

**FAPAC - FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS PORTO S/A
CURSO DE ENFERMAGEM**

**BEATRIZ ORNELAS MASCARENHAS
ISADORA SOUZA HONORATO
MILLENA GOMES FONSECA**

**EFEITO TERAPÊUTICO DA FOTOBIMODULAÇÃO TRANSCRANIANA PARA
AUMENTO DE PERFORMANCE MENTAL EM ACADÊMICOS DE UMA
FACULDADE DO TOCANTINS**

**BEATRIZ ORNELAS MASCARENHAS
ISADORA SOUZA HONORATO
MILLENA GOMES FONSECA**

**EFEITO TERAPÊUTICO DA FOTOBIMODULAÇÃO TRANSCRANIANA PARA
AUMENTO DE PERFORMANCE MENTAL EM ACADÊMICOS DE UMA
FACULDADE DO TOCANTINS**

Projeto de pesquisa submetido ao Curso de Enfermagem da FAPAC- Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Orientadora: Msc. Grazielly Mendes de Sousa

Coorientador: Esp. Nailson Pereira Ribeiro

PORTO NACIONAL-TO

2024

BEATRIZ ORNELAS MASCARENHAS

ISADORA SOUZA HONORATO

MILLENA GOMES FONSECA

**EFEITO TERAPÊUTICO DA FOTOBIMODULAÇÃO TRANSCRANIANA PARA
AUMENTO DE PERFORMANCE MENTAL EM ACADÊMICOS DE UMA
FACULDADE DO TOCANTINS**

Projeto de pesquisa submetido ao Curso de Enfermagem da FAPAC- Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Aprovado em: ____/____/____

Professora Msc. Grazielly Mendes de Sousa (Orientadora)
Instituto Presidente Antônio Carlos

Professor Esp. Nailson Pereira Ribeiro (Coorientador)
Instituto Presidente Antônio Carlos

Eliane Patricia Pereira Lino Franchi (Examinadora)
Instituto Presidente Antônio Carlos

Lilia Cristina Carvalho Santos Constantino (Examinadora)
Instituto Presidente Antônio Carlos

PORTO NACIONAL-TO

2024

RESUMO

INTRODUÇÃO: A técnica de fotobiomodulação transcraniana é inovadora e atua por meio do uso de uma luz que modula a atividade cerebral, promovendo benefícios cognitivos e terapêuticos. Um de seus princípios, é sua capacidade de penetrar nos tecidos cerebrais e atingir as células neurais. **OBJETIVO:** Analisar os possíveis efeitos terapêuticos da fotobiomodulação transcraniana na melhoria da performance mental em acadêmicos do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo de ensaio clínico, exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa e delineamento transversal. A coleta de dados será realizada na FAPAC/ITPAC Porto Nacional. A população será composta por acadêmicos do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC Porto do 1º e 3º período. A coleta de dados será através de um questionário estruturado que será aplicado em dois momentos. O primeiro momento será relacionado as variáveis do perfil sociodemográfico e sobre principais fatores que dificultam ou diminuem o desempenho dos estudantes nas provas teóricas do curso. O segundo momento será após a intervenção para avaliar a resposta terapêutica da fotobiomodulação transcraniana. Após a coleta, os dados serão organizados e tabulados em uma planilha do Microsoft Excel 2010 para tratamento estatístico. **RESULTADOS ESPERADOS:** Espera-se reconhecer e validar os benefícios da fotobiomodulação transcraniana para melhora da performance mental apresentados pelos acadêmicos do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC Porto matriculados no 1º e 3º período.

Palavras-chaves: Fotobiomodulação. Laserterapia. Saúde Mental.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The transcranial photobiomodulation technique is innovative and works through the use of light that modulates brain activity, promoting cognitive and therapeutic benefits. One of its principles is its ability to penetrate brain tissue and reach neural cells. **OBJECTIVE:** To analyze the possible therapeutic effects of transcranial photobiomodulation in improving mental performance in nursing students at FAPAC ITPAC. **METHODOLOGY:** This is an exploratory and descriptive clinical trial study, with a qualitative approach and cross-sectional design. Data collection will be carried out at FAPAC/ITPAC Porto Nacional. The population will be composed of nursing students from the 1st and 3rd semesters of FAPAC ITPAC Porto. Data collection will be through a structured questionnaire that will be applied in two moments. The first moment will relate to the variables of the sociodemographic profile and the main factors that hinder or decrease the performance of students in the theoretical tests of the course. The second step will be after the intervention to evaluate the therapeutic response of transcranial photobiomodulation. After collection, the data will be organized and tabulated in a Microsoft Excel 2010 spreadsheet for statistical treatment. **EXPECTED RESULTS:** It is expected to recognize and validate the benefits of transcranial photobiomodulation for improving mental performance presented by nursing students at FAPAC ITPAC Porto enrolled in the 1st and 3rd periods.

Keywords: Photobiomodulation. Laser therapy. Mental health.

LISTA DE ABREVIATURAS

ATP	Adenosina Trifosfato
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Experimental
Hb	Desoxihemoglobina
HbO ₂	Oxiemoglobina
IES	Instituição de Ensino Superior
ILIB	Laser <i>irradiation of blood</i>
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
PVC	Polímero de adição policloreto de vinila
SNC	Sistema Nervoso Central
SPSS	<i>Statistical Package for Social Science</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	9
1.2 HIPÓTESES.....	9
1.3 JUSTIFICATIVA	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 LASERTERAPIA	12
3.2 FOTOBIMODULAÇÃO TRASNCRANIANA.....	13
3.3 TERAPIA INTRAVASCULAR LASER IRRADIATION OF BLOOD (ILIB)	15
3.4 FATORES QUE AFETAM O DESEMPENHO MENTAL DOS ACADÊMICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS	16
4 METODOLOGIA	18
4.1 DESENHO DO ESTUDO	18
4.2 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA	18
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	19
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	19
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	19
4.6 VARIÁVEIS	20
4.7 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, 20 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS	20
5 DELINEAMENTO DA PESQUISA	26
6 ASPECTOS ÉTICOS	27
6.1 RISCOS.....	27
6.2 BENEFÍCIOS.....	28
6.3 CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA	28
7 DESFECHOS	29
7.1 DESFECHO PRIMÁRIO.....	29
7.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS.....	29

8 CRONOGRAMA	30
9 ORÇAMENTO	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
APÊNDICE A	36
APÊNDICE B	37
APÊNDICE C	38
APÊNDICE D	39

1 INTRODUÇÃO

A fotobiomodulação transcraniana é uma técnica terapêutica a que vem sendo bastante utilizada por demonstrar efeitos benéficos na melhoria das funções comportamentais, cognitiva e neuroprotetora. É uma abordagem que melhora a função cerebral por meio do uso do recurso da laserterapia de baixa intensidade. A irradiação cerebral ocasionada por meio do uso da fotobiomodulação transcraniana produz efeitos que incluem a estimulação da cadeia de transferência de elétrons mitocondrial, provocando aumento do fluxo sanguíneo, do metabolismo energético cerebral e dos elementos antioxidantes, além de impulsionar os fatores neurotróficos (PINTO *et al.*, 2022).

O laser de baixa potência é um dispositivo que emite radiação eletromagnética através de emissões estimuladas. Suas aplicações são ferramentas terapêuticas utilizadas nas práticas clínicas por meio do uso do laser vermelho, infravermelho ou LED, ao qual usa a intensidade da luz em um comprimento da onda entre 600 nm a 1000 nm. O intuito é modular a fisiologia tecidual e celular, servindo como um método eficaz no tratamento de patologias, podendo levar ao aumento do metabolismo celular e regeneração tecidual (COZER *et al.*, 2023).

Existem evidências de que quando aplicada a fotobiomodulação em diferentes regiões do Sistema Nervoso Central (SNC) resulta em aumento da perfusão cerebral e por consequência melhora a condição cognitiva e comportamental em doenças neurológicas como doenças traumáticas, demências, Parkinson, além da possibilidade de aprimoramento cognitivo em pessoas saudáveis (BACELETE; GAMA, 2021).

