

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENVELHECIMENTO HUMANO

WILLIAM GUSTAVO WOITCHUNAS

# ESTRESSE MENTAL E METABÓLICO EM UNIVERSITÁRIOS

Passo Fundo

2020



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENVELHECIMENTO HUMANO

WILLIAM GUSTAVO WOITCHUNAS

ESTRESSE MENTAL E METABÓLICO EM UNIVERSITÁRIOS

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Envelhecimento Humano, da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, da Universidade de Passo Fundo.

Orientadora: Profa. Dra. Cleide Fátima Moretto  
Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Ottobelli Chielle

Passo Fundo

2020

## Ficha Catalográfica

CIP – Catalogação na Publicação

---

W847e Woitchunas, William Gustavo

Estresse mental e metabólico em universitários [recurso eletrônico] / William Gustavo Woitchunas. – 2020.  
1.5 Mb ; PDF.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cleide Fátima Moretto.

Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Ottobelli Chielle.

Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) –  
Universidade de Passo Fundo, 2020.

1. Stress (Psicologia). 2. Estudantes universitários –  
Metabolismo. 3. Cortisol. 4. Ritmos circadianos.  
5. Envelhecimento precoce. I. Moretto, Cleide Fátima,  
orientadora. II. Chielle, Eduardo Ottobelli, coorientador.  
III. Título.

CDU: 159.97

---

Catálogo: Bibliotecária Schirlei T. da Silva Vaz - CRB 10/1364

# TERMO DE APROVAÇÃO



**PPGEH**

Programa de Pós-Graduação  
em Envelhecimento Humano

Faculdade de Educação Física e Fisioterapia - FEFF

## ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

“Estresse mental e metabólico em universitários”

Elaborada por

**WILLIAM GUSTAVO WOITCHUNAS**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de  
“Mestre em Envelhecimento Humano”

Aprovada em: 06/11/2020  
Pela Banca Examinadora

**Profa. Dra. Cleide Fátima Moretto**  
Universidade de Passo Fundo – UPF/PPGEH  
Orientadora e Presidente da Banca Examinadora

**Profa. Dra. Sílvia Pereira Lopes**  
Universidade Católica Portuguesa – UCP  
Avaliadora Externa

**Profa. Dra. Ana Luisa Sant'Anna Alves**  
Universidade de Passo Fundo – UPF/PPGEH  
Avaliadora Interna

**Profa. Dra. Ana Carolina Bertoletti De Marchi**  
Universidade de Passo Fundo - UPF  
Coordenadora do PPGEH

**Prof. Dr. Eduardo Ottobelli Chielle**  
Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC  
Coorientador

**Profa. Dra. Sirlei Favero Cetolin**  
Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC  
Avaliadora Externa

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Djalma e Helena, que foram alicerces sólidos, minha base segura, que acompanham toda a trajetória da minha vida.

À minha filha Isabel, pela paciência de muitas vezes ter que esperar a minha presença, sempre fiel ao meu lado, me auxiliando sempre que possível. Estarei sempre ao teu lado. Te amo minha filha.

À Vanessa, minha amada companheira, minha mulher, meu porto seguro, sempre disposta a me ajudar e principalmente ofertando muito amor e carinho.

Aos meus enteados, Vitória, Lucas e Nicolay, sempre preocupados em com o meu bem-estar, trazendo a oportuna visão simplificada do que é o real sentido da vida, que somente as crianças são capazes de transmitir.

Aos demais membros das minhas famílias, Woitchunas e Lolatto, que próximos ou à distância sempre torceram pelo meu sucesso, enorme abraço e muito obrigado.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Dra. Cleide Fatima Moretto, por aceitar a orientar o maior desafio da minha vida acadêmica até agora. Agradeço por ter compartilhado o seu conhecimento e desta forma me guiou até este momento.

Ao meu Coorientador, Dr. Eduardo Ottobelli Chielle, agradeço imensamente a sua contribuição, disponibilidade e paciência. Foi peça fundamental na construção da presente dissertação, com orientações pertinentes e realistas.

Aos Docentes do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano (*stricto sensu*), por toda dedicação e conhecimento repassado durante esses dois anos de mestrado.

Aos colegas de mestrado agradeço o companheirismo durante este processo de evolução, com discussões e trocas de conhecimento pertinentes para que tornássemos melhores.

Aos meus amigos e colegas de trabalho pela compreensão e paciência nos momentos que não pude auxiliá-los.

## EPÍGRAFE

“Devemos aprender durante toda a vida, sem imaginar que a sabedoria vem com a velhice”.  
*Platão*

## RESUMO

WOITCHUNAS, William Gustavo. **Estresse mental e metabólico em universitários**. 2020. 1.5 Mb. Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020.

O estresse tem acompanhado os indivíduos em diferentes fases do ciclo de vida. Os universitários, em diferentes níveis de maturidade no desenvolvimento, seguidamente estão expostos à exaustão física e emocional, com respostas subjetivas e hormonais que podem desencadear transtornos mentais e doenças imunológicas. O estresse, associado a perturbações circadianas e do sistema antioxidante, implica no envelhecimento precoce. O objetivo geral da dissertação é analisar a relação entre o estresse mental e o estresse metabólico em universitários que frequentam turnos diferentes de estudo. A produção resultante avalia os parâmetros metabólicos (Cortisol e Latctato) e oxidativos (TBARS e Glutaciona) em amostras de sangue de acadêmicos. O estudo transversal contou com a participação de 48 universitários de dois cursos de graduação que ocorrem nos turnos matutino e noturno de uma universidade do interior do estado de Santa Catarina (SC), Brasil. Os participantes responderam um questionário, que integrou questões sociodemográficas e o Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL), e realizaram análises laboratoriais, utilizando amostras de sangue contendo EDTA e amostras de soro, obtidas por punção venosa. As análises estatísticas inferenciais implementadas não permitiram confirmar a ligação entre o hormônio cortisol e turno de estudo ou entre a sintomatologia de estresse psicológica e os biomarcadores utilizados. O turno não influenciou nos Tios proteicos mas sim os Tios não proteicos e a glutaciona reduzida (GSH) sinalizando que os universitários do turno noturno apresentaram uma capacidade antioxidativa reduzida. Esses achados indicam uma maior suscetibilidade às doenças metabólicas e, por consequência, o envelhecimento precoce. Em função dos resultados, o estudo destaca o papel de ações direcionadas ao bem-estar dos universitários, principalmente daqueles do turno noturno.

Palavras-chave: Universitário. Estresse. Cortisol. Ritmo Circadiano. Estresse Oxidativo.

## ABSTRACT

WOITCHUNAS, William Gustavo. **Mental and metabolic stress in university students**. 2020. 1.5 Mb. Dissertation (Masters in Human Aging) – University of Passo Fundo, Passo Fundo, 2020.

Stress affects individuals in different ways and at different stages of the life cycle. University students at different levels of maturity in academic development are often exposed to physical and emotional exhaustion, with subjective and hormonal responses that can trigger mental disorders and immunological diseases. Stress, when associated with circadian rhythm and antioxidant system disorders, implies premature aging. The main objective of the dissertation is to analyze the relationship between mental stress and metabolic stress in university students who attend class at different times of the day. The study that is part of the dissertation evaluates the metabolic (Cortisol and Lactate) and oxidative (TBARS and Glutathione) parameters in blood samples from students. The cross-sectional study included 48 university students from two undergraduate programs, one with daytime classes and the other with nighttime classes, from a university in the state of Santa Catarina (SC), Brazil. Participants answered a questionnaire that included sociodemographic questions and the Lipp's Stress Symptoms Inventory for Adults (LSSI). They also participated in laboratory analyzes, with blood samples containing EDTA and serum samples, obtained by venipuncture. The results of the study showed that the inferential statistical analyzes did not allow to confirm the link between the hormone cortisol and the time of the day, or between the symptoms of psychological stress and the biomarkers used. The daytime or nighttime class did not influence protein Thiols, but influenced non-protein Thiols and reduced glutathione (GSH), showing that nighttime students had a reduced antioxidant capacity. These findings indicate greater susceptibility to metabolic diseases and, consequently, premature aging. The research also highlights the important role of actions aimed at the well-being of university students, especially those who study at night.

Keywords: University. Stress. Cortisol. Circadian Rhythm. Oxidative Stress.

