não ser esquecido de imediato. A duração de uma determinada informação na consciência se dá por um arranjo do sistema de repetição, reorganizando estímulos por meio visual, verbal ou sensorial. Logo, olhar algo e repetir silenciosamente a informação aciona um processo de correlação verbal-espacial que evidencia a memória de trabalho, porém apresenta limitações na quantidade de informações. A memória de trabalho poderá ser preservada por uma duração maior quando determinados registros anteriores fizerem sentido com a informação coletada. Estes determinados registros podem ser associados a sinais ou convenções que favoreçam a relação. Ao pegar uma linha de ônibus desconhecida, relaciona-se essa ação ao ato corriqueiro de utilizar outras linhas, favorecendo a lembrança da linha em questão, porém possivelmente será esquecida alguns dias após o uso. Quanto maior for o nível de relação das informações, maior o período de duração na memória (LENT, 2010; DALGALARRONDO, 2019).

Se a memória de trabalho estaria diretamente ligada aos procedimentos de acionamento do presente, pode-se dizer que a memória prospectiva daria a capacidade de lembrar sobre a realização de uma determinada tarefa em um momento futuro. A operação de lembrar-se de lembrar algo impõe a necessidade de relacionar registros futuros de memorização. Assim, a estratégia de lembrar uma operação é parte da memória responsável pelo planejamento das ações, regimentando a rotina diária e os afazeres das pessoas. Acionando a região pré-frontal, a memória prospectiva é necessária para uma boa realização da rotina diária, apresentando grande impacto quando está desordenada (LENT, 2010; DALGALARRONDO, 2019; ALMEIDA FILHO, 2019).

Se o sono apresenta grande importância no processo de restauração das capacidades mentais, é possível dizer que as propriedades da memória também

estão diretamente ligadas à qualidade de sono. Este processo informacional que reorganiza a memória tem seu centro na ação dos neurônios hipocampais, responsáveis por compreender os estímulos advindos do sono de vigília e aprofundando a atividade durante o sono REM, demonstrando uma diferença entre a atividade neuronal nestes dois períodos do sono. Essa intermitência entre a intensidade da operação neuronal é necessária para relacionar nuances da memória a informações adquiridas em outros momentos da vida do paciente. Assim, as memórias que recebem essa codificação são trabalhadas e armazenadas de maneira breve no hipocampo, posteriormente passam ao neocórtex, consolidando as memórias de longo prazo. A neuroquímica presente durante a fase do sono REM apresenta a redução de acetilcolina, importante para o processo de retenção das memórias, porém essa mudança no fluxo de acetilcolina também favorece a passagem de informações do hipocampo (YASENKOV&DEBOER, 2012; ALMEIDA FILHO, 2019).

É importante reforçar que as fases do sono são intrinsecamente relacionadas à neuroquímica e anatomia do cérebro. As possibilidades de compreensão de uma informação da memória sempre vão estar relacionadas a um conjunto mais extenso de memórias anteriores, sendo constantemente reorganizadas durante os ciclos de atividade cerebral. Dessa maneira, a interação entre informações diversas da memória de longo prazo, estímulos de diversas áreas do corpo e qualidade do sono estão entrelaçadas para uma compreensão estendida do processo de funcionamento da memória e sua relação com o sono (LENT, 2010; DALGALARRONDO, 2019; ALMEIDA FILHO, 2019).

Desafios e estratégias de intervenção nos quadros de privação do sono

A importância do sono aparece de maneira evidente nos tópicos anteriores, porém é necessário pontuar um direcionamento dos estudos sobre privação do sono. Primeiramente é necessário diferenciar os estudos que direcionam seu enfoque para privação/ausência total de sono, os que abordam as restrições crônicas do sono e o sono fragmentado/interrompido. A primeira abordagem estaria

direcionada aos estudos que abordam privação de sono por longos períodos consecutivos, iniciando por uma noite e atingindo mais de 72h em vigília. Os estudos relacionados à restrição crônica direcionam suas análises para períodos encurtados de sono dos indivíduos, por conta de uma mudança fisiológica da faixa etária ou alteração abrupta da fisiologia do indivíduo por quadro clínico. Por último, tem-se as análises relacionadas à fragmentação do sono, podendo analisar os períodos de sono fragmentados por fatores biológicos ou ambientais, direcionando a abordagem para uma compreensão da dinâmica do processo do sono e distúrbios causados durante o ciclo do sono (DIEKELMANN&BORN, 2010; RAVASSARD, 2015; TROST&SAJKOVIC, 2016).

