



Universidade Brasil
Instituto Científico e Tecnológico São Paulo – SP

EULER ARRUDA NETO

**AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE FOTOBIMODULAÇÃO
DOS FISIOTERAPEUTAS NO BRASIL**

EVALUATION OF THE KNOWLEDGE ABOUT PHOTOBIMODULATION OF BRAZILIAN PHYSIOTHERAPISTS

SÃO PAULO – SP
2021

EULER ARRUDA NETO

**AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE FOTOBIMODULAÇÃO
DOS FISIOTERAPEUTAS NO BRASIL**

EVALUATION OF THE KNOWLEDGE ABOUT PHOTOBIMODULATION OF BRAZILIAN PHYSIOTHERAPISTS

Orientadora: Profa. Dra. Silvia Cristina Nunez

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Bioengenharia.

SÃO PAULO, SP

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).

A817a ARRUDA NETO, Euler

Avaliação do conhecimento sobre fotobiomodulação dos
fisioterapeutas no Brasil / Euler Arruda Neto. -- São Paulo:
Universidade Brasil, 2021.

43 f.: il. color.

Dissertação de Mestrado defendida no Programa de Pós-
graduação do Curso de Bioengenharia da Universidade Brasil.

Orientação: Profa. Dra. Silvia Cristina Nunez.

1. Fisioterapia. 2. Fisioterapeuta. 3. Fotobiomodulação. 4.
Laser de baixa potência. 5. Recursos Físicos na Fisioterapia. I. Nunez,
Silvia Cristina. II. Título.

CDD 620.82



UNIVERSIDADE
BRASIL

Termo de Autorização

Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: “AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE FOTOBIMODULAÇÃO DOS FISIOTERAPEUTAS NO BRASIL”

Houve alteração do Título: sim () não (x):

Autor(es):

Discente: Euler Arruda Neto

Assinatura: _____

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) Silvia Cristina Nunez

Assinatura: _____

Coorientador(a):

Assinatura: _____

Data: 25/02/2021



TERMO DE APROVAÇÃO

EULER ARRUDA NETO

“AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE FOTOBIMODULAÇÃO DOS FISIOTERAPEUTAS NO BRASIL”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre** no Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

Prof.(a) Dr.(a) Silvia Cristina Nunez (presidente-orientadora)

Prof.(a) Dr.(a) Alessandra Baptista (UNIVERSIDADE BRASIL)

Prof.(a) Dr.(a) Rodrigo Labat Marcos (UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO)

São Paulo, 25 de fevereiro de 2021
Presidente da Banca Prof.(a) Dr.(a). Silvia Cristina Nunez

Houve alteração do Título: sim () não (X):

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO EM FOTOBIMODULAÇÃO DOS FISIOTERAPEUTAS NO BRASIL

RESUMO

A fisioterapia é a profissão que avalia, reabilita, previne, recupera, assim como restaura, desenvolve e conserva a capacidade do indivíduo através de recursos físicos como por exemplo, som, calor e a luz. Recursos eletrofísicos são descritos e recomendados nos cursos de graduação e entre esses encontramos o emprego de lasers de baixa potência. O Brasil é um dos países que mais tem publicações no mundo na área conhecida como Fotobiomodulação (FBM), porém, não fica claro o acesso que os clínicos da área de fisioterapia têm aos avanços obtidos nas pesquisas científicas. O objetivo deste estudo é verificar através de um formulário eletrônico o conhecimento dos fisioterapeutas inscritos em conselhos de classe sobre a FBM na prática diária. Foi desenvolvido questionário eletrônico tipo Google Formulário e encaminhado por e-mail, redes sociais tipo WhatsApp, SMS, e ainda foram distribuídos formulários impressos. A distribuição se iniciou pela região de Goiás e Distrito Federal com apoio do CREFITO 11 e depois se expandiu para as demais regiões. No total 106 fisioterapeutas responderam ao questionário. Destes, 50% utilizavam laser na clínica, enquanto 10,4% nunca haviam utilizado laser. Dentre os outros 50% que não utilizam atualmente, 81,4% afirmaram não usar pois não tinham o equipamento e 10,2% apontou o custo como motivo para a não utilização. Entre os participantes 62,3% afirmaram não terem feito nenhuma atualização na área nos últimos 3 anos e dos que afirmaram terem realizado atualizações os cursos de até 1h de duração foram a maioria. Também 76,5% nunca fizeram calibragem em seus equipamentos e 45,7% afirmaram usar os protocolos que aprenderam na graduação. Com base nos resultados concluímos que há necessidade de maior divulgação do conhecimento científico obtido na área de FBM na fisioterapia para que efetivamente os avanços sejam passados aos profissionais que atuam clinicamente na área.