## **LISTA DE TABELAS**

**Texto omitido por questões de originalidade de produção científica**

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	12
2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1.	TRANSIÇÃO DA ADOLESCÊNCIA PARA A VIDA ACADÊMICA E SEUS IMPACTOS BIOPSISSOCIAIS.....	19
2.2.	ESTRESSE: UMA CONSTANTE DA VIDA ACADÊMICA.....	21
2.3.	UNIVERSITÁRIO QUE TRABALHA E SUAS DIFICULDADES ACADÊMICAS .....	23
2.4.	RITMO CIRCADIANO E SUAS INFLUÊNCIAS NOS SERES HUMANOS .....	25
2.5.	RELAÇÃO RITMO CIRCADIANO, CORTISOL E ESTRESSE.....	29
2.6.	ESTRESSE OXIDATIVO E SUAS IMPLICAÇÕES NOS SERES HUMANOS .....	32
3.	PRODUÇÃO CIENTÍFICA I .....	35
3.1.	RESUMO .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
3.2.	INTRODUÇÃO .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
3.3.	MATERIAIS E MÉTODOS .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
3.4.	RESULTADOS .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
3.5.	DISCUSSÃO .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
3.6.	CONCLUSÃO.....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
3.7.	REFERÊNCIAS .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	36
	REFERÊNCIAS .....	38
	Apêndices .....	46
	Apêndice A. Inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp .....	47
	Apêndice B. Termo de consentimento livre e esclarecido I (TCLE) .....	48
	Apêndice C. Termo de consentimento livre e esclarecido II (TCLE) .....	49
	Apêndice D. Questionário sóciodemográfico .....	50

## 1. INTRODUÇÃO

Devido à imaturidade mental observada no fim da adolescência e início da idade adulta, o universitário costuma vivenciar um momento crítico do seu desenvolvimento existencial. Atreladas à falta de maturação emocional, surgem durante diversas mudanças no cenário escolar onde o desenvolvimento acelerado do cérebro, intelecto e psicossocial, associado à exposição de uma série de aspectos acadêmicos, sociais, estilo de vida, falta de apoio familiar e estressores financeiro, podem o levar a desenvolver problemas psicológicos, transtornos alimentares, disfunção do sono, desempenho acadêmico ineficiente e até o abandono escolar (CUNNINGHAM; DUFFY, 2019; HALL, *et al.*, 2018 RAHMADIANA, *et al.*, 2019; MUSIAT *et al.*, 2019). Além disso, provoca neste público um comportamento de risco, com aumento da tendência à impulsividade, podendo levar inclusive a maior vulnerabilidade ao uso de substâncias viciosas (LOGAN, *et al.*, 2018).

Com uma maior atenção ao estudante é possível verificar a diminuição dos sintomas depressivos e de ansiedade, melhorando a autoestima (MUSIAT, *et al.*, 2019). Outra opção é a utilização da rede mundial de computadores, utilizada para potencializar a inserção global dos recursos terapêuticos, melhorando a acessibilidade, com a relação custo-benefício e sendo tão eficaz quanto os tratamentos tradicionais (HERRERO, *et al.*, 2019, QI *et al.*, 2018; RUSSELL, *et al.*, 2019). Esta preocupação é ratificada em estudo realizado na Turquia por Gulec, Sahin e Aldemir (2017), com 4.330 estudantes, no qual foi constatado que 15,1% dos estudantes relataram pensamentos suicidas pelo menos uma vez na vida. Associada à diminuição da percepção de saúde física e mental, a gravidade dos sintomas mentais aumentou, sendo que 33,1% apresentaram ansiedade e 28,2% depressão.

De fato, no momento em que o educando adentra no meio acadêmico, passa por transformações contínuas. Esses obstáculos da vida acadêmica, quando excedem a capacidade adaptativa do estudante, o expõe a um cenário que ameaça o seu bem-estar, com alterações nos seus componentes cognitivos, somáticos, emocionais e comportamentais. Alterações relacionadas

a fatores emocionais, como o estresse, também estão associadas a perturbações circadianas e do sistema antioxidante, conseqüentemente, ao envelhecimento precoce. Porém, ainda se faz necessário esclarecer os plausíveis mecanismos relacionados a estas ligações entre o estresse de longo prazo e o envelhecimento prematuro e possíveis associações com os distúrbios do relógio biológico.

As pesquisas relacionadas aos estudantes universitários e grande parte dos estresses estão voltadas para a utilização de questionários (ASSIS, *et al.*, 2013; MEYER, *et al.*, 2012), porém, a subjetividade de sua aplicação pode limitar a busca por resultados mais precisos (VERHAGEN, *et al.*, 2016). Associar a análise de biomarcadores pode aumentar a precisão dos desfechos do estudo, pois, assim, poderá compreender e avaliar também as respostas endócrinas ao estresse. A análise do desequilíbrio metabólico pode ajudar a prevenir ou pelo menos limitar as doenças causadas por essas alterações no corpo humano (BELLANTI, *et al.*, 2018).

Diante da relevância do tema e dos fatos expostos, é de extrema importância a realização de estudos que busquem uma melhor compreensão sobre a influência da oxidação celular e do ritmo circadiano no estresse e no desempenho acadêmico de universitários. Os sinais clínicos e de biomarcadores podem auxiliar no diagnóstico de alterações metabólicas já instaladas ou futuras e, dessa forma, poder intervir nesses processos diminuindo as comorbidades neste público. Nesta perspectiva, formulou-se o seguinte questionamento: qual a relação entre o estresse mental e o metabólico em universitários que frequentam as aulas em diferentes turnos?

A passagem da adolescência para a vida adulta é um momento em que as mudanças, tanto físicas quanto emocionais, acontecem em alta velocidade, muito em função das transformações que ocorrem a todo momento no campo das tecnologias da informação, fazendo com que o conhecimento circule e seja acessado com maior facilidade.

O adolescente ao adentrar na fase subsequente da vida, a de adulto jovem, percebe a necessidade de iniciar e consolidar os passos na profissão que possivelmente tenha escolhido ainda na adolescência. É a fase da graduação universitária, do primeiro emprego, da busca por uma vida independente, ou seja, período de acentuada evolução, fazendo-se necessária, neste período, também, a formação profissional adulta (ALLEN; FARBER, 2018; EIZIRIK; KAPCZINSKI; BASSOLS, 2001).

O ensino superior brasileiro encontra-se visivelmente avançando devido ao crescimento acelerado do número de cursos, instituições e alunos, sobretudo em função da expansão do setor privado e, ainda, pela fragmentação de carreiras, descentralização das instituições e avanços da educação à distância (QUEIROZ, *et al.*, 2013). Todavia, historicamente o ensino superior no Brasil é recente, ocorrendo somente quatrocentos anos após a chegada dos colonizadores portugueses (SOUZA, *et al.*, 2018). Aplicando em números, o crescimento quantitativo das universidades foi de 893 em 1991, para 2.416 em 2012, ou seja, 171,0% a mais. Com relação às matrículas, o aumento foi de 1,5 milhão para mais de 7 milhões, no mesmo período, correspondendo a 350,0% (RISTOFF, 2014). Em 2016, apenas 15,3% da população haviam concluído o ensino superior no Brasil. As mulheres correspondem a 16,9% dos indivíduos que possuem nível superior completo, sendo superior aos 13,5% dos homens. Com o avanço da idade, as taxas de escolarização diminuem. Em pessoas de 6 a 14 anos as taxas de escolarização chegaram a 99,2% e para as pessoas de 15 a 17 anos essa proporção é de 87,9%. Entre os jovens de 18 a 24 anos, 32,8% estavam frequentando escola e 23,8% cursavam o ensino superior (IBGE, 2016).

O acréscimo de alunos no ensino superior aumenta a competitividade acadêmica e, futuramente, no mercado de trabalho, elevando os níveis de estresse

no ambiente universitário, podendo ter origem quando a demanda curricular supera a capacidade e os recursos do estudante, provocando reações físicas e emocionais. Professores, avaliações, exigências acadêmicas e atividades práticas, são alguns fatores geradores de estresse que se destacam dentro do sistema curricular universitário (MUSSO, *et al.*, 2008).

Além do compromisso acadêmico, muitos estudantes iniciam suas atividades laborais já na adolescência. A admissão do jovem no mercado de trabalho é envolvida por particularidades, tornando-a uma questão polêmica sem ainda permitir um consenso sobre os seus benefícios e prejuízos, tanto relacionado à saúde física, formação da personalidade, socialização e escolarização (FISCHER, *et al.*, 2003).

Este excesso de atividades, tanto escolares quanto no emprego, podem trazer perturbações do seu relógio biológico. Nos humanos, o sistema circadiano é caracterizado por uma ordem temporal distinta de seus componentes. Não há praticamente um tecido ou função que não tenha apresentado uma variação de 24 horas (ASCHOFF; WEVER, 1981). O ritmo circadiano é responsável pelo controle de múltiplas funções fisiológicas e comportamentais, que auxilia o organismo a se adaptar às mudanças ambientais, e a intermissão deste sistema pode resultar em consequências prejudiciais para saúde humana (BARKO, *et al.*, 2019).

Os mecanismos circadianos utilizam-se de uma série de processos internos, baseados principalmente em estímulos provindos do ambiente externo, para assim, ajustar o relógio mestre, localizado no núcleo supraquiasmático, responsável pela sincronização temporal dos osciladores periféricos em vários sistemas de órgãos, trabalhando para manter a preservação da homeostase. Uma condução adequada deste marcapasso central otimiza a alocação de recursos energéticos (BRITZ; TISCHKAU, 2019, RAO; ANDROULAKIS, 2019).

Pesquisa realizada por Inam e colaboradores (2011) investigou o nível de estresse por meio da análise do cortisol sérico e leptina por meio de aplicação de questionário em 56 acadêmicas. Verificou-se a presença de estresse relacionado ao aumento dos níveis de leptina e cortisol durante a realização de uma avaliação

institucional, na qual aqueles que apresentaram estresse severo obtiveram o pior desempenho nas notas finais.

Em adultos sem patologias prévias, as concentrações plasmáticas de cortisona, assim como de cortisol, apontam um ritmo circadiano. As proporções de cortisona e cortisol permanecem estáveis durante as horas de vigília de indivíduos normais. Assim, a determinação da relação entre cortisona e cortisol fornece informações úteis para avaliar a função adrenal de pacientes com várias doenças (NOMURA, *et al.*, 1997) e pode ser afetado pelo estresse desde o princípio da vida (SIMONS, *et al.*, 2015).