Sobre os ciclos do sono pode-se dizer que são ciclos de 90 minutos, porém a proporção de sono REM e NREM varia. Essas variações também estão relacionadas com os tipos de privação do sono. Dormir 6 horas ao invés de 8h, despertando mais cedo do que deveria, poderia significar 25% a menos de sono geral, porém as horas finais do sono são de ciclo REM, representando proporcionalmente um déficit de 60% a 90% de perda do sono REM. Caso a restrição de sono se dê no início da noite, tem-se uma perda de ciclos do sono NREM. Perdas de qualquer fase do sono podem ocasionar diversas patologias, horas de sono não são negociáveis, podendo resultar em algum prejuízo associado em sua privação. Durante a vigília há o processo de recepção, o momento em que o indivíduo aprende e experimenta o ambiente ao redor. No sono NREM há a reflexão sobre o período da vigília, momento em que o cérebro armazena e fortalece os novos conhecimentos e habilidades. O sono REM é responsável por integrar as novidades adquiridas com o conhecimento já acumulado no passado, reforçando o processo iniciado no sono NREM. O sono REM também auxilia na criatividade, ao fazer novas conexões pode colaborar na resolução de problemas. Dessa maneira, a redução dos ciclos ou fragmentação dos mesmos pode resultar em prejuízos nas habilidades e memórias que deveriam ser reforçadas (DIEKELMANN&BORN, 2010; RAVASSARD, 2015; TROST&SAJKOVIC, 2016; SANTOS & COELHO, 2020).

Estudos apresentam diferenças e semelhanças entre indivíduos que tiveram suas noites de sono reduzidas para 4h/dia, por 14 dias, e indivíduos que tiveram privação total por 48h seguidas. Os dados demonstram uma significativa precarização das funções cognitivas e habilidades motoras finas de ambos os

grupos de indivíduos, mas com diferentes percepções sobre esse fato. A principal diferença estaria na percepção dos indivíduos que tiveram a privação total durante 48 horas, pois estes relataram sensação de sonolência, dor, cansaço e fadiga. Os indivíduos da privação crônica não foram capazes de descrever essas mesmas percepções e impactos, mesmo que estivessem com suas funções prejudicadas. Essa comparação, mesmo que entre privações de sono diferentes, demonstram como qualidade, quantidade de horas dormidas e continuidade dos ciclos de sono são fatores imprescindíveis para uma manutenção correta das funções neuronais (REYNOLDS & BANKS, 2010, ALKADHI & SALIM, 2013).

Se anteriormente as pesquisas apresentavam os impactos da privação do sono nas funções cognitivas e habilidades motoras - variáveis consideradas de macro aspecto - é importante pontuar que há uma visão voltada para micro aspectos que também seriam prejudicados pela privação do sono. As mudanças abruptas de humor, o stress e irritabilidade também estariam entre os impactos existentes na privação total e crônica. Observando indivíduos em que a privação de sono ocorre para além de 36 horas, tem-se uma redução das capacidades de execução das ações, capacidade de categorização, perda da memória espacial, redução da capacidade de expressão verbal, redução da criatividade e dificuldades em planejar ações. Além disso, estes mesmos indivíduos perderam a capacidade de detectar pequenas mudanças ambientais e constantemente relatam fadiga e cansaço. Em situações extremas de privação total, tem-se relatos de alucinações e possivelmente óbitos. A privação total e crônica de sono pode facilitar processos de agravamento dos impactos negativos no córtex pré-frontal, podendo resultar em danos na região motora e límbica da rede neural. Estes prejuízos podem ocorrer de maneira definitiva, impactando a capacidade de tomada de decisões e a atenção. Ademais, há possíveis danos ao hipocampo, resultando um decréscimo na capacidade da memória, gerando impactos diretos na aprendizagem dos indivíduos (BOONSTRA & BEEK, 2007; ALKADHI & SALIM, 2013).