Palavras-chave: Fisioterapia, Fisioterapeuta, Fotobiomodulação; Laser de baixa potência, Protocolos, Laserterapia, Termofototerapia, Recursos Físicos na Fisioterapia

VALUATION OF THE KNOWLEDGE ABOUT PHOTOBIO-MODULATION OF BRAZILIAN PHYSIOTHERAPISTS

ABSTRACT

Physiotherapy is the profession that assesses, rehabilitates, prevents, recovers, as well as restores, develops, and conserves the individual's capacity through physical resources such as ultrasound, heat and light. Electrophysical resources are described and recommended in undergraduate courses and among these we find the use of low power lasers. Brazil is one of the countries with the most publications in the world in the area known as Photobiomodulation (PBM), however, it is not clear the access that physiotherapy clinicians have to the advances obtained in scientific research. The purpose of this study is to verify, through an electronic form, the knowledge of physical therapists enrolled in class councils about PBM in daily practice. An electronic questionnaire Google Form was developed, and it was sent by email, WhatsApp social networks, SMS, and printed forms were also distributed. The distribution started in the region of Goiás and the Federal District with the support of CREFITO 11 and then expanded to other regions. In total 106 physiotherapists answered the questionnaire. Of these 50% used lasers in the clinic, while 10.4% had never used lasers. After obtaining the data and according to the responses obtained, we observed 50% that physiotherapy professionals. 81.4% said they did not use it because they did not have the equipment and 10.2% indicated the cost as a reason for not using it. Among the participants, 62.3% said they had not made any updates in the area in the last 3 years and of those who said they had updated the courses up to 1 hour in duration were the majority. 76.5% also never calibrated their equipment and 45.7% said they used the protocols they learned at graduation. Based on the results, we conclude that there is a need for greater dissemination of the scientific knowledge obtained in the field of PBM in physical therapy so that the advances are effectively passed on to professionals who work clinically in the area.

Keywords: Physical therapist , Physiotherapy, Thermo and Photo Therapy, Physical Resources, Photobiomodulation; Low power laser, Protocols, Laser therapy.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

FBM	Fotobiomodulação
J	Joules
LASER	Light Amplification Stimulated Emission of Radiation
LBP	Laser de baixa potência
LED	Light Emitting Diode
LLLT	Low Level Light Therapy
NM	Nanometros
PBM	Photobiomodulation
PDT	Photodynamic Therapy
PMF	Potência Média Fornecida
PMR	Potência Média Real
UV	Ultravioleta

RELEVÂNCIA DO ESTUDO PARA A BIOENGENHARIA

O presente estudo se enquadra na área de concentração de Fotobiomodulação, Biomarcadores e Sistemas Diagnósticos na linha de pesquisa Biofotônica Aplicada dentro do projeto “Fotobiomodulação de tecidos biológicos com Laser Led de baixa potência”. A relevância do trabalho vem no sentido de construir material educativo e orientador de políticas para a disseminação do uso da técnica de Fotobiomodulação por Fisioterapeutas baseados em evidências científicas atuais e fornecer ao Conselho Regional de Fisioterapia dados acerca dos temas a serem abordados no material instrucional.

SUMÁRIO

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO EM FOTOBIMODULAÇÃO DOS FISIOTERAPEUTAS NO BRASIL	6
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	8
RELEVÂNCIA DO ESTUDO PARA A BIOENGENHARIA	9
4 - INTRODUÇÃO	11
5- HIPÓTESE DO ESTUDO.....	13
6 - OBJETIVO GERAL	14
6.1 Objetivos específicos	14
7 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
7.1 – Local de estudo e participantes	15
7.2 - Questões éticas	15
7.3 – Critérios de Elegibilidade	15
7.4 – Análise de dados	18
8 - RESULTADOS	19
9 - DISCUSSÃO	33
10- LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS	39
11 - CONCLUSÃO.....	40
12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

4 - INTRODUÇÃO

A crescente utilização dos recursos da Fotobiomodulação (PBM do inglês *Photobiomodulation*) e suas pesquisas em todo o mundo, tornam necessário avaliar o conhecimento dos clínicos que utilizam a PBM na clínica diária para garantir a efetividade do tratamento assim como a segurança, o que garante o aprimoramento da técnica ¹⁻⁸ (Tunér J, Jenkins PA., 2016) (Woodruff LD, Bounkeo JM, Brannon WM, Dawes KS, Barham CD, Waddell DL, Enwemeka CS, 2004).