Atualmente há crescente interesse da comunidade científica sobre os fatores que levam uma pessoa a envelhecer de forma saudável. A Teoria dos Radicais Livres está sendo bem aceita e defende a hipótese de que, durante o metabolismo aeróbico normal, o oxigênio sofre redução, formando espécies reativas do oxigênio, que se somariam aos demais Radicais Livres derivados de diferentes mecanismos. O organismo, para se defender da ação danosa desta oxidação, utiliza diferentes sistemas de defesa antioxidante. No entanto, ao ocorrer desequilíbrio na formação de Radicais Livres, e nesta defesa, observa-se um acréscimo no número dessas espécies reativas, etapa conhecida como estresse oxidativo (WOLPE SIMAS; GRANZOTI; PORCH, 2019).

A necessidade crescente da frequência de estudo noturno no Brasil (TERRIBILI FILHO; NERY, 2009), pode trazer alterações relacionadas a fatores emocionais, como o estresse, que também são associadas a perturbações circadianas e, conseqüentemente, ao risco maior de ocorrer o surgimento de quadros patológicos. Porém, ainda se faz necessário esclarecer os plausíveis mecanismos relacionados a estas ligações entre o estresse, o nível de cortisol, o estresse oxidativo e o turno que frequenta o ensino superior, com possíveis associações com os distúrbios do relógio biológico.

Com base nas evidências apontadas pela literatura e tendo como parâmetro o contexto em que estão envolvidos, a principal hipótese do presente estudo é de que

os universitários do período noturno apresentam maiores níveis de estresse psicológico e metabólico em relação aos alunos do período matutino.

O objetivo geral do estudo é analisar a relação entre o estresse mental e o estresse metabólico em universitários que frequentam turnos diferentes de estudo. De modo específico, propõe-se a:

- Verificar diferenças oxidativas entre estudantes do turno matutino e noturno;
- Avaliar parâmetros metabólicos (Cortisol e Lactato) e oxidativos (TBARS e Glutaciona) em amostras de sangue de acadêmicos dos turnos matutino e noturno;
- Investigar alterações no estresse físico e emocional de estudantes do período matutino e noturno.

O estudo, de caráter observacional transversal, inclui 48 acadêmicos que estavam matriculados na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), que frequentavam as aulas no período matutino e noturno, de dois cursos de graduação, em outubro de 2019. Os universitários foram convidados pessoalmente para participar da pesquisa e, após a aceitação, confirmaram a participação ao concordarem com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes responderam inicialmente a um questionário, que integrou questões e informações sociodemográficas e o Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL). Em seguida, realizaram análises laboratoriais, utilizando amostras de sangue contendo EDTA e amostras de soro, obtidas por punção venosa. Estes exames laboratoriais foram realizados no laboratório de Bioquímica Clínica da Universidade do Oeste de Santa Catarina, campus de São Miguel do Oeste.

A presente dissertação aproxima-se à proposta do projeto mais amplo desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano, intitulado “Trabalho, Processos de Viver e de Envelhecer: imbricações entre o trabalho docente e o envelhecimento dos trabalhadores”. Insere-se na linha de pesquisa do programa “Aspectos Biopsicossociais do Envelhecimento Humano”, que

tem como intuito articular diferentes olhares sobre o universo do trabalho de forma interdisciplinar.

Na sequência, são apresentadas a revisão de literatura, originada no projeto de pesquisa, a primeira produção científica resultante dos objetivos propostos e, por fim, as considerações finais. Cabe ressaltar que, em função da diversidade e da variedade dos dados obtidos, esta primeira produção coloca-se como um recorte de outras produções a serem elaboradas na sequência das discussões.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. *Transição da adolescência para a vida acadêmica e seus impactos biopsicossociais*

As diferentes transições educacionais que ocorrem durante a vivência estudantil, independentemente sendo, entre o ensino fundamental e médio, ou entre ensino médio e superior, são acompanhadas de diferentes métodos de aprendizado (LIÉBANA-PRESA, *et al.*, 2014). Desta forma, uma boa adaptação acadêmica deve ser feita de forma adequada e imediata durante o período de graduação, potencializando a obtenção de maior êxito na graduação. Caso contrário, sendo os problemas da má adaptação não identificados, poderão afetar negativamente a saúde do aluno, sobretudo, na aprendizagem, na satisfação com os estudos, interferindo diretamente no seu desempenho profissional (OLIVEIRA; SANTOS, 2016).

É importante frisar que as reações a possíveis ameaças estressoras são individuais, altamente dependentes do perfil biopsicossocial do estudante. Portanto, é relevante ter o cuidado personalizado desse público, sendo obrigação das instituições de ensino proporcionar um ambiente saudável, garantindo aos acadêmicos os recursos adequados para que possam desempenhar suas atividades com qualidade, pois a presença em excesso de fontes de estresse físico e/ou emocional na vida do estudante universitário pode danificar o seu sistema imunológico, levando ao surgimento inclusive de doenças, que podem variar desde resfriado até alterações em cabelo e pele (ASSAF, 2013; CUNNINGHAM; DUFFY, 2019).

É reconhecido que a intervenção preventiva, identificando e modificando as ameaças durante esse período da graduação, pode reduzir o risco de desenvolver transtornos mentais. Essa interferência pode incluir desde programas para promover a resiliência nos jovens, e até mesmo investir no paisagismo do centro acadêmico, incluindo espaços verdes nas universidades (HERRERO, *et al.*, 2019; MUSIAT, *et al.*, 2019; QI, *et al.*, 2018 RUSSELL, *et al.*, 2019).

Alunos com elevada ansiedade social enfrentam dificuldades em diferentes situações sociais, principalmente no que diz respeito à insegurança sobre seu modelo de comportamento, como por exemplo, conversar, fazer contato visual com seus pares e professores. Nesses casos, os resultados podem ser ainda mais nocivos, correndo um maior risco de desenvolver dependência de álcool (GEORGE, *et al.*, 2019). Em situações mais extremas, o estudante universitário, por integrar um grupo de risco, pode desenvolver, ainda, pensamentos suicidas e de automutilação, representando, assim, uma preocupação de carácter público (RUSSELL, *et al.*, 2019).

Uma pesquisa realizada com 442 alunos, da Universidade de Fayoum, no Egito, apresentou, dentre diferentes objetivos, explorar a magnitude dos transtornos do humor psicológico entre estudantes de medicina e constatou elevada proporção desses estudantes com sofrimento psicológico, mais elevada no gênero feminino com o aumento da idade e do índice de massa corporal (IMC) (ABDEL; HASSAN, 2017). O estado de maior vulnerabilidade ao sofrimento psicológico das mulheres também foi observado no estudo realizado por Liébana-Presa e colaboradores (2014), e uma das explicações é o fato de elas disporem de maior envolvimento acadêmico e de dedicação quando comparadas ao do gênero masculino.

Fomentar iniciativas que facilitem o acesso do aluno a uma condição adequada de ensino-aprendizagem na universidade deve ser uma meta amplamente discutida, pesquisada e, principalmente, executada. Neste momento, a participação do professor, no papel de mentor, muitas vezes mais próximo do estudante, deve ser a de identificar as condições de vida de cada um, empenhando-se no desenvolvimento de abordagens que aumentem o acesso do aluno a uma formação acadêmica completa, potencializando o aproveitamento escolar e reduzindo o abandono do curso de graduação (NIQUINI, *et al.*, 2015). Esta preocupação dos educadores com a adaptação do indivíduo no ensino superior deveria iniciar já no ensino médio, porém a realidade observada não é essa, uma vez que a preocupação maior neste momento é em preparar o aluno para exames nacionais (CUNNINGHAM; DUFFY, 2019; VAN ROOIJ; JANSEN, 2018).

## 2.2. *Estresse: uma constante da vida acadêmica*

As repostas de enfrentamento às condições adversas originadas tanto no ambiente geofísico, como no ambiente social, exigem adequados ajustes da pessoa perante as situações de risco. Este processo evolutivo dos seres vivos foi devidamente aprimorado ao se depararem com circunstâncias desafiadoras. Desta forma, uma boa adaptação auxilia contribuindo para aumentar as chances de perpetuação da espécie. Esta resposta adaptativa deve ser harmônica e envolve diferentes sistemas funcionais, como o nervoso, o endócrino e o imune, e é denominada de resposta ao estresse e deve atender a duas demandas principais da vida: sobrevivência e reprodução (SOUSA; SILVA; GALVÃO-COELHO, 2015).

O período acadêmico é uma fase da vida onde o graduando vivencia inúmeras mudanças, podendo assim surgir situações estressoras (SILVA, *et al.*, 2016). A ansiedade que passa a existir nesse momento é crescente e o universitário está mais vulnerável a níveis elevados de estresse, possivelmente influenciado pela sobrecarga de obrigações que passa a existir e que deverá cumprir antes de se formar, como por exemplo: pressão por parte dos familiares, pressão exercida pelos professores, avaliações das disciplinas, apresentação e entrega do trabalho de conclusão de curso e expectativa de ingresso no mercado de trabalho (CAMPOS, *et al.*, 2016).

O estresse acompanha os mais variados estudantes, dos diferentes cursos de graduação e pelos diversos motivos. Dentre as fontes estressoras, a pressão pelo bom desempenho acadêmico e o sucesso profissional foram, em pesquisa realizada em alunos de farmácia, os principais fatores que desencadearam sintomas de estresse (GARBER; HUSTON; BREESE, 2019). No curso de medicina também foram observados altos níveis de estresse, muito associados à depressão e à ansiedade e com notável aumento durante o oitavo semestre, motivado por ser o período que antecede o início da fase pré-clínica (entrada para o estágio clínico ou de estágio/estágio) e durante o décimo segundo semestre, ou seja, pouco antes da conclusão da graduação (MOUTINHO, *et al.*, 2017).