Os estudos sobre a privação do sono por períodos curtos, afetando funções motoras e atenção, compõem a grande maioria das pesquisas, porém alguns estudos também estão interessados em longos períodos de privação do sono. Certos estudos utilizando roedores estão seguindo linhas diferentes de quantificação dos impactos da privação do sono. Estes estudos tentam provar correlações que

demonstrariam a possibilidade de doenças neurodegenerativas ou mesmo quadros demenciais como o Alzheimer serem provenientes de fatores ligados à privação crônica do sono. A perda do sono, resultado da privação crônica de sono, resultaria em prejuízos irreversíveis ao cérebro, impactos sentidos principalmente pelos neurônios ou nos emaranhados neurofibrilares, como no caso do Alzheimer (TROST&SAJKOVIC, 2016; RIOS FILHO & CANDIDO, 2017; SANTOS & COELHO, 2020).

Substâncias estimulantes como a cafeína e a nicotina podem momentaneamente reduzir os efeitos da privação do sono, porém essa atuação decai de acordo com o aprofundamento da restrição crônica do ciclo do sono. Além dos aspectos maléficos de certas substâncias no corpo, há uma alteração neuroquímica da composição cerebral, causando impactos de longo prazo na qualidade de sono do indivíduo. Ainda pode-se pontuar o consumo de bebidas alcoólicas, energéticos sintéticos, substâncias entorpecentes e remédios utilizados de maneira incorreta. A cafeína, presente em energéticos, chocolates meio amargo, comprimidos de emagrecimento, analgésicos, alguns chás e no tradicional café, pode ser considerada umas das substâncias estimulantes mais consumidas do mundo. A cafeína conecta-se nos receptores cerebrais onde a adenosina deveria fazer ligação, bloqueando esta conexão e inibindo de forma artificial o aviso de sono encaminhado pela adenosina ao longo do dia. Isso resulta no quadro que o organismo experimenta a sensação de alerta, contudo a adenosina continua sendo acumulada pelo organismo e prejudica a parte neuroquímica do cérebro. Considerando que a cafeína atinge seu pico no organismo em 30 minutos após o consumo, podemos ressaltar que sua meia-vida ocorre cerca de 5 a 7 horas após ser ingerida. Esse nível ainda é alto e capaz de interferir no horário de percepção do sono mesmo após horas do consumo (RODRIGUES&MATOS, 2014; TROST&SAJKOVIC, 2016; RIBEIRO, 2019).

O atraso na percepção do sono, ou pressão do sono, implica no aumento de acúmulo da adenosina no período prolongado de vigília. Este acúmulo imprevisto é amplamente nocivo para os ciclos do sono, criando uma condição cíclica de impacto na qualidade do sono do indivíduo. O tempo de sono ideal para que um adulto remova totalmente a adenosina de seu organismo, passando por todas as fases do sono REM e NREM, estaria entre 7 a 8 horas, porém o consumo de cafeína pode

impactar os ciclos de sono. Caso o indivíduo tenha consumido cafeína em um horário inadequado, o início de seu sono será impactado, resultando em um encurtamento das horas de sono e implicando na não eliminação da adenosina do dia anterior ao acordar. Possivelmente o indivíduo que não restaurou seu ciclo de sono, irá recorrer à cafeína novamente para inibir o cansaço ao longo do dia, resultando em um caso cíclico. Além disso, podemos considerar que a cafeína é a única substância com alto potencial de vício oferecida sem restrições a crianças e adolescentes (PURVES, 2010; RODRIGUES&MATOS, 2014; TROST&SAJKOVIC, 2016; RIBEIRO, 2019).