Dúvidas que iniciam desde a utilização do termo Fotobiomodulação, como pesquisado por Anders et al ⁶ que citaram que este termo não constava na Medical Subject Heading e que ao contrário do termo Laserterapia de Baixa Potência ou *Low Level Light Therapy* (LLLT) que apesar de tecnicamente não ser o mais adequado, é a nomenclatura mais utilizada pelos profissionais e que consta na grande maioria das pesquisas, sendo acrescido o termo PBM apenas em 2015. (ATR, 2020)

Em um outro estudo, realizado por Guirro e Weis⁵ foram avaliadas as características dos equipamentos e os procedimentos adotados pelos profissionais, e ao comparar uma sequência de estudos, observa-se grande divergência técnica que vai desde a dosimetria, potência recomendada, indicações, biossegurança, métodos de utilização, manuseio do equipamento, contraindicações e cautelas que devem ser tomadas na utilização do aparelho. (Guirro RR, Weis LC, 2009)

O Brasil é reconhecido como um importante centro internacional na produção do conhecimento na área de laser na fisioterapia. Em um levantamento na base de dados da *National Library of Medicine* (pubmed.ncbi.nlm.nih.gov) utilizando as palavras

physiotherapy and laser and led obtemos 71 trabalhos e destes 34% eram de pesquisadores brasileiros. No entanto não temos dados para avaliar se a produção de conhecimento está sendo efetivamente empregada no atendimento clínico realizado pelos fisioterapeutas que empregam lasers ou leds na clínica diária.

Em toda a área médica a prática baseada em evidências (PBE) tem sido fortemente encorajada pois, a PBE visa fornecer o cuidado mais eficaz disponível, com o objetivo de melhorar os resultados do paciente. É esperado que os pacientes recebam o cuidado mais eficaz com base nas melhores evidências disponíveis fornecidas por pesquisas realizadas e difundidas dentro das melhores práticas científicas. De acordo com Kitson e colaboradores^{1º} a implementação da pesquisa na prática clínica deve ser amplamente discutida e incentivada (Kitson A, Harvey G, McCormack B, 1998). Apesar do crescente reconhecimento dentro da comunidade de pesquisa que a implementação da pesquisa na prática é uma tarefa complexa e complicada, modelos conceituais que descrevem o processo ainda tendem a ser unidimensionais, sugerindo alguma linearidade e lógica. Porém, o primeiro passo seria reconhecer o *gap* entre o conhecimento estabelecido e a aplicação deste conhecimento nos cuidados aos pacientes.

A transferência do conhecimento científico para a prática não é tarefa simples e envolve a análise de muitos fatores como grau de evidência, experiência clínica, mudanças culturais, liderança entre outros.

5- HIPÓTESE DO ESTUDO

Apesar da grande quantidade de pesquisas realizadas no Brasil na área de FBM na fisioterapia a prática clínica não está sendo significativamente impactada.

6 - OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo é avaliar o uso da Fotobiomodulação por fisioterapeutas brasileiros e o grau de conhecimento destes profissionais que utilizam o recurso.

6.1 Objetivos específicos

- Avaliar o perfil do profissional que emprega a FBM no Brasil
- Avaliar o grau de conhecimento do profissional em relação as questões técnicas de formação profissional e cuidados com o equipamento
- Avaliar o grau de informação a respeito do cuidado direto do paciente.
- Verificar se há capacitação dos profissionais para o uso da técnica

7 - MATERIAIS E MÉTODOS

7.1 – Local de estudo e participantes

Foi elaborado um formulário Google desenvolvido por especialistas na área de PBM com questões envolvendo diversos assuntos como o emprego, a atualização profissional e a aplicação de terapias baseadas em luz na prática clínica de fisioterapeutas inscritos no Conselho Regional de Fisioterapia da 11ª Região– GO e DF, e posteriormente aos profissionais de cidades brasileiras.

7.2 - Questões éticas

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Brasil. (3.782.350)

7.3 – Critérios de Elegibilidade

Fisioterapeuta, formado e que disponha a participar da pesquisa e que tenha respondido positivamente à pergunta de número 0 do questionário apresentado abaixo.