A revisão sistemática da literatura produzida por Benavente e Costa (2011) pesquisou as manifestações fisiológicas e psicológicas do estresse em estudantes

de enfermagem. Observou que as diferenças socioeconômicas contribuem para o surgimento de diversos fatores de estresse. Apontou que diferentes estudos associaram as manifestações físicas do estresse com outras reações do organismo, como por exemplo, dor lombar, alteração dos níveis das imunoglobulinas, aumento da secreção de cortisol, associação de doenças e baixa imunidade (BENAVENTE; COSTA, 2011).

A investigação de Bublitz *et al.* (2012), também com acadêmicos da enfermagem, confirmou os resultados do estudo acima citado, encontrando na sua revisão a presença de estressores na vida acadêmica destes estudantes. Para Mussi e colaboradores (2019), os maiores níveis de estresse foram observados em estudantes de enfermagem no último ano acadêmico, possivelmente por estarem mais expostos às funções no campo clínico e responsáveis por tarefas mais complexas, além de as atividades práticas serem menores no primeiro ano na faculdade.

Outra relação que se mostra adversa ao graduando, com maior exposição ao estresse é a associação entre o ambiente acadêmico e o trabalho, pois o ensino superior impõe aos estudantes a necessidade de desenvolver tarefas que exigem maiores habilidades, podendo trazer consigo mudanças subjetivas e emocionais favorecendo o desenvolvimento do estresse. Neste sentido, os prejuízos acadêmicos podem ser identificados quando ocorrem perdas de memória e o desgaste excessivo e constante, dentre outros sintomas (SILVA, *et al.*, 2016).

A qualidade de vida do graduando é de certa maneira negligenciada durante o processo educacional. Percebe-se uma íntima relação entre os altos níveis de estresse (termo muito comum no meio acadêmico) e a deterioração do bem-estar deste público. Existe a necessidade de mais pesquisas relacionadas à diáde estresse e qualidade de vida em universitários (OGUNSANYA, *et al.*, 2018; RIBEIRO, *et al.*, 2018). A utilização de programas específicos de prevenção, identificando as fontes estressoras dos alunos podem ser adotados para proporcionar meios mais eficazes e oportunizando ao acadêmico maior capacidade para lidar com o estresse (GARBER; HUSTON; BREESE, 2019). Portanto, ainda há necessidade de uma maior reflexão institucional sobre os fatores de estresse e o

que a universidade pode fazer para auxiliar o aluno neste enfrentamento às fontes estressoras (MUSSI *et al.*, 2019).

### 2.3. *Universitário que trabalha e suas dificuldades acadêmicas*

O incentivo para que os adolescentes busquem um emprego tem sido encorajada pela sociedade, inclusive com o apoio de políticas governamentais como o Programa Primeiro Emprego, legalizando o ingresso precoce de jovens no trabalho (FISCHER, *et al.*, 2003). Uma colocação no mercado de trabalho nesta fase da vida é justificada, dentre outros motivos, pela necessidade econômica das famílias (OLIVEIRA, *et al.*, 2010). Desta forma, essa imposição social, obrigando o jovem a tornar-se um estudante-trabalhador, impõe limites quanto ao turno em que o aluno pode estudar. Ao optar pelo trabalho durante o dia e dependendo da quantidade de tempo disponibilizado para essa ocupação laboral, a escolha por estudar à noite será a opção (VARGAS; PAULA, 2015).

O ensino superior exige por parte do universitário condições mínimas de tempo, organização de suas atividades cotidianas e demandas profissionais para o enfrentamento dos desafios encontrados nesta fase de capacitação profissional, de forma a viabilizar a sua formação humana e acadêmica (CARELLI; SANTOS, 1998). Percebe-se que essa associação, graduação-emprego é uma tendência mundial (ALLEN; FARBER, 2018).

Carelli e Santos (1998) pesquisaram 181 alunos concluintes de cursos de Psicologia, Engenharia Civil e Farmácia de uma universidade particular comunitária, que foram selecionados por serem, em cada uma das áreas (biológicas, exatas e humanas), os únicos que se repetem, nos turnos diurno e noturno, o que possibilitaria uma comparação dos dados obtidos, em função desta variável (turno de estudo). A principal razão apresentada para a insuficiência de tempo para os estudos, principalmente entre os alunos do noturno, foi a necessidade de dedicar-se ao trabalho, relatando conseguir estudar somente no final de semana. Quanto ao período de estudo disponível, os alunos dos três cursos do diurno indicaram ter espaços para tanto distribuídos durante a semana e nos finais de semana. Por outro lado, a disponibilidade dos alunos do noturno é restrita, quase que exclusivamente, aos finais de semana. Os alunos do turno noturno relatam maior sono e cansaço,

sendo os fatores apontados como os mais comprometedores do seu rendimento acadêmico. Este estudo permitiu reflexões sobre as condições institucionais oferecidas revelando a necessidade de capacitação dos professores para a utilização de estratégias de ensino-aprendizagem mais adequadas ao perfil e condições dos alunos dos diferentes cursos e turnos, como também para o oferecimento de programas suplementares aos próprios alunos (CARELLI; SANTOS, 1998).

Circunstâncias que influenciam negativamente o desempenho acadêmico são constantes. Uma delas é a necessidade de associar suas demandas escolares a um emprego extracurricular e o tempo utilizado para se locomover até a universidade. Na maior quantidade de tempo no campus o aluno torna-se mais assíduo, tem maior acesso aos recursos de aprendizagem e possui as melhores notas e as menores taxas de desistência (ALLEN; FARBER, 2018; NIQUINI, *et al.*, 2015).

Estudo elaborado por Niquini e colaboradores (2015) utilizou uma amostra com 211 estudantes trabalhadores, a qual foi submetida a questões presentes no “questionário de caracterização das condições de vida, saúde, sono e trabalho” sobre dados demográficos e de trabalho (idade de entrada no mercado de trabalho, registro formal de trabalho, ramos de atividade, jornada de trabalho e renda habitual). Os resultados deste estudo confirmaram a tendência internacional em que o aumento do tempo dedicado ao serviço fora do ambiente acadêmico gera um prejuízo na sua performance como aluno. Outro dado que chama a atenção é que apenas 3,3% dos pesquisados trabalham em instituição de pesquisa ou de ensino (NIQUINI, *et al.*, 2015).

Outra pesquisa foi realizada com trinta estudantes diurnos de enfermagem e que trabalhavam à noite, preencheram a Escala de Sonolência de Epworth e o Diário de Sono, durante o período de trinta dias (FERREIRA; MARTINO, 2012). Esta análise alertou para o fato de que o trabalhador noturno, que dorme menos tempo devido seu horário de trabalho, aumenta as horas de vigília por conta do estudo, especialmente as mulheres. Um dos motivos é o estilo de vida, piorando a qualidade do sono e ocasionando níveis elevados de sonolência durante o período de aula, o

que pode danificar sua saúde e expor o sujeito a riscos de acidente, além prejudicar seu desempenho escolar.

Entendendo as obrigações acadêmicas, a pesquisa realizada por Vargas e Paula (2013) chamou a atenção para políticas que procuram viabilizar e dar mais qualidade a formação acadêmica ao estudante-trabalhador, buscando uma melhor conciliação entre estudo e trabalho. A ausência de políticas e legislação específica sobre a situação destes estudantes deve ser revisada, buscando exemplos, caso necessário, em outros países, visando tratar de forma mais humana e justa a condição específica destes alunos, levando em consideração as dificuldades que certamente enfrentam com essa situação (VARGAS; PAULA, 2013).

#### *2.4. Ritmo circadiano e suas influências nos seres humanos*

Os ritmos circadianos são produzidos endogenamente e possuem um tempo que varia em torno de 24 horas. Podem ser eventos bioquímicos, fisiológicos ou comportamentais, todos vitais ao ser humano. O controle é realizado por meio de sincronizadores externos como, por exemplo, a luz e a alimentação, porém podem permanecer mesmo sem influências ambientais (PEREIRA; TUFIK; PEDRAZZOLI, 2009).

O estudo sobre a existência de ritmos biológicos em seres vivos já foi relatado há muito tempo na literatura. A primeira descrição científica é datada no ano 325 a.C., quando Andróstenes de Thasos observou o movimento diário das folhas da planta *Tamarindus Indicus*. Estes relatos iniciais acreditavam que esta oscilação de movimentos foliares era uma resposta direta ao estímulo ambiental. (SCHILDKNECHT; BENDER, 1983). No século dezoito uma observação feita pela primeira vez pelo cientista francês Jacques de Mairan, em 1729, mostrou atividades biológicas que caracteristicamente ocorreriam apenas uma vez por dia na natureza, e continuariam em condições de laboratório de constante escuridão, revelando um comportamento administrado por um mecanismo de cronometragem circadiana endógena, ou seja, uma espécie de relógio biológico diário (PITTENDRIGH, 1993). O cientista alemão Gustav Kramer, em 1952, em seus trabalhos analisando a movimentação das aves, observou a migração desses animais para o norte na primavera e tinham como referência um ponto, no caso o sol, sendo que, para isso,

elas necessitariam de uma entidade fisiológica precisa na contagem do tempo, sendo esse o primeiro a citar o termo “relógio biológico” (KRAMER, 1952).