Existem sinais repetidamente confiáveis que o cérebro utiliza para ajustar-se que são chamados de *Zeitgeber*, palavra de origem alemã que significa sincronizador. Estes *zeitgebers* são fatores externos capazes de regular o ciclo circadiano (IRWIN, 2002). A luz do sol opera como um sinal, seguro, para avisar ao corpo que está de dia, deixando-o desperto e alerta. Para tal, há um relógio biológico na região central do cérebro, este denominado núcleo supraquiasmático, em que o sinal de luz recebido pela visão chega para ajustar a noção de temporalidade. Por consequência disso, pode-se dizer que se expor a luz natural no momento seguinte ao acordar e reduzir a luminosidade próximo ao horário de dormir são atos de grande importância. Optar, preferencialmente, por luzes amarelas no ambiente e filtros noturnos nos aparelhos eletrônicos, possibilita que o cérebro entenda que está na hora de dormir (VALLE, 2021).

Manter um horário regular para dormir e acordar, ponderando uma rotina, colabora para respeitar o cronotipo individual. Recomenda-se que a rotina seja seguida em dias de trabalho e nos dias de descanso, auxiliando na qualidade do sono e evitando o *Jet lag* social. Dormir entre 7 a 8 horas seguidas, a fim de passar por todos os estágios do sono, auxilia a coordenação da rotina e do cronotipo individual. Além da luz natural e horas de sono, outro sinal comum para demarcar uma higiene de sono é a alimentação. Alimentar-se nos mesmos horários e não ingerir grande quantidade de alimentos muito próximo ao horário de dormir favorece o ajustamento cerebral, direcionando rotina de sono e ciclo digestivo. A prática de atividade física libera noradrenalina e dopamina favorecendo o estado de alerta e melhora na disposição, também favorece o controle do cortisol. O conforto térmico, representado na temperatura de um banho quente no fim do dia, propicia a

sensação de relaxamento ideal para induzir o sono. Além disso, temos a interação social programada, em horários repetidos, como por exemplo, trabalho e aulas, demarcando momentos durante o dia. Dessa maneira, a produção de uma rotina, aliada a higiene do sono, favorece um ganho na qualidade do sono (WALKER, 2018; VALLE, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ciclos do sono, a formação da memória e o aprendizado são temas de grande importância na psicologia. A relação entre neurociência e aprendizado proporcionou grandes avanços para compreensão de diversos problemas educacionais. Porém, a privação do sono, sendo ela crônica ou provisória, tem grande impacto nos indivíduos. Os aspectos neuroquímicos, cronotipos, históricos individuais e influências ambientais compõem uma extensa relação nos desdobramentos dos estudos sobre sono, demonstrando como o enfrentamento multifatorial é necessário na relação com a psicologia. Estabelecer rotinas, compreender as particularidades neurológicas e comportamentais, favorecem a melhora na qualidade de vida e aprendizado dos indivíduos.

O conhecimento decorrente deste estudo pode colaborar para futuras pesquisas, favorecendo o desenvolvimento e aprimoramento de estratégias fundamentadas e orientadas para a higiene do sono. Fica expresso o intuito de melhorar a qualidade de vida e a qualidade do processo de aprendizagem dos indivíduos, compreendendo a importância dos ciclos do sono e os impactos da privação do sono.