Outro ponto de destaque da fotobiomodulação é sua capacidade de ação em distúrbios do neurodesenvolvimento, e isso se explica devido sua capacidade de modular a neuroplasticidade e melhorar processos cognitivos comportamentais e socioemocionais. Essa é uma técnica que entrega luz não invasiva de baixo nível de forma transcraniana, que penetra na pele e no crânio e logo após é absorvida pelo tecido cerebral por cromóforos específicos, como água, oxihemoglobina (HbO₂), desoxihemoglobina (Hb), mioglobina, melanina, citocromos e flavina. O alvo da luz dentro de neurônios individuais é a mitocôndria, onde a fotobiomodulação estimula a citocromo c oxidase. A consequência é que a luz aumenta a atividade mitocondrial e, portanto, a síntese de ATP, levando a uma ativação de fatores de transcrição associados ao aumento da atividade funcional (PALLANTI *et al.*, 2022).

Desde o início dos acadêmicos em cursos de graduação, é necessário que dediquem em torno de dez horas de estudos durante o dia. Além dos cursos apresentarem uma grade curricular extensa, os projetos de extensão, as atividades teóricas e os estágios obrigatórios exigem muita determinação e esforço. Lutar por uma carreira profissional traz consigo diversos desafios, podendo interferir no desempenho das provas teóricas às quais os acadêmicos são submetidos no decorrer do curso ao qual escolheram para se dedicarem.

Neste sentido, Bacelete; Gama (2021) destacam que, a aplicação da fotobiomodulação transcraniana em diferentes regiões do sistema nervoso (SN) favorece o aumento da perfusão cerebral, melhorando de maneira comportamental e cognitiva doenças neurológicas, como demências, além de existir evidências do aprimoramento cognitivo em pessoas saudáveis. Isso ocorre devido a ação do laser que induz a um processo fotoquímico, especialmente nas mitocôndrias, que estimulam a produção de energia em forma de ATP. Essa ação pode levar ao aumento no metabolismo da produção celular.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais os efeitos terapêuticos da fotobiomodulação transcraniana aplicados para melhora da performance em acadêmicos do curso de enfermagem que apresentam dificuldades ou diminuição do desempenho nas avaliações teóricas?

1.2 HIPÓTESES

H1: Com a aplicação da fotobiomodulação transcraniana, consegue-se aumento de desempenho na execução das avaliações teóricas.

H0: A fotobiomodulação transcraniana não interfere no desempenho das avaliações teóricas dos acadêmicos.

1.3 JUSTIFICATIVA

Diversos são os fatores que podem influenciar o desempenho acadêmico de um graduando, como aspectos relativos ao trabalho, à família, aos métodos de ensino, a falta de expectativa com a carreira profissional, motivação, infraestrutura, dificuldade de aprendizagem, dentre outros são algumas variáveis que podem interferir. A transição do ensino médio para o ensino superior é algo que traz consigo mudanças

que se agregam à necessidade do acadêmico se adaptar a novos papéis, responsabilidades e rotinas, que atrelados aos fatores influenciadores, podem acabar prejudicando o desempenho do acadêmico (ALMEIDA; SILVA, 2020).

Por ser a fotobiomodulação transcraniana uma abordagem de neuromodulação que se caracteriza pela entrega não invasiva de luz de baixo nível, por via transcraniana, este estudo se justifica por considerar que poderá favorecer a estimulação cerebral de acadêmicos que possuem dificuldades ou diminuição do desempenho nas avaliações teóricas.

Assim, a pesquisa torna-se necessária e relevante para evidenciar as ações da laserterapia empregando a utilização do laser para maximizar o desempenho acadêmico dos estudantes da FAPAC ITPAC Porto que apresentam dificuldade de desempenho nas provas teóricas. Como estratégia para obter bons resultados com um custo benefício significativo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os possíveis efeitos terapêuticos da fotobiomodulação transcraniana na melhoria do desempenho acadêmico em estudantes do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar o perfil sociodemográfico dos acadêmicos;
- Caracterizar os principais fatores que dificultam ou diminuem o desempenho dos estudantes nas provas teóricas do curso;
- Avaliar a resposta terapêutica da fotobiomodulação transcraniana em acadêmicos do curso de enfermagem.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 LASERTERAPIA

Com o desenvolvimento tecnológico, tem ocorrido uma melhoria na tecnologia, especialmente no que diz respeito às áreas de diagnósticos e terapias. Um dos avanços que pode ser destacado é a laserterapia, que é constituída por um laser, conhecido na língua inglesa como *light amplification by stimulated emission of radiation*, que significa amplificação da luz por emissão estimulada de radiação, consistindo de um tipo de radiação eletromagnética com propriedades específicas e características próprias (SANTOS *et al.*, 2021).

A luz emitida pelo laser é bastante desenvolvida e possui diversas aplicabilidades em todas as áreas de estudos, sendo que na área da saúde é vista como uma poderosa ferramenta, especialmente na realização de procedimentos, como cicatrização. A luz encontrada no laser possui radiações encontradas nos espectros de luzes que diferem das ultravioletas aos infravermelhos, percorrida pelo espectro visível. Por não apresentar aspectos invasivos, os processos de radiações emitidos pelos lasers são bem aceitos pelos tecidos (SILVA NETO *et al.*, 2020).

Quanto a classificação, os lasers podem ser de alta e baixa potência. O laser de alta potência, também conhecido como laser cirúrgico, possui efeitos de ablação e é indicado para realização de procedimentos cirúrgicos como coagulações, cortes e cicatrização. O laser de baixa potência é utilizado para fins terapêuticos e bioestimulantes, e atua especialmente em processos cicatriciais, com linfedema, artrite, erosões benignas do colo do útero, área de traumatismo-ortopedia, lúpus eritematosos, procedimentos estéticos, afecções na próstata e úlcera de decúbito (BARBOSA, 2022).

O laser possui efeitos biológicos benéficos que possuem caráter anti-inflamatórios, trófico-regenerativos e analgésicos. Atuam provocando aumento da atividade mitocondrial, com consequente síntese proteica, vasodilatação, decréscimo nos níveis de prostaglandinas, presença de mitose celular, aumento de adenosina trifosfato (ATP), migração e proliferação de queratinócitos e ocorrência de neoangiogênese (FERREIRA; BATISTA; CATÃO, 2021).

Os mecanismos de fotoestimulação provocam aumento na produção de colágeno, as quais frequências agem, modulando a proliferação celular e aumentando a quantidade de fatores de crescimento de fibroblastos. Outra explicação é a de que, as mitocôndrias conseguem absorver esse tipo de energia, provocando maior produção de ATP e de ácido nucleico, resultando em um incremento de produção de colágeno, aceleração do reparo epitelial e incentivo de crescimento de tecidos de granulação (SANTOS *et al.*, 2021).

Quanto as contraindicações, o laser é contraindicado para pessoas que possuem problemas de doenças malignas devido aos efeitos bioestimulatórios da radiação, uma vez que o laser pode acelerar o crescimento celular, podendo provocar metástases. Outra contraindicação é a radiação na região do pescoço de pacientes com hipertireoidismo, uma vez que os efeitos bioestimulantes podem aumentar a produção hormonal da glândula da tireoide. Também é contraindicado o uso do laser em pacientes que sofrem de epilepsia, aplicação na região abdominal e intravaginal de gestantes, pacientes com histórico de fotossensibilidade ou que usam medicações ou cosméticos fotossensíveis (BARBOSA, 2022).

Para pacientes com doenças infecciosas, o uso do laser é contraindicado, uma vez que é necessário realizar uma avaliação clínica criteriosa do paciente e da etiologia da doença. Outra contraindicação, é o uso do laser em áreas de hemorragia e isso se justifica pelo fato de que o laser provoca efeito vasodilatador. Outras contraindicações do uso do laser, são: regiões das gônadas, irradiação da retina (pode provocar danos aos olhos, inclusive cegueira) e pacientes que usam marcapasso (PINTO *et al.*, 2022).