Richter (1960) produziu várias indagações sobre os diferentes “relógios biológicos” estudados na medicina e na psiquiatria, o considerando como um dispositivo que mantém o tempo com relativa independência das condições e eventos externos. Fez profusos questionamentos, buscando resposta para os distintos ritmos da vida humana, citou o ciclo menstrual como sendo o mais conhecido na sua época, porém queria elucidar os demais, buscando saber além de sua existência. Também buscou examinar sua influência sobre o funcionamento dos diferentes órgãos do corpo, tais como, periféricos, endócrino, glândulas e cérebro. Este pesquisador contribuiu por meio de sua perspicácia e experimentos, ao afirmar que o centro da ritmicidade encontrava-se no hipotálamo.

A evolução dos estudos, buscando reconhecer o sistema de temporização, fez com que Moore e Lenn (1972), partissem do princípio de que o sincronizador ambiental principal e mais relevante era o ciclo claro/escuro, iniciando, então, suas investigações pelos olhos, descrevendo pela primeira vez a via retino-hipotalâmica, que terminava em duas pequenas estruturas na base do cérebro, denominados núcleos supraquiasmáticos (NSQs). Dentre diversas observações realizadas durante o processo de reconhecimento dos detalhes do complexo ritmo circadiano, a pesquisa de RALPH e colaboradores (1990) confirmou a existência de uma competência do tecido (NSQ), a de restaurar a ritmicidade com seu próprio período quando implantado em um hospedeiro arritmico. Neste estudo, os pesquisadores lesionaram os NSQs de animais selvagens, ficando estes arritmicos, após foi realizado um transplante e estes animais apresentaram os ritmos de atividade-reposo igual ao do doador, confirmando, assim, a importância dos NSQs como oscilador central em mamíferos.

Todos esses e outros inquéritos anteriores acabaram sendo indiretamente reconhecidos em 2017, ano que foi concedido o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em conjunto para Jeffrey Hall, Michael Rosbash e Michael Young pelo trabalho ao descobrir o mecanismo que sustenta o ritmo circadiano. O interesse destes pesquisadores sobre esse tema iniciou nos primeiros anos da década de

1980, com estudos demonstrando que mutações em um gene específico nas moscas da fruta suprimia seu relógio interno ou pelo menos interrompiam sua velocidade (BURKI, 2017). Posteriormente, no ano de 1984, foi identificado o gene “período” que controlava o ritmo circadiano em moscas da fruta. Estes cientistas, então, contribuíram para a descoberta da rede de genes e proteínas que regulam os ritmos circadianos periféricos baseados no ciclo claro/escuro de 24 horas. Deste modo, os premiados abriram um campo de estudo com implicações para muitos distúrbios e doenças (BURKI, 2017; CUTOLO, 2018).

Por ser um sistema endógeno e autossustentável, o ritmo circadiano, prossegue, mesmo com a ausência de estímulos ambientais, persistindo em mamíferos mesmo em condições de escuridão constante (BRITZ; TISCHKAU, 2019). É importante ressaltar que esse arranjo circadiano é simultâneo, de modo que o “relógio” de cada célula é sincronizado com seus pares, outros tecidos e o ambiente externo (WONG; O’NEILL, 2018). Desta forma, esta capacidade de harmonia celular faz com que o organismo antecipe e consiga explorar melhor as mudanças ambientais diárias, visto que a desregulação do “relógio biológico” está associada a condições patológicas (QI, *et al.*, 2017).

As alterações causadas pelo desequilíbrio do sistema circadiano podem modificar a pressão arterial e a frequência cardíaca, pois estas são reguladas por um relógio biológico, localizado no núcleo supraquiasmático do hipotálamo, região que modula a atividade do sistema nervoso autônomo, a qual é dirigida ao coração e aos vasos sanguíneos. Caso ocorra a modificação dos ritmos circadianos cardiovasculares normais, importantes implicações clínicas ocorrerão, como por exemplo o aumento de eventos de morbidade e mortalidade (BASCHIERI; CORTELLI, 2019). Além disso, o mecanismo circadiano influencia a doença cardíaca de maneira sexualmente dimórfica, incluindo a fisiopatologia do infarto do miocárdio, hipertrofia cardíaca, envelhecimento cardíaco, manuseio renal de sódio e regulação da pressão arterial. Isso leva a um novo entendimento sobre como homens e mulheres exibem diferenças na resiliência às doenças cardiovasculares (GLEN; MARTINO, 2018).

Compreendendo a importância da relação entre o ritmo circadiano, hipotálamo e os distúrbios do sono ocasionado pela doença de Huntington (DH), Bartlett e colaboradores (2019) obtiveram resultados elucidativos sobre esse impacto circadiano nos humanos, demonstrando em seu estudo que indivíduos portadores dessa doença pré-manifesta apresentaram uma redução do volume da substância cinzenta no hipotálamo quando comparados com controles saudáveis, além de uma diminuição da eficiência habitual do sono. Porém, não foi possível demonstrar diferenças nos marcadores circadianos entre os grupos, sugerindo que a regulação circadiana é mantida apesar da doença hipotalâmica, talvez por meio de uma compensação neural.

A disfunção em ritmos circadianos de 24 horas é uma ocorrência comum em adultos idosos sendo mais graves em pessoas com enfermidades relacionadas à idade, incluindo a doença de Parkinson (LENG, *et al.*, 2019), a artrite reumatoide (CUTOLO, 2018), a doença de Alzheimer, além de distúrbios metabólicos, obesidade e diminuição da qualidade do sono. Ainda se faz necessário o progresso nas pesquisas, pois existem indicativos de que esses ritmos fisiológicos não são consistentes ao longo da vida, portanto, esse avanço será importante para direcionar as intervenções terapêuticas nas disfunções circadianas relacionadas à idade e seu envolvimento com as possíveis doenças (BRITZ, 2019, HODGES; ASHPOLE, 2019). De fato, algumas evidências preliminares sugerem que distúrbios do ritmo circadiano, além de serem um sintoma de neurodegeneração, também podem ser um fator de risco potencial para o desenvolvimento de alguns tipos de demências (LENG, *et al.*, 2019).

Em pesquisa realizada com camundongos, os mesmos foram expostos ao estresse crônico leve por 16 semanas com a finalidade provocar sintomas semelhantes à depressão. Posteriormente, os índices dos ritmos circadianos relacionados à idade foram comparados entre ratos controle e estressados. No grupo exposto ao estresse a longo prazo observou-se diminuição do ganho de peso corporal, maior dificuldade na execução de atividades locomotoras, diminuição da quantidade de fibras musculares da coxa e diminuição do comprimento dos telômeros nos hepatócitos, características frequentemente observadas na população mais velha. Essas alterações podem estar associadas à interrupção parcial dos

ritmos circadianos ou à mudança dos valores de fase de alguns indicadores relacionados à idade, que foram induzidos pelo estresse de longo prazo. Esses achados sugerem que a exposição prolongada ao estresse pode aumentar o risco de depressão e regular os fenótipos relacionados à idade por meio de associações com os ritmos circadianos (XIE, *et al.*, 2019).

Não se pode esquecer que esses distúrbios do ritmo circadiano já podem ser observados com preocupação na adolescência, pois nesta fase da vida são necessários de 8 a 10 horas de sono por noite, entretanto, poucos conseguem manter esse repouso de forma constante, levando a um descompasso circadiano (LOGAN, *et al.*, 2018).

Cenário comum atualmente que perturba o nosso relógio biológico, são as viagens intercontinentais, que produzem um efeito particular neste público que utiliza o meio aéreo para cruzar rapidamente vários fusos horários, o Jet Lang, termo informal para os sintomas que ocorrem ao percorrer longos trajetos, aumentando com a idade da pessoa e o número de fusos ultrapassados, sendo mais percebido nas viagens para o oeste (MARKELL; McLELLAN, 2019). Estes efeitos foram analisados por Fowler e colaboradores (2017), que em seu estudo objetivaram descrever a relação entre viagens transmeridianas, sono e bem-estar subjetivos em jogadores de futebol profissional antes da Copa do Mundo, realizada em 2014 no Brasil. O percurso teve origem em Sydney, Austrália e o destino foi Vitória, no território brasileiro. Esta pesquisa concluiu que os sintomas do Jet Lang podem ser exacerbados, resultando em diminuição da qualidade de sono e menor bem-estar do jogador.

## 2.5. *Relação ritmo circadiano, cortisol e estresse*

De acordo com Castro e Moreira,

O cortisol circula no sangue ligado às proteínas transportadoras, a transcortina, a principal proteína transportadora de corticóides (CBG), e a albumina. Apenas uma pequena fração (5-10%) encontra-se na forma livre, isto é, na fração biologicamente ativa do hormônio. Situações que elevam as globulinas transportadoras dos esteróides, tais como gravidez e uso de estrógenos, apresentam maiores aumentos dos valores do esteróide total do que do esteróide livre. Similarmente, em condições de baixos níveis de

CBG, como ocorre na síndrome nefrótica, insuficiência hepática e hipotireoidismo, as concentrações de cortisol livre são mantidas normais apesar da redução dos níveis do cortisol plasmático. A maioria dos métodos de imunoenaios utilizados na determinação do cortisol no plasma detecta o cortisol total (ligado e livre), ao passo que a dosagem do cortisol na urina e na saliva quantifica o cortisol livre. Os níveis de cortisol livre, tanto urinário como salivar, aumentam rapidamente quando as concentrações séricas do cortisol total atingem 25µg/dl (700nmol/L), excedendo a capacidade de ligação da CBG (2003, p. 358-367).