INSTRUMENTO DA PESQUISA:

Foi criado um questionário com base nas principais atualizações sobre a utilização da fotobiomodulação e critérios que permitam analisar o perfil do profissional fisioterapeuta que utiliza tal recurso.

- 0- Você aceita fazer parte desta pesquisa? *
1. Você tem quanto tempo de formado(a)? *
2. Qual área da fisioterapia você atua? *
3. Você faz uso do laser na sua prática clínica? *
4. Qual o motivo em não utilizar?
5. Você fez algum curso de atualização que tenha abordado o emprego do laser e leds na Fisioterapia nos últimos 3 anos? *
6. Caso já tenha feito algum curso, qual a duração ?
7. Você faz alguma anamnese específica para o emprego do laser e leds em seus pacientes? *
8. Caso a resposta anterior seja SIM, quais perguntas específicas você realiza ao paciente?
9. Você saberia dizer se o seu paciente, faz o uso de alguns destes medicamentos?
10. Você já submeteu, em algum momento, a revisão e calibragem do seu equipamento?
11. Caso a resposta seja SIM, como você fez esta manutenção?
12. Marque uma alternativa que não seria uma finalidade do laser ou led no tratamento fisioterapêutico. *
13. Você acredita que o laser ou led podem ser utilizados em alguma parte do corpo de gestantes, que não seja sobre a barriga? *
14. E sobre a região do abdômen de gestantes, o laser ou o led podem ser aplicados? *
15. O laser e leds podem ser utilizados em recém-nascidos? *
16. O laser e leds podem ser utilizados na região do crânio de pacientes? *
17. E em caso de lesões e traumas do crânio, o laser e leds podem ser utilizados? *

18. Você sabe dizer o que é fotobiomodulação? *
19. Você saberia citar três cuidados de biossegurança no atendimento com laser e Leds? *
20. Caso a resposta seja SIM, cite quais você adotaria
21. Recentemente, UTILIZANDO O LASER NA SUA PRÁTICA CLÍNICA, notou algumas destas manifestações em VOCÊ?
22. Infecção é um dos critérios para NÃO utilização do laser e leds? *
23. Áreas com lesão de pele sem diagnóstico definido, como deve proceder? *
24. Utilizar o laser e leds sobre a roupa, roupa íntima ou roupa de banho, é indicado? *
25. Utilizar pomadas antes da aplicação do laser para melhorar a absorção do fármaco, é recomendado? *
26. Existe alguma objeção para a utilização do laser em áreas com pigmento e tatuagens? *
27. A utilização do laser na pele, antes do paciente ser submetido a uma tatuagem, pode melhorar a absorção do pigmento e diminuir a reação inflamatória? *
28. O Laser pode ser uma alternativa à agulha, na acupuntura? *
29. No seu ponto de vista, o laser ou led são de uso exclusivo do fisioterapeuta? *
30. Você acha que os lasers e ou Leds podem ser utilizados para atividade física? *
31. Como você decide as doses que irá aplicar no paciente e a duração do tratamento?
32. Caso decida aplicar laser ou led para o tratamento de uma lesão muscular você usa o mesmo protocolo para todos os pacientes e grupos musculares?
33. Caso tenha respondido NÃO, explique como você varia e quais os critérios adotados:

7.4 – Análise de dados

Os resultados foram catalogados e trazidos em percentual através das respostas obtidas com o questionário e avaliadas para compreensão do grau de conhecimento acerca das perguntas propostas.

8 - RESULTADOS

O Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional da 11ª Região, responde pelas regiões de Goiás e do Distrito Federal, tendo aproximadamente cerca de 7.000 profissionais inscritos, e destes, cerca de 6.000 fisioterapeutas que se especializam em áreas como Neurofuncional, Ortopedia, Esportiva, Cardiorespiratória, Acupuntura, Osteopatia, Dermatofuncional, Terapia Intensiva, e tendo registrados em todo país cerca de 240 mil fisioterapeutas de acordo com dados obtidos na página do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Este questionário foi formulado e disponibilizado na plataforma Google Forms, e enviado aos profissionais desta região por e-mail e plataformas digitais como whatsapp, telegram e sms, porém obtivemos 107 respostas.