3.2 FOTOBIMODULAÇÃO TRANSCRANIANA

A fotobiomodulação transcraniana é caracterizada pela entrega não invasiva de luz de baixo nível, de forma transcraniana. A luz penetra na pele e no crânio e depois é absorvida pelo tecido cerebral por cromóforos específicos, como água, oxihemoglobina (HbO₂), desoxihemoglobina (Hb), mioglobina, melanina, citocromos e flavina. O alvo da luz dentro de neurônios individuais é a mitocôndria, onde a fotobiomodulação transcraniana estimula a citocromo c oxidase. A consequência é que a luz aumenta a atividade mitocondrial e, portanto, a síntese de ATP, levando a uma ativação de fatores de transcrição associados ao aumento da atividade funcional (PALLANTI *et al.*, 2022).

Guo *et al.*, (2023) acrescentam que a fotobiomodulação é uma técnica de neuromodulação relativamente segura e bem tolerada que usa luz artificial para irradiar áreas cerebrais específicas. Conforme os autores, há uma relação entre o aumento do metabolismo energético mitocondrial e o fluxo sanguíneo cerebral local como um mecanismo de ação da fotobiomodulação. Além disso, a terapia de luz pode ter efeitos anti-oxidativos e anti-inflamatórios, cuja breve explosão pode ativar o fator de transcrição redox-sensível, NF-kB, óxido nítrico, AMP cíclico, cálcio, etc. Em experimentos com células, a fotobiomodulação pode reduzir marcadores inflamatórios, como COX-2, prostaglandina E2, etc., e regular a expressão e secreção de células T normais ativadas.

Hwang *et al.*, (2015) descobriram que a luz de 405, 532 e 650 nm reduziu a expressão de IL-8, e a luz de 405 nm também reduziu a expressão de IL-6. Huang *et al.*, (2019) descobriram que o efeito antidepressivo da fotobiomodulação envolvia a ativação do núcleo genicular ventrolateral da retina da via tálamo/ habênula interlobar-lateral para regular o humor depressivo.

O tratamento a laser (660 nm, 100 mW) em 5 pontos de irradiação na cabeça aumenta o nível de IL-1 α no hipocampo de ratos idosos e diminui os níveis de IL-5 e IL-8, melhorando assim a resposta inflamatória. Clinicamente, a terapia fotobiomodulação transcraniana usando luz infravermelha próxima no modo pulsado de 10 Hz parece ser uma técnica promissora para o tratamento de transtorno depressivo maior, sugerindo que os efeitos da fotobiomodulação na modulação da função neurológica no cérebro para o tratamento da depressão podem estar relacionados à modulação da atividade microglial e às respostas inflamatórias centrais (CARDOSO *et al.*, 2021).

Nas últimas décadas, a tecnologia de estimulação cerebral não invasiva envolvendo aplicação transcraniana de campos elétricos (diretos ou alternados) ou magnéticos ao couro cabeludo específico ou a múltiplos circuitos cerebrais provaram ser útil para melhorar o desempenho da memória. Pesquisas usando estimulação cerebral não invasiva descobriram que o aprimoramento comportamental está associado a mudanças neurofisiológicas, incluindo maior conectividade funcional inter-regional e atividade neuronal oscilatória bem como mudanças nos potenciais relacionados a eventos (ZHAO *et al.*, 2022).

Recentemente, a fotobiomodulação foi aplicada para modular processos metabólicos no cérebro e surgiu como uma intervenção promissora para melhorar as funções cognitivas. Foi sugerido que a fotobiomodulação regula positivamente o complexo IV da cadeia respiratória mitocondrial para modular a citocromo c oxidase. Isso leva ao aumento da formação de trifosfato de adenosina (ATP) e inicia vias secundárias de sinalização celular (URQUHART *et al.*, 2020).

Os efeitos metabólicos resultantes após a fotobiomodulação aumentam a produção de energia metabólica cerebral, o consumo de oxigênio e o fluxo sanguíneo em animais e humanos. Além disso, vários estudos sugerem que a fotobiomodulação pode (i) aumentar a neuroproteção modulando fatores neurotróficos e moléculas de sinalização inflamatória, bem como mediadores antiapoptóticos, (ii) ativar canais iônicos, e (iii) estimular fatores de transcrição que regulam positivamente os níveis de expressão dos genes (WANG *et al.*, 2017).

3.3 TERAPIA INTRAVASCULAR LASER IRRADIATION OF BLOOD (ILIB)

A terapia intravascular laser irradiation of blood (ILIB), também é conhecida como terapia de laser intravascular. Essa é uma terapia realizada por meio do uso do laser de baixa intensidade que irradia diretamente o sangue na artéria radial, com o objetivo de promover a homeostase do organismo, tratando os radicais livres presentes na corrente sanguínea (SILVA; MARTINS, 2022).

A ILIB foi descoberta na década de 1970 por cientistas russos e consiste na irradiação do sangue pelo laser através de uma fibra óptica inserida em um canal vascular, geralmente uma veia do antebraço, que possui duração de aproximadamente 30 minutos, tempo suficiente para que todo o sangue receba luz, viabilizando efeito sistêmico. Os principais alvos, são: lipídeos, sistema imunológico, plaquetas e glóbulos vermelhos. Essa é uma técnica que já foi avaliada em diversas condições médicas, que incluem: asma, diabetes mellitus, hepatite crônica, doenças cardiovasculares, esclerose múltipla, doenças autoimunes e hipertensão (SOUZA; RIBEIRO, 2022).

A aplicação do laser, atualmente, pode ser realizada de maneira não invasiva, apontando-se o feixe em direção à artéria que será irradiada. A aplicação de maneira tópica é conhecida como ILIB Russa ou ILIB 42 modificada e é realizada aplicando-se o laser vermelho de baixa potência (cerca de 660 nm) de maneira contínua sobre a artéria radial. Os efeitos provocados pela ILIB estão relacionados a cadeia respiratória, em alguns casos ativando reações químicas relacionadas a homeostase. Assim que o sangue absorve a luz vermelha, acontece aumento na síntese de superóxido dismutase, que é a proteína mais importante que regula o sistema oxidativo do corpo humano, interrompendo a ação de espécies reativas de oxigênio. A ILIB pode ainda, atuar no favorecimento da antiagregação plaquetária e na produção de ácido araquidônico. Com esse processo, é possível verificar amenização do processo de envelhecimento e mutação celular, diminuição dos processos inflamatórios e redução do risco de problemas vasculares (VIEIRA *et al.*, 2024).

3.4 FATORES QUE AFETAM O DESEMPENHO MENTAL DOS ACADÊMICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

O ingresso do estudante no ensino superior, para a grande maioria dos jovens, implica em transformações, adaptações a novos papéis e nova rotina e em responsabilidades que antes não tinham. É um período que pode se caracterizar por mudanças na vida social desses jovens, levando em consideração um possível afastamento da família e do círculo anterior de relacionamentos interpessoais. Nessa fase da vida, novos comportamentos são exigidos por parte dos jovens, como por exemplo apresentar seminários, lidar com o professor, negociar divisão de tarefas, cuidar dos próprios pertences e de si mesmo, trabalhar para se sustentar e administrar sua renda (ARIÑO; BARDAGI, 2018).

Sabe-se que existem diversos universitários que conseguem passar por essa transição de maneira saudável, porém, existem aqueles que enfrentam dificuldades e problemas de saúde mental, uma vez que ficam expostos a diversos fatores estressores que podem contribuir para o sofrimento psíquico, como é o caso das novas demandas acadêmicas, mudanças de círculos sociais, dentre outros (PEREIRA *et al.*, 2022). Brandão (2016) destacaram alguns fatores que são considerados como os mais estressores no contexto acadêmico, sendo estes: excessiva quantidade de disciplinas para estudo, professores injustos, grande quantidade de provas teóricas, realização de provas orais, falta de tempos para lazer e expectativas como futuros profissionais.