A secreção do cortisol segue um ritmo circadiano diurno, com indícios de que esse ritmo é afetado pelo estresse já no início da vida (SIMONS, *et al.*, 2015). Ao comparar os níveis de cortisol em mulheres com gravidez de alto risco em comparação com aqueles de uma gravidez de baixo risco, por meio da avaliação dos níveis de cortisol na saliva, utilizando a técnica de luminescência eletroquímica, o grupo de Montenegro *et al.* (2010) concluiu que uma gravidez de alto risco envolve níveis elevados de cortisol quando comparado à gestação de baixo risco. Desse modo, o estudo afirma que os níveis de cortisol na saliva, medidos pela luminescência eletroquímica, podem ser usados para identificar o hipercortisolismo na gravidez.

Estudo realizado com 193 pares mãe-filhos, saudáveis, buscou avaliar o estresse autorrelatado e fisiológico (por meio do cortisol salivar) materno em diferentes momentos, desde o período pré-natal até 72 meses pós-gestação. Nas crianças foram coletadas o cortisol da salivar aos 12, 30 e 72 meses de idade. Foi constatado que os níveis totais de cortisol diminuíram entre 1 e 6 anos. Também foi visto que o maior estresse da mãe na gravidez estava associado a maiores quantidades de cortisol na criança. Foi demonstrado que os níveis mais altos de adversidades enfrentadas durante o dia da mãe, nos períodos pós-natais, foram associados a declínios acentuados do cortisol da criança ao longo do dia. Esses resultados indicaram uma mudança no desenvolvimento da secreção de cortisol nas crianças de 1 a 6 anos e associações entre o estresse materno e a ansiedade no início da vida das crianças e o ritmo circadiano de cortisol nas crianças na primeira infância (SIMONS, *et al.*, 2015). Portanto, importante manter as puérperas sobre monitoramento, com a intenção de desenvolver e testar efetivas intervenções preventivas e se for necessário tratamento para distúrbios de humor perinatais (GALLAHER, *et al.*, 2018).

Na idade escolar alterações dos níveis de cortisol salivar e a ruptura do ritmo circadiano foram comprovados no estudo de Bach e colaboradores (2019), que investigaram esta relação. Utilizaram crianças que apresentavam o diagnóstico de bruxismo noturno, concluindo que os níveis mais altos de cortisol e a perturbação do ciclo circadiano associaram-se a essa patologia.

As perturbações ocasionadas pelas alterações dos níveis de cortisol podem ser percebidas na adolescência. A revisão sistemática realizada por Luz Neto e colaboradores (2019) buscou evidências científicas de possíveis diferenças nas concentrações de cortisol em jovens com transtornos alimentares. Os achados demonstraram que os adolescentes com transtornos alimentares, principalmente a anorexia nervosa, apresentaram níveis mais elevados de cortisol, os quais podem ser reduzidos após o período de tratamento. Ainda nessa fase da vida, os jovens experimentam um descompasso entre as mudanças geradas pelo desenvolvimento pessoal e as demandas sociais e ambientais, contribuindo para o tempo de sono inadequado, atrasando seu ritmo circadiano. Essas alterações da quantidade de sono observado nessa população, associadas a perturbações do seu relógio biológico levam a um Jet Lag social, que por sua vez gera uma maior propensão de o adolescente adotar comportamentos de risco (LOGAN, *et al.*, 2018).

A íntima afinidade entre o cortisol e o período do dia ficou evidenciado em investigação realizada por NIU e colaboradores (2015), na qual procurou-se as diferenças nos perfis de cortisol salivar circadiano entre enfermeiros que trabalham no turno da noite e turnos regulares seguindo um cronograma de turnos rotativos. Buscou avaliar o número de dias necessários para ajustar o ritmo circadiano de níveis de cortisol salivar nestes profissionais que trabalham turnos noturnos consecutivos e o número de folgas necessárias para restaurar o ritmo circadiano diurno dos níveis de cortisol salivar. Os resultados demonstraram diferenças significativas nos parâmetros gerais do padrão de cortisol salivar entre os dois grupos. Interessante observar neste estudo que no segundo dia de folga os dois grupos exibiram perfis semelhantes de cortisol e os perfis de cortisol no turno da noite foram restaurados. Os pesquisadores concluíram que a amostra analisada necessita de pelo menos 4 dias para ajustar seus ritmos circadianos de secreções de cortisol.

Esta relação entre o cortisol e o ritmo circadiano também foi vista em pacientes com artrite reumatoide, onde existe a indicação de uma secreção noturna menor desse hormônio sob estresse adrenal crônico induzida pela doença, o que leva aos sintomas articulares matinais. Pode, assim, no caso dessa patologia ter seu tratamento potencializado, disponibilizando glicocorticoides exógenos na noite/madrugada aos portadores de artrite reumatoide (CUTOLO, 2018).

Deste modo, investir em pesquisas nesta área pode potencializar o tratamento das perturbações dos ritmos circadianos e certos transtornos emocionais, além de prevenir riscos à saúde causados por viagens intercontinentais (Jet Lag) e por trabalhos noturnos e por turnos (PEREIRA, 2009).

## 2.6. *Estresse oxidativo e suas implicações nos seres humanos*

Em condições de normalidade, a produção de espécies reativas-livres é parte integrante do metabolismo, principalmente nos processos fisiológicos envolvidos na produção de energia, regulação do crescimento celular, fagocitose, sinalização intracelular e síntese de substâncias importantes, tais como hormônios e enzimas. Para equilibrar essa produção e seus virtuais efeitos deletérios, o organismo dispõe de um sistema antioxidante (VASCONCELOS, *et al.*, 2014).

No momento que surge um desequilíbrio entre os sistemas pró-oxidante e antioxidante, com predomínio dos pró-oxidantes, ocorre o estresse oxidativo, que pode dar origem a alterações, como, sarcopenia (LEITE, *et al.*, 2012), envelhecimento precoce, doenças cardiovasculares ou neurodegenerativas, influenciando negativamente a qualidade de vida (VASCONCELOS, *et al.*, 2014). Dentre as patologias neurodegenerativas, inclui-se a doença de Alzheimer, doença de Parkinson e esclerose lateral amiotrófica. Estas condições estão relacionadas à inflamação crônica que gera tipos reativos de oxigênio, responsáveis pelo processo nomeado de estresse oxidativo (MARCOURAKIS, *et al.*, 2008).

O estresse oxidativo também tem sido observado na fisiopatologia dos transtornos de emocionais em adultos jovens, como a depressão tardia. Há evidências de que o desequilíbrio entre o dano provocado pelo estresse oxidativo, em particular por peroxidação lipídica, e as defesas antioxidantes estão relacionado

com a depressão tardia e o comprometendo funções cognitivas nessa população (DINIZ, *et al.*, 2018). Do mesmo modo, acredita-se que o dano oxidativo no nível celular seja um dos mecanismos na patogênese do estresse psicológico (NAKHAEAA; SHAHABIZADEH; ERFANIC, 2013).

A necessidade de oferecer serviços 24 horas por dia, sem fechar nos finais de semana, acarreta em uma demanda de trabalho intensa, principalmente em servidores do setor de saúde, que muitas vezes trabalham em turnos rotativos. Já é aceito que o trabalho por turnos perturba o ritmo circadiano e inclusive predispõe os funcionários ao risco metabólico e ao estresse oxidativo, aumentando, por consequência, o risco de doenças não-transmissíveis, por exemplo (GOWDA; SUKUMAR; GOWDA, 2019).

Na Índia, pesquisa realizada avaliou a associação entre o risco metabólico e o estresse oxidativo entre profissionais de saúde que trabalhavam em diferentes turnos, ou seja, entre os turnos noturnos rotativos e os diurnos. Participaram do estudo 124 funcionários, sendo 61 trabalhadores do turno noturno e 63 servidores do turno diurno. Neste estudo ficou evidenciado que o trabalho rotativo noturno está associado ao aumento do risco metabólico e do estresse oxidativo.

O fato de a população mundial estar envelhecendo faz com que pesquisas relacionadas a esse público avancem, na perspectiva de elucidar este processo contínuo. Dentre muitas possibilidades, a Teoria dos Radicais Livres está sendo bem aceita, pois nesta fase da vida as espécies reativas ao oxigênio estão aumentadas e potencialmente podem levar a um dano celular, promovendo o surgimento de patologias relacionadas à idade (PORSCH; SIMAS; GRANZOTI, 2019). Os dados apresentados por Cunha e colaboradores (2017) sugerem que, na população idosa, o dano oxidativo ao DNA está positivamente correlacionado a uma tendência à obesidade e inversamente correlacionado à escolaridade, talvez por possuir acesso à informação facilitada e desta forma ter maiores condições para adotar um estilo de vida saudável.

Gowda, Sukumar e Gowda (2019) ainda sugerem a realização de novas pesquisas, com o objetivo de quantificar os riscos metabólicos, assim como, buscar

a compreensão dos impactos desses danos metabólicos associados a outras ocupações. Dessa forma, um maior número de estudos relacionados aos desequilíbrios metabólicos é importante e poderá contribuir para a prevenção ou pelo menos limitação de morbididades provindas dessas alterações que ocorrem nos organismos humanos (BELLANTI, *et al.*, 2018).