REFERÊNCIAS

- ACKERMANN, S.; RASCH, B. **Differential Effects of Non-REM and REM Sleep on Memory Consolidation?** Current Neurology and Neuroscience Reports, 14, 2014.
- ALKADHI, K; ZAGAAR, M; ALHAIDER, I; SALIM, S; ALEISA, A. **Neurobiological consequences of sleep deprivation.**CurrNeuropharmacol, 2013.
- ALOÉ, F., AZEVEDO, A. P. & HASAN, R. (2005).**Sleep-wake cycle mechanisms.** Revista Brasileira de Psiquiatria, 27(supl. I), 33-39.
- ALMEIDA FILHO, Daniel Gomes de. **Corticalização de memória dependente do hipocampo durante o sono REM - Investigando as janelas temporais precoce (0 - 3 h) e tardia (8 - 16 h) após o aprendizado / Daniel Gomes de Almeida Filho. - Natal, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27084>>.**
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO (ABS). **Cartilha do Sono.**Semana do sono 2018 – Respeite seu sono e siga seu ritmo,Brazil, 2018.
- BEAR, Mark F. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso** [recurso eletrônico] / Mark F. Bear, Barry W. Connors, Michael A. Paradiso ; tradução: [Carla Dalmaz ... et al.] ; [revisão técnica:CarlaDalmaz, Jorge Alberto Quillfeldt, Maria Elisa Calcagnotto].– 4. ed. – Porto Alegre : Artmed, 2017.
- BOONSTRA TW, STINS JF, DAFF ertshoferA, BEEK PJ. **Effects of sleep deprivation on neural functioning: an integrative review.** Cell Mol Life Sci. 2007
- CASTILHO, C. P., Limas, L. M. D. de, Monteiro, M. L., Silva, P. H. M. N. da, Bueno, H., &Fari, T. A. (2015). **A privação de sono nos alunos da área de saúde em atendimento nas Unidades Básicas de Saúde e suas consequências.** Revista De Medicina, 94(2), 113-119.
- COELHO, A. P. S. et al., (2020). **Saúde mental e qualidade do sono de universitários na época da pandemia do COVID-19: experiência de um programa de assistência estudantil.** Research, Society andDevelopment, 9 (9)
- COSENZA, Ramon M. **Neurociência e educação [recurso eletrônico] : como o cérebro aprende / Ramon M. Cosenza, Leonor B. Guerra. –Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Artmed, 2011.**
- DALGALARRONDO, Paulo. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais/ Paulo Dalgalarrondo. – 3. Ed. – Porto Alegre : Artmed, 2019.**
- DE SÁ RMB, et al. **Insônia: prevalência e fatores de risco relacionados em população de idosos acompanhados em ambulatório.** Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. 2007; 10(2): 217-230
- DIEKELMANN, S.; BORN, J. **The memory function of sleep.** Nat. Rev. Neurosci., 2010. ISSN 1471-003X. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1038/nrn2762> >.

FEINBERG I, CAMPBELL IG. **Linear rates of delta decline across sleep and delta increase across waking in young and elderly normal subjects do not differ when normalized for delta capacity.** In SLEEP 2002 Apr 15 (Vol. 25, pp. A56-A56). 6301 BANDEL RD, STE 101, ROCHESTER, MN 55901 USA: AMER ACAD SLEEP MEDICINE.

FRANK, M. G. **The ontogeny and function(s) of REM sleep.** In: (Ed.). RapidEyeMovementSleep, 2011. p.49-57.

GUERRA, Leonor Bezerra. **O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades.** Revista Interlocução, v. 4, n. 4, p. 3-12, 2011.

JANSEN JM, et al. **Medicina da noite: da cronobiologia à prática clínica.** SciELO - Fiocruz: Rio de Janeiro. 2007.

JUNIOR GJF, et al. **Necessidade subjetiva de sono e sonolência diurna em adolescentes.** Revista Paulista de Pediatria. 2019;37 (2): 209-216.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios?:** conceitos fundamentais da neurociência. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

NASCIMENTO, Ana Carolina Mesquita do; OLIVEIRA, Elcimara Rabelo de; SANTOS, Lucas Silva dos; PENA, Luciene Soares de Oliveira. **Padrão do sono e desempenho de estudantes: uma revisão sistemática.** REVISTA EDAPECI - EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E PRÁTICAS EDUCATIVAS COMUNICACIONAIS E INTERCULTURAIS, São Cristovão (SE), 2019. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/9998>.

PURVES, D. et al. **Neurociências** (4a ed.). Porto Alegre: Artmed. 2010.

RAVASSARD, P. et al. **Paradoxical sleep: A vigilance state or a long-term brain plasticity?** Neurobiol Learn Mem, v. 122, p. 4-10, Jul 2015. ISSN 1095-9564. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25448317> >.

REYNOLDS, A; BANKS, S. **Total sleep deprivation, chronic sleep restriction and sleep disruption.** Prog Brain Res. 2010.