Quanto às respostas que podem ser apresentadas pelos acadêmicos na tentativa de se auto defender dos fatores estressores, estas podem ser classificadas como: emocionais, biológicas ou comportamentais. Nas respostas de origem emocionais, o acadêmico avalia se o evento é ameaçador ou não e qual seu nível de importância. Caso reconheça o evento como ameaçador, podem acontecer reações emocionais de angústia, pânico, solidão e abandono, desmotivação, tristeza, frustração, revolta e impotência. O agravamento desses sintomas é proporcional ao nível de importância que o acadêmico dá para o evento em questão (HIRSCH *et al.*, 2018).

As respostas de origem biológica são consideradas automáticas, ou seja, são reações instintivas de luta ou de fuga, que se caracterizam por reações fisiológicas de medo e por sintomas físicos como sudorese, taquicardia e tremores, seguidos de debilidade física. As comportamentais são as maneiras que o acadêmico usa para encarar o evento ameaçador, podendo ser classificadas em evitação, enfrentamento ou passividade (HIRSCH *et al.*, 2018).

4 METODOLOGIA

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de ensaio clínico randomizado, exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa. O ensaio clínico randomizado é um tipo de estudo experimental, realizado em seres humanos que possui como objetivo conhecer o efeito de intervenções em saúde. É um tipo de ensaio que pode ser considerado como uma das ferramentas mais poderosas para se conseguir evidências para a prática clínica (SOUZA, 2019).

O estudo exploratório busca respostas para questionamentos e dedica-se a compreender e identificar acontecimentos/fatos que precisam ser explorados. Não se trata de uma simples pesquisa, o propósito é o envolvimento do sujeito que participará do processo de investigação. O objetivo deste tipo de estudo é conhecer o fenômeno estudado tal como ele se apresenta ou acontece no contexto ao qual está inserido (LOSCH; RAMBO; FERREIRA, 2023).

O método descrito descreve determinado fenômeno, populações, evento ou grupos, sem manipular variáveis ou tentativa de estabelecimento de causa e efeito. Esse tipo de método, descreve com precisão o que está sendo estudado. Busca identificar padrões, relações e tendências entre variáveis (SILVA, 2018).

A abordagem qualitativa busca compreender aquilo que se estuda, não se importa com generalizações populacionais, leis ou princípios. A atenção é centralizada no específico, dando ênfase no significado do fenômeno, procurando sua compreensão. O conhecimento é constituído pelo sujeito e pelo objeto em uma relação dialética (LOSCH; RAMBO; FERREIRA, 2023).

4.2 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A coleta de dados será realizada nas dependências da Faculdade Presidente Antônio Carlos - FAPAC/ITPAC Porto Nacional, no município de Porto Nacional – TO.

O início da coleta de dados ocorrerá após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e está prevista para iniciar no primeiro semestre do ano de 2025.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do estudo serão os acadêmicos do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC Porto do 1º e 3º período. A justificativa da escolha desses períodos se dá porque no primeiro período ao iniciar o curso superior, os alunos passam por adaptação ao novo ambiente, novos métodos de ensino que envolvem um estilo de aprendizado mais autônomo e exigente nos quais vão necessitar de organização, gestão do tempo e revisão para assimilar o conhecimento. Tudo isso pode gerar estresse e ansiedade por causa da pressão em obter bom desempenho nas avaliações, o que pode afetar a concentração e a capacidade de realizar as provas de forma tranquila. Já o terceiro período justifica por ser o semestre em que eles iniciam o ciclo voltado para o aprendizado das bases fundamentais e estruturais da enfermagem o que exigirá dele raciocínio clínico.

Será disponibilizado 10 vagas para cada período (1º e 3º) totalizando 20 vagas. A amostra será definida após o rastreamento dos voluntários que deverão responder previamente uma ficha com todos os critérios para serem incluídos no estudo. Em seguida será realizado a técnica de randomização pelo programa *Randomizer*.

4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Será usada como critérios: acadêmicos regularmente matriculados no 1º e 3º período do curso de enfermagem, ter idade maior de 18 anos, ter como queixa dificuldade de concentração pelo cansaço mental, responder a ficha prévia de rastreamento (APENDICE A) e aceitarem participar do estudo através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Serão excluídos do estudo os acadêmicos que não aceitarem participar do estudo, os que possuem contraindicações para o uso do laser e libterapia (as gestantes, os que estiverem fazendo uso de medicamentos imunossupressores e anticoagulantes, que tenham diagnóstico de LUPUS, epilepsia, convulsões, hipotensão arterial, pacientes oncológicos e os que fazem uso de cosméticos fotossensíveis ao laser), os que não comparecerem nas sessões de laserterapia previamente agendadas e não responder a pelo menos a três tentativas de contato feitas pelas pesquisadoras.

4.6 VARIÁVEIS

Sexo, idade, cor, período, disciplinas matriculadas, naturalidade, estado civil, profissão/ocupação, filhos, lazer, medicamentos de uso contínuo, drogas psicoativas em uso ou já utilizadas, prática de atividade física, faz acompanhamento com psicólogo, psiquiatra, psicanalista e outros. Principais dificuldades para realização de provas teóricas e evolução após aplicação da fotobiomodulação.

4.7 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Para a coleta de dados será utilizado um questionário estruturado que será aplicado em dois momentos. O primeiro momento será relacionado as variáveis do perfil sociodemográfico e sobre principais fatores que dificultam ou diminuem o desempenho dos estudantes nas provas teóricas do curso (APENDICE B). O segundo momento será após a intervenção para avaliar a resposta terapêutica da fotobiomodulação transcraniana.

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa a coleta de dados ocorrerá em cinco etapas descritas a seguir:

1ª etapa: Seleção dos participantes

Será explicado para a turma o objetivo do estudo e disponibilizado um questionário/ficha com intuito de avaliar se atendem os critérios de inclusão, identificar se possuem alguma contraindicação para o laser e selecionar os participantes voluntários para o estudo. Serão disponibilizados 10 vagas para o 1º período e 10 vagas para o 3º período.

Os que estiverem aptos serão convocados e deverão assinar o TCLE e na sequencia será atribuído um número de ficha de atendimento.

2ª etapa: Randomização

Os participantes serão divididos em dois grupos: grupo experimental (GE) e grupo controle (GC). O GE será composto pelos participantes que farão a intervenção com laser e o GC o grupo de voluntários que não saberão que não estarão usando intervenção com laser.

Para cada um desses grupos terão 05 voluntários, totalizando 10 participantes representando os alunos do primeiro período e 10 participantes do terceiro período.

Em seguida uma das pesquisadoras irá gerar uma sequência aleatória utilizando o programa Randomizer, determinando as sequências numéricas de cada um dos participantes de cada grupo GE ou GC.

3ª etapa: Aplicação do instrumento de coleta de dados elaborado pelas pesquisadoras com base nas variáveis do perfil sociodemográfico e principais fatores que dificultam ou diminuem o desempenho dos estudantes nas provas teóricas (APENDICE 2).

Para a coleta de dados será utilizada um questionário estruturado on-line do tipo auto aplicação realizado pelo *Google Forms* que será disponibilizado pelo WhatsApp ou e-mail dos participantes.

Tanto o grupo controle, quanto o grupo experimental irão responder o questionário.

4ª etapa: Intervenção

A intervenção ocorrerá durante 30 dias antes do período de provas da (N1 e N2). Durante esse período os voluntários serão submetidos a sessões de laserterapia transcraniana e libterapia uma vez por semana e com uma sessão diária nos três dias que antecederem as referidas avaliações.

Será agendado no setor responsável pelas marcações de sala de aula do ITPAC Porto uma sala reservada para as intervenções. Para garantir a privacidade dos participantes a intervenção terá horário marcado e cada um deles deverão comparecer no horário agendado. Somente um participante por vez.