### **3. PRODUÇÃO CIENTÍFICA I**

**Capítulo omitido por questões de originalidade de produção científica.**

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O universitário tornou-se o eixo de variadas pesquisas que buscam melhor conhecer esse público, com a intenção de entender a dinâmica de sua vida. Desta forma, há espaço para aprofundar os estudos sobre a temática, como forma de compreender e prepará-lo para a demanda estressante tanto da vida acadêmica, quanto de seu futuro ingresso no competitivo mercado de trabalho.

Esse novo ambiente frequentado pelo jovem, a universidade, pode, em alguma medida, afetar o seu estado de equilíbrio mental, físico e metabólico. Se mal adaptado, o universitário pode sofrer graves consequências, que variam desde noites de insônia, danos originários do aumento da oxidação celular, diversas patologias, envelhecimento precoce e até tentativas de suicídio.

Pesquisar o acadêmico e as atribuições, que sua rotina lhe impõe, foi essencial para compreender o quão é desafiante para esse público manter-se focado e determinado a finalizar o ensino superior e, assim, projetar um futuro de sucesso profissional e satisfação pessoal. Além disso, compreender a realidade de estudo e trabalho deste público é útil para alertar docentes e responsáveis pelas instituições de ensino, sobre a atenção que deve ser despendida aos acadêmicos, principalmente aqueles que estudam à noite, já que, neste turno de estudo, potencialmente ocorrem maiores perturbações do ritmo circadiano e, conseqüentemente, elevação dos níveis de cortisol e a redução capacidade antioxidante do organismo.

Evidenciar que acadêmicos com hábitos alimentares saudáveis e o fato de estudarem no período matutino apresentam taxas de estresse oxidativo menores foi o grande achado da presente pesquisa. No entanto, os resultados deste estudo alertam para os níveis mais elevados de cortisol nos universitários do turno noturno quando comparados aos valores de referência, indicando, assim, um possível acréscimo dos níveis de estresse nesse grupo específico.

Inicialmente, o objetivo da pesquisa era utilizar um número amostral maior, porém, a necessidade de aporte financeiro superior, tornando neste

momento inviável para a equipe da presente pesquisa, requereu o intento para uma próxima oportunidade. Por fim, é importante ressaltar que estudos relativos ao estresse físico, metabólico e emocional no ambiente acadêmico, utilizando a associação de questionários/inventários e análises laboratoriais são escassos. Possivelmente, isso ocorre pelo fato de necessitar alto investimento financeiro da equipe de pesquisa, que muitas vezes não está disponível, como ocorreu na presente pesquisa. Desta forma, sugerimos aos demais pesquisadores que façam parcerias com laboratórios, para que estudos relativos à associação de fatores metabólicos possam ser utilizados em um maior número de participantes, utilizando universitários de diferentes cursos de graduação e com acompanhamento por um período maior, trazendo assim resultados mais amplos para as evidências da saúde mental.

## REFERÊNCIAS

ABDEL, W.; HASSAN, S. Prevalence and associated factors of stress, anxiety and depression among medical Fayoum University students. **Alexandria Journal of Medicine**, v. 53, n. 1, p. 77-84, 2017.

ALLEN, J.; FARBER, S.. How time-use and transportation barriers limit on-campus participation of university students. **Travel Behaviour and Society**, vol: 13 p. 174-182, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Agência de notícias IBGE. **PNAD Contínua 2016**: 51% da população com 25 anos ou mais do Brasil possuíam no máximo o ensino fundamental completo. Rio de Janeiro, 2016.

ASCHOFF, J; WEVER, R. The Circadian System of Man. In: ASCHOFF, J. (eds) **Biological Rhythms**. Springer, Boston, MA, 1981.

ASSAF, A. M. Stress-induced immune-related diseases and health outcomes of pharmacy students: A pilot study. **Saudi Pharmaceutical Journal**, v. 21, n.1, p. 35-44, 2013.

ASSIS, C. L., *et al.* Sintomas de Estresse em Concluintes do Curso de Psicologia de Uma Faculdade Privada do Norte do País. **Mudanças – Psicologia da Saúde**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 23-28, 2013. <https://doi.org/10.15603/2176-1019/mud.v21n1p23-28>

BACH, S., *et al.* Salivary cortisol levels and biological rhythm in schoolchildren with sleep bruxism. **Sleep Medicine**, v. 54, p. 48-52, 2019.

BARCO, K., *et al.* Chapter 13: Circadian Rhythms and Addiction. **Neural Mechanisms of Addiction**, Elsevier, p. 189-212, 2019.

BARTLETT, D. M. *et al.* Investigating the relationships between hypothalamic volume and measures of circadian rhythm and habitual sleep in premanifest Huntington's disease. **Neurobiology of Sleep and Circadian Rhythms**, v. 6, p. 1-8, 2019.

BASCHIERI, F.; CORTELLI, P. Circadian rhythms of cardiovascular autonomic function: Physiology and clinical implications in neurodegenerative diseases. **Autonomic Neuroscience**, v. 217 p. 91-101, 2019.

BELLANTI, F. *et al.* Oxidative stress is increased in sarcopenia and associated with cardiovascular disease risk in sarcopenic obesity. **Maturitas**, v. 109, p. 6-12, 2018.

BENAVENTE, S. B. T.; COSTA, A. L. S. Respostas fisiológicas e emocionais ao estresse em estudantes de enfermagem: revisão integrativa da literatura científica. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 24, n. 4, p. 571-576, 2011.

BRITZ, J.; TISCHKAU, S. The interface of aging and the circadian clock. **Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research**, 2019 v. 5, p. 29-36, 2019.

BUBLITZ, S. *et al.* Estresse em estudantes de enfermagem: uma revisão integrativa. **Revista da Enfermagem da Universidade Federal de Santa Maria**, v.2, n. 3, p. 530-538, 2012.

BURKI, T. Nobel Prize awarded for discoveries in circadian rhythm. **The Lancet**, v. 390, n. 10104, p. e25, 2017.

CAMPOS, E. A. R. *et al.* Análise dos níveis de estresse em formandos de administração e ciências contábeis de uma universidade pública. **Revista Gestão & Conexões**, Vitória (ES), v. 5, n. 1, 2016.

CARELLI, M. J. G.; SANTOS, A. A. A. Condições temporais e pessoais de Estudo em Universitários. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 2, n. 3, p. 265-278, 1998.

CASTRO, M.; MOREIRA, A. C. Análise crítica do cortisol salivar na avaliação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, n. 4, p. 358-367, 2003.

CUNHA, G. L. *et al.* Danos oxidativos ao DNA em idosos independentes e suas correlações com parâmetros sociodemográficos, antropométricos e funcionais. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, n.2, p. 225-231, 2017.

CUNNINGHAM, S.; DUFFY, A.. Investing in Our Future: Importance of Postsecondary Student Mental Health Research. **The Canadian Journal of Psychiatry**, v. 64, n. 2, p. 79-81, 2019.

CUTOLO, M. Circadian rhythms and rheumatoid arthritis. **Joint Bone Spine**, p. 327-333, 2018.

DINIZ, B. S. *et al.* Marcadores de estresse oxidativo desequilibram na depressão tardia. **Revista de Pesquisa Psiquiátrica**, v. 102, , p. 29-33, 2018.

EIZIRIK, C. L.; KAPCZINSKI, F. A; BASSOLS, M. S. **Ciclos da vida: Uma Perspectiva Psicodinâmica**. Artmed: Porto Alegre, 2001.

FERREIRA, L. R. C.; MARTINO, M. M. F. Padrão de sono e sonolência do trabalhador estudante de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 5, p. 1178-1183, 2012.

FISCHER, F. M. *et al.* Efeitos do trabalho sobre a saúde de adolescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 4, p. 973-984, 2003.

FOWLER, P.; MCCALL, A.; JONES, M; DUFFIELD, R. Effects of long-haul transmeridian travel on player preparedness: Case study of a national team at the 2014 FIFA World Cup. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, n.4, p. 322-327, 2017.

GALLAHER, K. G. H. *et al.* The Role of Circadian Rhythms in Postpartum Sleep and Mood. **Sleep Medicine Clinics**, v. 13, n. 3, p. 359-374, 2018.

GARBER, M; HUSTON, S.; BREESE, C. Sources of stress in a pharmacy student population. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 11, n. 4, p. 329-337, 2019.

GEORGE, A. M. *et al.* Social anxiety and drinking game behaviors among Australian university students. **Addictive Behaviors**, v. 88, p. 43-47, 2019.

GLEN, P. W; MARTINO, T. A. Circadian rhythms influence cardiovascular disease differently in males and females: role of sex and gender. **Current Opinion in Physiology**, v. 5, p. 30-37, 2018.

GOWDA, R. H.; SUKUMAR, G. M.; GOWDA, S. H. Association between metabolic risk, oxidative stress and rotating shift work in a tertiary health care facility. **Clinical Epidemiology and Global Health**, p. 1-7, 2019.

GULEC, O. D.; SAHIN, E. M.; ALDEMIR, E. Mental health, suicidality and hopelessness among university students in Turkey. **Asian Journal of Psychiatry**, v. 29, p. 185-189, 2017.

HALL, B. J *et al.* An evaluation of a low intensity mHealth enhanced mindfulness intervention for Chinese university students: A randomized controlled trial. **Psychiatry Research**, v. 270, p. 394-403, 2018.

HERRERO, R. *et al.* An Internet based intervention for improving resilience and coping strategies in university students: Study protocol for a randomized controlled trial. **Internet Interventions**, v. 16, p. 43-51, 2019.