RIOS FILHO, E. Gonçalves; CANDIDO, R. Carolina de Lacerda; SOUTO, R. Davanço. **Alzheimer: Fatores de risco associados ao seu desenvolvimento e sua manifestação.** Anais da 13ª Mostra de Saúde, 2017. Disponível em: < <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/medicina/article/view/145> >.

RIBEIRO, Sidarta. **O oráculo da noite: A história e a ciência do sono.** São Paulo: Editora Schwarcz S.A, 2019.

RIBEIRO, Sidarta; MOTA, Natália; COPELLI, Mauro; **Rumo ao Cultivo Ecológico da Mente**, Propuesta Educativa (Online), nº 46, CiudadAutonoma de Buenos Aires, nov. 2016.

RODRIGUES, M., Nina, S. & MATOS, L. **Como dormimos? Avaliação da qualidade do sono em cuidados de saúde primários**. RevPortMed Geral Fam 30: 16- 22, 2014.

SANTOS & COELHO FM. **Impacto da privação de sono sobre cérebro, comportamento e emoções**. MedIntMéz. 2020. Disponível em: <<https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2020/mims201f.pdf>>.

SILVA, Jamille Henrique Costa da *et al.* **RELAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO E DESEMPENHO ACADÊMICO DE JOVENS UNIVERSITÁRIOS**. I Congresso Internacional de Ciências da Saúde, Recife, 2019. Disponível em: <https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvs/uploadsAnais2020/RELA%C3%87%C3%83O-DA-QUALIDADE-DO-SONO-E-DESEMPENHO-ACAD%C3%8AMICO-DE-JOVENS-UNIVERSIT%C3%81RIOS.pdf>.

SCLIAR-CABRAL, Leonor. **Avanços das neurociências para a alfabetização e a leitura**. Letras De Hoje, vol. 48, n. 3, p. 277-282, 2013. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/view/12634>>.

TROST, TatjanaBobic; ŠECIC, Ana ; SAJKOVIC, Dubravka. **The Impact of Sleep Deprivation on the brain**. Acta ClinCroat, 2016. Disponível em:<<https://actaclinica.org/index.php/hrcak/article/download/152/139>>.

VALLE, Eduardo Ribeiro do. **Curso: Higiene do Sono**. Jornada Internacional do Sono. 2021. Disponível em: <<https://www.sympla.com.br/conteudoonline/PLOCMewjeVE6JsGKsk8nvaSEIBDcUH5qZ11XlulBxFk>>.

VALLE, Luiza Ribeiro. Simpósio: **A importância do sono no processo de aprendizagem e alfabetização**. Jornada Internacional do Sono. 2021. Disponível em:<<https://www.sympla.com.br/conteudoonline/PLOCMewjeVE6JsGKsk8nvaSEIBDcUH5qZ11XlulBxFk>>.

VASCONCELOS, Hérica Cristina Alves de *et al.* **Correlação entre indicadores antropométricos e a qualidade do sono de universitários brasileiros** * * Extraído da tese “Qualidade do sono de universitários e sua interface com a síndrome metabólica e indicadores de saúde”, Universidade Federal do Ceará, 2012.

VASCONCELOS, A, Prior, C., ESTEVÃO, H *et al.* **Recomendações SPS-SPP: Prática da sesta da criança nas creches e infantários,públicos ou privados**. Sociedade Portuguesa de Pediatria, Pediatria Social, 2017.

VAZ, A. L. L. et al. **Fatores Associados aos Níveis de Fadiga e Sonolência Excessiva Diurna em Estudantes do Internato de um Curso de Medicina**, Rev. bras. educ. med. 44 (01), 2020. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbem/a/QP9qdBDdkSF7zVB4zjJTgYm/abstract/?lang=pt>>.

WALKER, Matthew. **Por que nós dormimos: A nova ciência do sono e do sonho**. 1. ed. [S. l.]: Editora Intrínseca, 2018. 368 p. ISBN 978-85-510-0390-9. *E-book*.

YASENKOV, R.; DEBOER, T. **Circadian modulation of sleep in rodents**. In: (Ed.). Progress in BrainResearch,p.203-218, 2012.