Antes de cada sessão será realizado a avaliação da pressão arterial para certificar que os valores pressóricos não estejam abaixo na normalidade. Sendo que valores de pressão sistólica abaixo de 80 mmHg e pressão diastólica abaixo de 50 mmHg não se recomenda realizar libterapia. Caso aconteça de algum participante estar com a pressão arterial abaixo desses valores, ele será comunicado que será realizado nova data para intervenção.

Será fornecido aos participantes um óculo de proteção contra a luz do laser durante o procedimento. Tanto o participante quanto os pesquisadores que estarão realizando a aplicação do laser deverão fazer uso desse equipamento de proteção individual (EPI).

Todos os materiais serão devidamente higienizados e feito a desinfecção seguindo as normas da ANVISA antes e após cada procedimento.

O aparelho do laser que será utilizado nas intervenções é da empresa DMC, modelo Therapy ACP, possui dosimetria em Joules (1,2,3,4,6 e 9J), emissão de luz infravermelha (comprimento de onda $808\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$), laser vermelho (comprimento de onda $660\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$), na potência de $100\text{ mW} \pm 20\%$. O aparelho possui registro na ANVISA com o número 80030819012. Abaixo a imagem ilustrativa do aparelho.

Figura 1: Imagem ilustrativa do aparelho Therapy ACP



Fonte: Site da empresa DMC. Disponível em: <https://www.dmcgroup.com.br/therapyacp> acesso em: 26 setembro de 2024.

Para a técnica do ILIB será utilizado o mesmo aparelho Therapy ACP juntamente com a pulseira para técnica ILIB. A figura 2 representa a imagem ilustrativa da pulseira.

Figura 2: Imagem ilustrativa da pulseira a ser utilizada na técnica ILIB com auxílio do aparelho Therapy ACP.



Fonte: Site da empresa DMC. Disponível em: <https://www.dmcgroup.com.br/acessorios/pulseira-para-terapia-ilib> acesso em: 26 setembro de 2024.

Os pontos de aplicação do laser para o protocolo transcraniano para fotobiomodulação será na região frontal do crânio utilizando um total de oito pontos e um ponto em cada narina. A figura 3 representa a localização dos pontos de aplicação do laser.

Figura 3: Localização dos pontos de aplicação do laser em região frontal (A) e córtex pré-frontal do crânio (B).



Fonte: Das autoras

Para a técnica ILIB será previamente localizado a artéria radial do braço esquerdo do voluntário e em seguida será colocado no braço um filme de PVC esticável da marca OrlePack para mitigar os riscos de transmissão e contaminação ao voluntário e também garantir higiene e proteção da pulseira. O tempo de aplicação será baseado no valor do peso em kg dividido por 2 mais 20%. Exemplo: se o peso dele é 60 kg o tempo de ILIB será $60/2 = 30 \text{ kg} + 20\%$ (36 minutos). A figura 4 representa a posição e localização da pulseira.

Figura 4: Demonstração ilustrativa da posição e localização da pulseira no braço esquerdo acima da artéria radial.



Fonte: Das autoras

5ª etapa: Avaliação

A avaliação ocorrerá em dois momentos: antes das provas (N1 e N2) e depois das provas (N1 e N2).

- Antes das provas: será aplicado um questionário com 4 perguntas após a última sessão antes da avaliação, na qual buscará verificar na percepção dos participantes se houve melhora na concentração e foco durante os estudos.
- Depois das provas: será aplicado um questionário com 5 perguntas para verificar o desempenho dos participantes.

Após a coleta, os dados serão organizados e tabulados em uma planilha do *Microsoft Excel 2010* para tratamento estatístico. Os dados serão analisados com o auxílio do Statistical Package for Social Science (SPSS, 26,0). A normalidade dos dados será testada por meio do Teste de Shapiro Wilk, sendo verificada a homogeneidade da amostra. A estatísticas descritivas utilizadas na apresentação de dados serão em frequência absoluta (n), frequência relativa (%), média, desvio padrão, mínimo e máximo. Para análise da significância entre os tempos dentro de cada grupo (valor de p) será utilizado o valor do teste de Greenhouse-Geisser, teste de maior efeito entre os sujeitos e melhor preditor para amostras não homogêneas. Para verificar se os grupos são semelhantes entre si, em relação às outras variáveis descritivas, será utilizado o teste Qui-Quadrado.

Em todas as análises o nível de significância que será adotado é de 5% ($p < 0,05$). Os resultados serão apresentados em gráficos e tabelas e posteriormente fundamentados com outros estudos.

5 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo de ensaio clínico randomizado, exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa. A coleta de dados será realizada nas dependências da Faculdade Presidente Antônio Carlos - FAPAC/ITPAC Porto Nacional, no município de Porto Nacional – TO. O início da coleta de dados ocorrerá após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e está prevista para iniciar no primeiro semestre do ano de 2025. A população do estudo serão os acadêmicos do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC Porto do 1º e 3º período. Para a coleta de dados será utilizado um questionário estruturado que será aplicado em dois momentos.

O primeiro momento será relacionado as variáveis do perfil sociodemográfico e sobre principais fatores que dificultam ou diminuem o desempenho dos estudantes nas provas teóricas do curso. O segundo momento será após a intervenção para avaliar a resposta terapêutica da fotobiomodulação transcraniana. Após a coleta, os dados serão organizados e tabulados em uma planilha do *Microsoft Excel 2010* para tratamento estatístico.

Os dados serão analisados com o auxílio do Statistical Package for Social Science (SPSS, 26,0). A normalidade dos dados será testada por meio do Teste de Shapiro Wilk. As estatísticas descritivas serão em frequência absoluta (n), frequência relativa (%), média, desvio padrão, mínimo e máximo. Para análise da significância será utilizado o valor do teste de Greenhouse-Geisser e para verificar se os grupos são semelhantes entre si, em relação às outras variáveis descritivas, será utilizado o teste Qui-Quadrado. Em todas as análises o nível de significância que será adotado é de 5% ($p < 0,05$).

6 ASPECTOS ÉTICOS

O presente projeto de pesquisa seguirá todo o protocolo para a pesquisa com seres humanos conforme preconiza a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Para isso será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da FAPAC/ITPAC Porto e seu início dar-se-á após aprovação pelo CEP.

6.1 RISCOS

Os riscos em relação a essa pesquisa poderão ser vazamento de dados, constrangimento por prestar informações acerca do seu estado emocional, incômodo em relação ao tempo que irão levar para responder o questionário. Entretanto, para balancear esses riscos as pesquisadoras assegurarão o sigilo e o anonimato quanto a identidade dos participantes e será informado aos participantes, antes de iniciar a pesquisa, o tempo médio que levará para coleta das informações.

Poderá sentir um incomodo na hora de posicionar o aparelho do laser nas narinas, a luz do laser incomodar os olhos e sentir a pele esquentar durante a técnica do ILIB. Para balancear esses riscos as pesquisadoras irão orientar previamente sobre a técnica e posicionamento do laser, explicar que a técnica é indolor e que podem sentir um leve desconforto na hora de posicionar o aparelho. Sobre sentirem esquentar a pele do braço durante a ilibterapia os participantes serão orientados a informar se perceberem esquentar e imediatamente será interrompido o procedimento.

Durante a avaliação da pressão arterial poderão também sentir um incomodo com a sensação de apertar o braço. Para mitigar esses sintomas as pesquisadoras também irão explicar previamente sobre a técnica e seguiram as técnicas conforme diretriz de hipertensão arterial.

E por fim poderá haver o risco de contaminação cruzada, porém as pesquisadoras irão garantir que antes de depois de cada atendimento irão realizar a desinfecção dos aparelhos com álcool 70%, para os óculos lavagem com sabão neutro e água corrente conforme indicação do fabricante e higiene das mãos antes de depois de cada procedimento.