HODGES, E. L; ASHPOLE, N. M. Aging Circadian Rhythms and Cannabinoids. **Neurobiology of Aging**, v. 79, p.110-118, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Agência de notícias IBGE. **PNAD Contínua 2016**: 51% da população com 25 anos ou mais do Brasil possuíam no máximo o ensino fundamental completo. Rio de Janeiro, 2016.

KRAMER, G. Experiments on bird orientation. **Ibis**, v. 94, p. 265-285, 1952.

LAPENA, D. *et al.* Reaction conditions affecting the relationship between thiobarbituric acid reactivity and lipid peroxides in human plasma. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 31, p. 331-335, 2001.

LENG, Y *et al.* Association between circadian rhythms and neurodegenerative diseases. **The Lancet Neurology**, v. 18, n. 3, p. 307-318, 2019.

LIÉBANA-PRESA, C. *et al.* Angústia psicológica em estudantes universitários de ciências da saúde e sua relação com o engajamento acadêmico. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n. 4 p. 715 -722, 2014.

QI, G. *et al.* The relationship between self-rated naturalness of university green space and students' restoration and health. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 34, p. 259-268, 2018.

LOGAN, R. W. *et al.* Impact of Sleep and Circadian Rhythms on Addiction Vulnerability in Adolescents. **Biological Psychiatry**, v. 83, n. 12, p. 987-996, 2018.

MARCOURAKIS, T. *et al.* Peripheral biomarkers of oxidative stress in aging and Alzheimer's disease **Dementia & Neuropsychologia**, v. 2, n. 1, p. 2-8, 2008.

MARKWELL, P.; MCLELLAN, S. L. F. Jet Lag. **Travel Medicine**, v. 4, p. 417-422, 2019.

MOORE, R. Y; LENN, N. J. A retinohypotaalamic projection in the rat. **The Journal of Comparative Neurology**, v. 146, p. 1-14, 1972.

MOUTINHO, I. L. D. *et al.* Depressão, estresse e ansiedade em estudantes de medicina: uma comparação transversal entre estudantes de diferentes semestres. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.63, n.1, 2017.

MUSIAT, P. *et al.* Web-based indicated prevention of common mental disorders in university students in four European countries-Study protocol for a randomised controlled trial. **Internet Interventions**, v. 16, p. 35-42, 2019.

MUSSI, F. C. *et al.* Comparação do estresse em estudantes iniciantes e de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 53, p. 1-7, 2019.

MUSSO, L. B. *et al.* Fatores derivados dos laboratórios intra-hospitalares que provocam estresse nos estudantes de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 16, n.5, 2008.

NAKHAEAA, A.; SHAHABIZADEH, F.; ERFANIC, M. Protein and lipid oxidative damage in healthy students during and after exam stress. **Physiology & Behavior**, v. 118, p. 118-121, 2013.

LUZ NETO, L. M. *et al.* Diferenças nas concentrações de cortisol em adolescentes com transtornos alimentares: uma revisão sistemática. **Jornal de Pediatria**, v. 95, n. 1, p. 18-26, 2019.

NIQUINI, R. P. *et al.* Características do trabalho de estudantes universitários associadas ao seu desempenho acadêmico. **Educação em Revista**, v. 31, n. 1, p. 359-381, 2015.

NIU, S. *et al.* Differences in cortisol profiles and circadian adjustment time between nurses working night shifts and regular day shifts: A prospective longitudinal study. **International Journal of Nursing Studies**, v. 52, n. 7, p. 1193-1201, 2015.

NOMURA, S. *et al.* Circadian rhythms in plasma cortisone and cortisol and the cortisone/cortisol ratio. **Clinica Chimica Acta**, v. 266, n. 2, p. 83-91, 1997.

OGUNSANYA, M. E. *et al.* Determinants of health-related quality of life in international graduate students. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 10, n. 4, p. 413-422, 2018.

OLIVEIRA, C. T.; SANTOS, A. S.; DIAS, A. C. G. Atividades extracurriculares na graduação. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 36, n 4, p. 864 -876, 2016.

OLIVEIRA, D. C. *et al.* Representações sociais do trabalho: uma análise comparativa entre jovens trabalhadores e não trabalhadores. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 3, p. 763-773, 2010.

PEREIRA, D. S.; TUFIK, S.; PEDRAZZOLI, M. Moléculas que marcam o tempo: implicações para os fenótipos circadianos. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 31, n. 1, p. 63-71, 2009.

PITTENDRIGH, C. S. Temporal organization: reflections of a Darwinian Clock-Watcher. **Annual Review of Physiology**, v.55, p. 17-54, 1993.

QI, G. *et al.* Dietary tea polyphenols ameliorate metabolic syndrome and memory impairment via circadian clock related mechanisms. **Journal of Functional Foods**, v.34, p. 168-180, 2017.

QUEIROZ, F. C. B. P. *et al.* Transformações no ensino superior brasileiro: análise das Instituições Privadas de Ensino Superior no compasso com as políticas de Estado. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 21, n. 79, p. 349-369, 2013.

RAHMADIANA, M. *et al.* Guided internet-based transdiagnostic intervention for Indonesian university students with symptoms of anxiety and depression: A pilot study protocol. **Internet Interventions**, v. 15, p. 28-34, 2019.

RALPH, M. R.; FOSTER, R. G; DAVIS, F. C. Menaker M. Transplanted suprachiasmatic nucleus determines circadian period. **Science**, v. 247, n. 4945, p. 975-978, 1990.

RAO, R.; ANDROULAKIS, I. P. The physiological significance of the circadian dynamics of the HPA axis: Interplay between circadian rhythms, allostasis and stress resilience. **Hormones and Behavior**, v. 110, p. 77-89, 2019.

RIBEIRO, I. *et al.* A systematic literature review. **Health Professions Education**. v. 4, n. 2, p. 70-77, 2018.

RICHTER, C. P. Biological clocks in medicine and psychiatry: shockphase. **Hypothesis**, v.46, p. 1506 -1530, 1960.

RISTOFF, D.. O novo perfil do campus brasileiro: uma análise do perfil socioeconômico do estudante de graduação. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 19, n. 3, p.723-747, 2014.

RUSSELL, K. *et al.* Sleep problem, suicide and self-harm in university students: A systematic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 44, p.58-69, 2019.

SCHILDKNECHT, H.; BENDER, W. Ein neues Phytohormon M-LMF 5 aus *Mimosa pudica* L. **Angewandte Chemie International Edition in English**, v. 22, n. S8, p. 818–834, 1983.

SILVA, B. E. D. *et al.* A influência do trabalho no nível de estresse em estudantes de psicologia. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**. v.6, n.3, p.23-25, 2016.

SIMONS, S. S. H; BEIJERS, R.; WEERTH, C. Development of the cortisol circadian rhythm in the light of stress early in life. **Psychoneuroendocrinology**, v. 62, p. 292-300, 2015.

SOUSA, M. B. C.; SILVA, H. P. A.; GALVÃO-COELHO, N. L. Resposta ao estresse: I. Homeostase e teoria da alostase. **Estudos de Psicologia**, v. 20, n.1, p. 1-10, 2015.

SOUZA, C. D.; FELIPPO, D.; CASADO, E. S. Imposto sobre a investigação científica nas federais brasileiras: análise por áreas temáticas. **Revista da avaliação da educação superior**, v. 23, n. 1 p. 126-156, 2018.

VASCONCELOS, T. B. *et al.* Radicais Livres e Antioxidantes: Proteção ou Perigo? **Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 16, n. 3, p. 213-219, 2014.

VAN ROOIJ, E. C. M; JANSEN, E. P. W. A. Our job is to deliver a good secondary school student, not a good university student. Secondary school teachers' beliefs and practices regarding university preparation. **International Journal of Educational Research**, v. 88, p. 9-1, 2018.

VARGAS, H.; PAULA, M. A inclusão do estudante-trabalhador e do trabalhador-estudante na educação superior: desafio público a ser enfrentado. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 18, n. 2, p. 459-485, 2013.

VERHAGEN, S. J. W. *et al.* Use of the experience sampling method in the context of clinical trials. **Evidence-Based Mental Health**, v 19, n. 3, p. 86-89, 2016. <http://dx.doi.org/10.1136/ebmental-2016-102418>

WONG, D.; O'Neill, J. Non-transcriptional processes in circadian rhythm generation. **Current Opinion in Physiology**, v. 5, p. 117-132, 2018.

WOLPE SIMAS, L. A.; GRANZOTI, R.; PORSCH, L. Estresse oxidativo e o seu impacto no envelhecimento: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Natural Sciences**, v. 2, n. 2, p. 80, 2019.

XIE, X. *et al.* Depression caused by long-term stress regulates premature aging and is possibly associated with disruption of circadian rhythms in mice. **Physiology & Behavior**, v. 199, p.100-110, 2019.

## **Apêndices**

Apêndice A. Inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp

**Texto omitido por questões de originalidade de produção científica**

Apêndice B. Termo de consentimento livre e esclarecido I (TCLE)

**Texto omitido por questões de originalidade de produção científica**

Apêndice C. Termo de consentimento livre e esclarecido II (TCLE)

**Texto omitido por questões de originalidade de produção científica**

Apêndice D. Questionário sócio-demográfico

**Texto omitido por questões de originalidade de produção científica**



# UPF

UNIVERSIDADE  
DE PASSO FUNDO

UPF Campus I - BR 285, São José  
Passo Fundo - RS - CEP: 99052-900  
(54) 3316 7000 - [www.upf.br](http://www.upf.br)