6.2 BENEFÍCIOS

Os dados obtidos nesse estudo poderão fornecer informações que poderão ajudar tanto os participantes da pesquisa, quanto a gestão da IES e a população em geral a conhecerem os benefícios da fotobiomodulação transcraniana na melhora da performance mental.

6.3 CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

Em cumprimento à Resolução 466/12, informamos que caso necessário, o estudo poderá ser encerrado/suspenso caso não se consiga, em algum momento, coletar informações que subsidiam dados pertinentes ao estudo. Neste caso o CEP que o aprovou será comunicado na primeira oportunidade.

7 DESFECHOS

7.1 DESFECHO PRIMÁRIO

Espera-se reconhecer e validar os benefícios da fotobiomodulação transcraniana para melhora da performance mental apresentados pelos acadêmicos do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC Porto matriculados no 1º e 3º período.

7.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS

Apresentar aos acadêmicos, gestão da IES e comunidade em geral os benefícios da laserterapia. Pretende-se também ampliar os benefícios do estudo publicando os resultados em revistas pertinentes ao assunto e apresentar os dados obtidos em congressos ou eventos científicos da área da saúde e afins.

8 CRONOGRAMA

Quadro 1 - Cronograma do projeto de pesquisa.

2024/2					2025				
ETAPAS	AGO	SET	OUT	NOV	Após aprovação do CEP				
	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5				
Escolha do tema	X								
Pesquisa bibliográfica	X	X	X						
Elaboração do Projeto	X	X	X						
Defesa do Projeto				X					
Submissão ao CEP				X					
Encontros com o(a) orientador(a)	X	X	X						
Seleção dos participantes					X				
Levantamento dos dados						X	X		
Análise dos Resultados							X	X	
Escrita do Artigo científico					X	X	X	X	X
Revisão do Artigo									X
Apresentação do Artigo									X
Submissão/Publicação do Artigo									X

Fonte: Elaborado pelos autores

9 ORÇAMENTO

Quadro 2 - Orçamento do projeto de pesquisa.

CATEGORIA: GASTOS COM RECURSOS MATERIAIS			
Itens	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Impressões	300	0,25	75,00
Álcool 70%	1	12,00	12,00
Pacote de algodão	1	5,00	5,00
Sabão neutro	1	12,00	12,00
Gasolina	15lts	6,45	96,75
Caneta	3	2,00	6,00
CATEGORIA: GASTOS COM RECURSOS HUMANOS			
Itens	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Alimentação	04	25,00	100,00
CATEGORIA: FINANCIAMENTO TOTAL DA PESQUISA			
Categorias			Valor Total R\$
Gastos com recursos materiais			206,75
Gastos com recursos humanos			100,00
Valor Total:			306,75

Fonte: Elaborado pelos autores

OBS: Todas as despesas previstas serão cobertas por financiamento próprio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Alexandre Nascimento de; SILVA, Pedro Vieira da. DESEMPENHO ACADÊMICO E AS DIFICULDADES DOS ESTUDANTES EM VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA. **Revista Temas em Educação**, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 76-96, 30 abr. 2020. Portal de Periódicos UFPB. <http://dx.doi.org/10.22478/ufpb.2359-7003.2020v29n1.49798>. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/6f7f3fcb1a9bad3fbfd0f3dd78488b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4514812>. Acesso em: 27 ago. 2022

ARIÑO, Daniela Ornellas; BARDAGI, Marúcia Patta. Relação entre Fatores Acadêmicos e a Saúde Mental de Estudantes Universitários. **Revista Psicologia em Pesquisa**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 44-52, 28 dez. 2018. Universidade Federal de Juiz de Fora. <http://dx.doi.org/10.24879/2018001200300544>. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-12472018000300005. Acesso em: 12 set. 2024

BACELETE, Viviane Souza Bicalho; GAMA, Ana Cristina Côrtes. Therapeutic effects of photobiomodulation in the speech-language-hearing clinic: an integrative literature review. **Revista Cefac**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 1-14, jan. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216/20212319120>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/R5XZzQPcHFSRwgcgDdLB8Lxd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 ago. 2024

BARBOSA, Maria Luiza Abrantes. **Laserterapia aplicada a fissura mamilar**. 2022. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Centro Universitário Unifip de Patos, Patos, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/368565960_Laserterapia_aplicada_a_fissura_mamilar. Acesso em: 12 set. 2024

CARDOSO, Fabrício dos Santos; MANSUR, Fernanda Cristina Borini; ARAÚJO, Bruno Henrique Silva; GONZALEZ-LIMA, F.; SILVA, Sérgio Gomes da. Photobiomodulation Improves the Inflammatory Response and Intracellular Signaling Proteins Linked to Vascular Function and Cell Survival in the Brain of Aged Rats. **Molecular Neurobiology**, [S.L.], v. 59, n. 1, p. 420-428, 27 out. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12035-021-02606-4>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34708330/>. Acesso em: 12 set. 2024

COZER, João Lucas dos Reis; FREITAS, Diany Fernanda Pereira de; DIAS, Fabiane Ferreira; HAMPEL, Jean Max Camargo; GHIROTTI, Maria Eduarda Leite Pinto; MARQUES, Victor Guilherme Pereira da Silva; OLIVEIRA, Winola Dafny Douglas de; JURADO, Sonia Regina. Análise da utilização da fototerapia em casos de acidente vascular cerebral (AVC): uma revisão integrativa da literatura. **Revista Contemporânea**, [S.L.], v. 3, n. 9, p. 16117-16133, 28 set. 2023. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.56083/rcv3n9-139>. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/1136/1219>. Acesso em: 12 ago. 2024

FERREIRA, Alieny Cristina Duarte; BATISTA, Ana Luzia Araújo; CATÃO, Maria Helena Chaves de Vasconcelos. A atuação da laserterapia na angiogênese e no reparo tecidual. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 1-12, 18

mar. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13334>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13334/12058>. Acesso em: 12 set. 2024

GUO, Bingqi; ZHANG, Mengyao; HAO, Wensi; WANG, Yuping; ZHANG, Tingting; LIU, Chunyan. Neuroinflammation mechanisms of neuromodulation therapies for anxiety and depression. **Translational Psychiatry**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-13, 9 jan. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41398-022-02297-y>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36624089/>. Acesso em: 12 set. 2024

HIRSCH, Carolina Domingues; BARLEM, Edison Luiz Devos; ALMEIDA, Leda Karine de; TOMASCHEWSKI-BARLEM, Jamila Geri; LUNARDI, Valéria Lerch; RAMOS, Aline Marcelino. Fatores percebidos pelos acadêmicos de enfermagem como desencadeadores do estresse no ambiente formativo. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 1-11, 5 mar. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072018000370014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/KTNJLpSq7X73DGkf6zzkVpf/?lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2024

HUANG, Lu; XI, Yue; PENG, Yanfang; YANG, Yan; HUANG, Xiaodan; FU, Yunwei; TAO, Qian; XIAO, Jia; YUAN, Tifei; AN, Kai. A Visual Circuit Related to Habenula Underlies the Antidepressive Effects of Light Therapy. **Neuron**, [S.L.], v. 102, n. 1, p. 128-142, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2019.01.037>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30795900/>. Acesso em: 12 set. 2024

HWANG, Min Ho; SHIN, Jae Hee; KIM, Kyoung Soo; YOO, Chang Min; JO, Ga Eun; KIM, Joo Han; CHOI, Hyuk. Low Level Light Therapy Modulates Inflammatory Mediators Secreted by Human Annulus Fibrosus Cells during Intervertebral Disc Degeneration In Vitro. **Photochemistry And Photobiology**, [S.L.], v. 91, n. 2, p. 403-410, 26 jan. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/php.12415>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25557915/>. Acesso em: 12 set. 2024

LÖSCH, Silmara; RAMBO, Carlos Alberto; FERREIRA, Jacques Lima. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, [S.L.], p. 1-18, 19 dez. 2023. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educacao. <http://dx.doi.org/10.21723/riaee.v18i00.17958>

PALLANTI, Stefano; PONZIO, Michele di; GRASSI, Eleonora; VANNINI, Gloria; CAULI, Gilla. Transcranial Photobiomodulation for the Treatment of Children with Autism Spectrum Disorder (ASD): a retrospective study. **Children**, [S.L.], v. 9, n. 5, p. 1-12, 20 maio 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/children9050755>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35626932/>. Acesso em: 12 ago. 2024

PEREIRA, Suellen Andrade; PINTO, Fernanda Manzini; GONÇALVES, Luciene Resende; OLIVEIRA, Deive Ciro de; TOTI, Michelle Cristine da Silva; CHINI, Lucélia Terra; ARAËJO, Crislaine Luisa; BRESSAN, Vânia Regina. Fatores estressores no ambiente acadêmico e contribuições de um programa no enfrentamento às situações de vulnerabilidade. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n.

16, p. 1-15, 10 dez. 2022. Research, Society and Development.
<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i16.37918>. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37918/31699>. Acesso em: 12 set. 2024

PINTO, Ana Paula; LEMOS, Sérgio Luiz; FAGUNDES, Alessandra de Almeida; LOPES-MARTINS, Rodrigo Álvaro Brandão; NEVES, Marcele Florêncio das; LIMA, Fernanda Pupio Silva; LIMA, Mário Oliveira. Avaliação comparativa da distância percorrida, da função pulmonar e da qualidade de vida após reabilitação cardiorrespiratória com e sem fotobiomodulação transcraniana em indivíduos com espasticidade – Estudo piloto. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 14, p. 1-19, 22 out. 2022. Research, Society and Development.
<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.35944>. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35944/30207>. Acesso em: 12 ago. 2024

SANTOS, Laura Tauani Ostemberg; SANTOS, Lucas Ostemberg; GUEDES, Cizelene do Carmo Faleiros Veloso. Laserterapia na odontologia: efeitos e aplicabilidades. **Scientia Generalis**, Patos de Minas, v. 2, n. 2, p. 29-46, ago. 2021. Disponível em: <https://www.scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/167>. Acesso em: 12 set. 2024

SILVA, Antônio João Hocayen da. **Metodologia de pesquisa: conceitos gerais**. Curitiba: Unicentro, 2023. 57 p. Disponível em:
<http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/123456789/841/1/Metodologia-da-pesquisa-cient%C3%ADfica-conceitos-gerais.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024

SILVA, Pérola Liciane Baptista Cruz e; SILVA, Beatriz Francine Fernandes; CHAGAS, Keite Kelli Aparecida Conceição Rocha; TORTOLA, Michele Beatriz Alves; CALDEIRA, Renata Lourdes Rodrigues. Transtorno mental comum entre estudantes de enfermagem e fatores envolvidos. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, [S.L.], v. 9, p. 1-7, 16 ago. 2019. RECOM (Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro). <http://dx.doi.org/10.19175/recom.v9i0.3191>. Disponível em: <http://periodicos.ufsj.edu.br/recom/article/view/3191/2165>. Acesso em: 12 ago. 2024

SILVA, Vanessa Guerling da; MARTINS, Wesley. A ação sistêmica da terapia Intravascular Laser Irradiation of Blood (Ilib) para fortalecimento do sistema imunológico e processo inflamatório: uma revisão integrativa. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 12, n. 6, p. 1-10, 26 jun. 2023. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42265>. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/372094112_A_acao_sistemica_da_terapia_Intravascular_Laser_Irradiation_of_Blood_Ilib_para_fortalecimento_do_sistema_imunologico_e_processo_inflamatorio_uma_revisao_integrativa. Acesso em: 16 set. 2024

SILVA NETO, José Milton de Aquino e; SANTOS, Júllian Karen Bezerra dos; GOMES, Natália Mirelle Araújo; SILVA, Clayton Clenisson de Carvalho; BARROS, João Vitor Brasil Alves Rodrigues Almeida; MEDEIROS, Michelle Leão Bittencourt Brandão. Aplicação da laserterapia de baixa intensidade na odontologia: revisão

integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.L.], v. 1, n. 39, p. 1-10, 31 jan. 2020. Revista Eletronica Acervo Saude. <http://dx.doi.org/10.25248/reas.e2142.2020>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2142/1231>. Acesso em: 12 set. 2024

SOUZA, Raphael Ferreira de. O que é um estudo clínico randomizado? **Medicina**, Ribeiro Preto, v. 1, n. 42, p. 1-6, maio 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/199/200>. Acesso em: 15 out. 2024

SOUZA, Mayara Pereira Santos; RIBEIRO, Ananda Almeida Santana. Uso da Irradiação de Sangue com Laser Intravascular (ILIB) em Doenças Crônicas: uma revisão sistemática. **Journal Archives Of Health**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 270-274, mar. 2022. Disponível em: <https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/946>. Acesso em: 16 set. 2024

URQUHART, Elizabeth L.; WANNIARACHCHI, Hashini; WANG, Xinlong; GONZALEZ-LIMA, Francisco; ALEXANDRAKIS, George; LIU, Hanli. Transcranial photobiomodulation-induced changes in human brain functional connectivity and network metrics mapped by whole-head functional near-infrared spectroscopy in vivo. **Biomedical Optics Express**, [S.L.], v. 11, n. 10, p. 5783-5799, 22 set. 2020. Optica Publishing Group. <http://dx.doi.org/10.1364/boe.402047>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7587286/pdf/boe-11-10-5783.pdf>. Acesso em: 12 set. 2024

VIEIRA, Luiz Fernando; BONVENTI JUNIOR, Waldemar; OLIVEIRA JUNIOR, José Martins de; ARANHA, Norberto. Caracterização de um dispositivo portátil para irradiação de sangue por laser extravascular. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do Ifpb**, [S.L.], v. 61, n. 1, p. 1-17, 10 jan. 2024. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia da Paraiba. <http://dx.doi.org/10.18265/1517-0306a2022id6761>. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/6761>. Acesso em: 16 set. 2024

WANG, Xinlong; TIAN, Fenghua; REDDY, Divya D; NALAWADE, Sahil s; BARRETT, Douglas W; GONZALEZ-LIMA, Francisco; LIU, Hanli. Up-regulation of cerebral cytochrome-c-oxidase and hemodynamics by transcranial infrared laser stimulation: a broadband near-infrared spectroscopy study. **Journal Of Cerebral Blood Flow & Metabolism**, [S.L.], v. 37, n. 12, p. 3789-3802, 9 fev. 2017. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0271678x17691783>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/0271678X17691783>. Acesso em: 12 set. 2024

APÊNDICE A
INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS REFERENTE A SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

VARIÁVEIS RELACIONADAS A SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

1. IDADE_____anos
2. POSSUI DIMINUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO POR CAUSA DO CANSAÇO MENTAL?
() Sim () Não
3. POSSUI ALGUMA DESSAS CONDIÇÕES REFERENTE A SUA SAÚDE NO MOMENTO? **Pode marcar mais de uma se houver.**
() É gestante () Tem diagnóstico de LUPUS () Já teve ou tem episódios de epilepsia
() Já teve ou tem episódios de convulsões () Tem diagnóstico de câncer () Costuma ter hipotensão arterial (pressão arterial abaixo de 8x5 mmHg) () TDHA () Ansiedade() Depressão
4. FAZ USO DE ALGUM DESSES MEDICAMENTOS NA ROTINA DIÁRIA? () Roacutan
() Heparina () Varfarina () Xarelto () Aspirina () Anticoagulantes
() Fenobarbital () Diazepan () Alprazolam () Fluoxetina () Predinisona
() outros medicamentos: _____

5. POSSUI INTERESSE EM PARTICIPAR DA PESQUISA? () Sim () Não
6. VOCÊ ESTÁ MATRICULADO EM QUAL PERÍODO DO CURSO DE ENFERMAGEM?

APÊNDICE B
INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS REFERENTE AO PERFIL
SÓCIODEMOGRÁFICO DOS PARTICIPANTES E FATORES QUE DIFICULTAM
OU DIMINUEM O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NAS PROVAS TEÓRICAS
DO CURSO

VARIÁVEIS RELACIONADAS AO PERFIL SÓCIODEMOGRÁFICO DOS PARTICIPANTES E FATORES QUE DIFICULTAM OU DIMINUEM O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NAS PROVAS TEÓRICAS DO CURSO

1. NÚMERO DA FICHA DE ATENDIMENTO ENTREGUE PELOS PESQUISADORES: _____
2. IDADE _____ anos
3. SEXO: ¹() Feminino ²() Masculino
4. RAÇA: ¹() Branca ²() Amarela ³() Preta/Negra ⁴() Indígena ⁵() Parda
5. ESTADO CIVIL: ¹() Casado (a) ²() Solteiro (a)sozinho ³() Solteiro (a)namorando
⁴() Viúvo (a) ⁵() Divorciado (a) ⁶() União Estável
6. QUANTOS FILHOS VOCÊ TEM? ¹() Não tenho filhos ²() 1 ³() 2 ⁴() 3 ou mais
7. DESENVOLVE ATIVIDADE REMUNERADA (VÍNCULO EMPREGATÍCIO): ¹() Sim ²() Não
8. QUANTAS HORAS TRABALHA NA SEMANA: _____
9. POSSUI OUTRA FORMAÇÃO ACADÊMICA: ¹() Sim ²() Não
10. RESIDENCIA: ¹() Moro sozinho ²() Moro com cônjuge e filhos ³() Moro com filhos
⁴() Moro com meus pais ⁵() Moro com parentes ⁶() Moro com colegas e amigos
⁷() Moro em república ⁸() outros: _____
11. RESIDE DA CIDADE AONDE REALIZA O CURSO: ¹() Sim ²() Não
12. DEDICA TEMPO PARA ATIVIDADES DE LAZER: ¹() Frequentemente ²() Raramente
³() Ocasionalmente ⁴() Nunca
13. COMO VOCÊ CONSIDERA A QUALIDADE DO SEU SONO: ¹() Satisfatório ²() Pouco satisfatório
14. PRÁTICA ATIVIDADE FÍSICA: ¹() Uma vez por semana²() Entre duas e três vezes por semana
³() Entre quatro a cinco vezes por semana⁴() Sete vezes por semana ⁵() Não pratico atividade física
15. QUANTO TEMPO POR DIA DEDICA AOS ESTUDOS: ¹() 1 hora ²() Entre 2 a 5 horas
³() Entre 6 a 9 horas ⁴() Entre 10 a 12 horas ⁵() Mais de 12 horas
16. QUANTO TEMPO GASTA NO CELULAR CO FOCO DE ATENÇÃO NAS REDES SOCIAIS?
¹() 1 hora ²() Entre 2 a 5 horas ³() Entre 6 a 9 horas ⁴() Entre 10 a 12 horas
⁵() Mais de 12 horas
17. O QUE VOCÊ COSTUMA FAZER NA SUA ROTINA DIÁRIA QUE SENTE QUE PREJUDICA SEU FOCO E CONCENTRAÇÃO NAS AULAS? _____

APÊNDICE D

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E)

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa científica. Caso você não queira participar, não há problema algum. Você não precisa me explicar por que, e não haverá nenhum tipo de punição por isso. Você tem todo o direito de não querer participar do estudo, basta selecionar a opção correspondente no final desta página.

Para confirmar sua participação você precisará ler todo este documento e depois selecionar a opção correspondente no final dele. Este documento se chama TCLE (Termo de Consentimento livre e esclarecido). Nele estão contidas as principais informações sobre o estudo, objetivos, metodologias, riscos e benefícios, dentre outras informações.

Este TCLE se refere ao projeto de pesquisa, **Efeito terapêutico da fotobiomodulação transcraniana para aumento de performance mental em acadêmicos de uma faculdade do Tocantins**, cujo objetivo é: Analisar os possíveis efeitos terapêuticos da fotobiomodulação transcraniana na melhoria da performance mental em acadêmicos do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC. Para ter uma cópia deste TCLE você deverá imprimi-lo, ou deverá gerar uma cópia em PDF para guardá-lo em seu computador. Você também poderá solicitar aos pesquisadores do estudo uma versão deste documento a qualquer momento por um dos e-mails registrados no final deste termo.

A pesquisa será realizada por meio de um estudo de ensaio clínico randomizado, exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa. Para a coleta de dados será utilizado um questionário estruturado que será aplicado em dois momentos. A precisão de suas respostas é determinante para a qualidade da pesquisa.

Você não será remunerado, visto que sua participação nesta pesquisa é de caráter voluntária. Caso decida desistir da pesquisa você poderá interromper o questionário e sair do estudo a qualquer momento, sem nenhuma restrição ou punição.

Os riscos em relação a essa pesquisa poderão ser vazamento de dados, constrangimento por prestar informações acerca do seu estado emocional, incômodo em relação ao tempo que irão levar para responder o questionário. Também será comunicado que os participantes poderão entrar em contato com as pesquisadoras para qualquer esclarecimento de dúvidas em relação à pesquisa.

Os dados obtidos nesse estudo poderão fornecer informações que poderão ajudar tanto os participantes da pesquisa quanto a gestão da IES a conhecerem os fatores que podem contribuir para reconhecer e validar os benefícios da fotobiomodulação transcraniana para melhora da performance mental apresentados pelos acadêmicos do curso de enfermagem da FAPAC ITPAC Porto matriculados no 1º e 3º período.

Para a coleta de dados será utilizada um questionário estruturado que será aplicado em dois momentos.

Os pesquisadores garantem e se comprometem com o sigilo e a confidencialidade de todas as informações fornecidas por você para este estudo. Da mesma forma, o tratamento dos dados coletados seguirá as determinações da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/18).

É garantido a você o direito a ressarcimento em caso de despesas comprovadamente relacionadas à sua participação no estudo, bem como, ao direito a indenização em caso de danos nos termos da lei.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da FAPAC/ITPAC Porto Nacional. Caso persistam dúvidas sobre o estudo, ou em caso de denúncias e/ou sugestões o Comitê de Ética está disponível para atender você no endereço: -Rua 02, Quadra 07, s/n., Bairro Jardim dos Ipês, Porto Nacional – TO, CEP: 77500-00 pelo telefone: (63) 3363 – 9674, ou ainda pessoalmente de segunda a sexta-feira no período das 12 às 18 horas, e-mail: cep@itpacporto.edu.br.

Para contatar um dos pesquisadores da pesquisa, você poderá encaminhar um e-mail, ligar para eles a qualquer momento:

PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Grazielly Mendes de Sousa, telefone: (63) 9 8447-5972, e-mail: Enfermagem.grazi@yahoo.com.br.

Nailson Pereira Ribeiro, telefone: (63) 9 9252-76-02, e-mail: nailson.ribeiro@itpacporto.edu.br

PESQUISADOR(ES) ASSISTENTE(S):

Beatriz Ornelas Mascarenhas

Isadora Souza Honorato

Millena Gomes Fonseca

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Eu, concordo em participar voluntariamente do presente estudo como participante. O pesquisador me informou sobre tudo o que vai acontecer na pesquisa, o que terei que fazer, inclusive sobre os possíveis riscos e benefícios envolvidos na minha participação. O pesquisador me garantiu que eu poderei sair da pesquisa a qualquer momento, sem dar nenhuma explicação, e que esta decisão não me trará nenhum tipo de penalidade ou interrupção de meu tratamento.

Fui informado também que devo imprimir ou gerar um pdf do TCLE para ter a minha cópia do TCLE e que posso solicitar uma versão dele via e-mail para os pesquisadores.

☐ ACEITO PARTICIPAR

☐ NÃO ACEITO PARTICIPAR