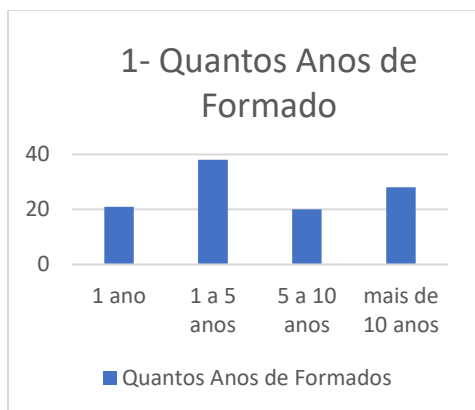
Destes 107 indivíduos, todos aceitaram fazer parte da pesquisa, mas apenas 50,5%, ou seja, 54 pessoas que responderam o questionário utilizam atualmente o laser ou led na prática clínica diária.

A razão para que 53 indivíduos não utilizem o recurso na sua prática clínica seria por não possuírem o equipamento, sendo que o alto custo não foi a resposta escolhida pela maioria, mostrando que o valor do produto não é um dos fatores impactantes nessa escolha mas dentre todos os 107 profissionais, 67 não passaram por nenhum treinamento, curso ou habilitação nos últimos 3 anos e os que fizeram ou tiveram contato

com alguma temática sobre PBM, 25 indivíduos consideraram palestras de até 1 hora de duração.

Seguindo as perguntas voltadas à possível importância do recurso e os critérios de seleção, 72% não fazem nenhuma avaliação do indivíduo voltada para a aplicação da luz, o que pode explicar o porquê de 46,7% dos entrevistados não saberem citar 3 cuidados com a biossegurança na utilização do recurso, assim como 52,3% consideram regiões infectadas como contraindicação para sua utilização ou indivíduos que responderam a afirmativa que fazem uma avaliação específica mas incluiu como questionamento ao paciente se ele utiliza algum implante metálico na região.

Abaixo apresentamos as respostas as perguntas realizadas no questionário.

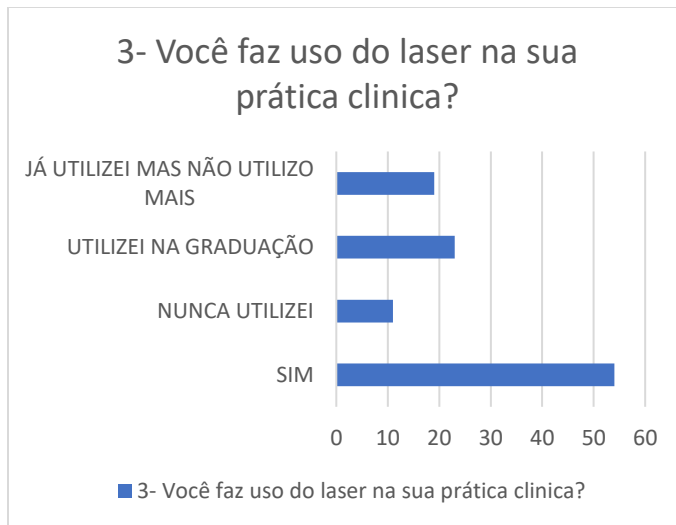


1



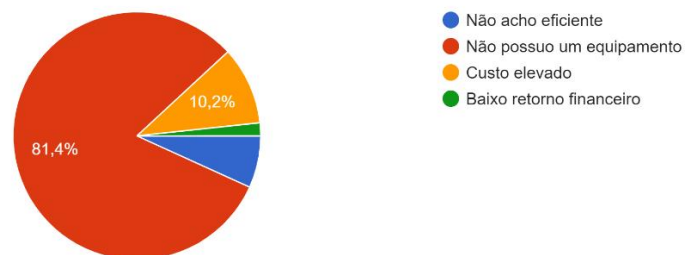
¹ -Tempo de formado

2- Área de atuação



4. Qual o motivo em não utilizar?

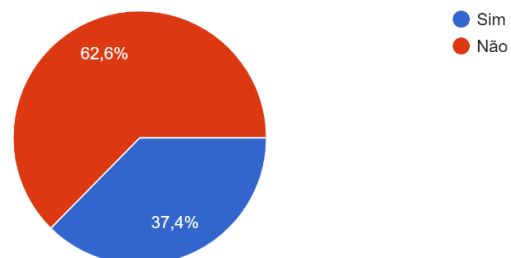
59 respostas



2

5. Você fez algum curso de atualização que tenha abordado o emprego do laser e leds na Fisioterapia nos últimos 3 anos?

107 respostas



³ Uso do laser na prática clínica

4- Razões para não utilizar o laser

5- Sobre cursos de atualização

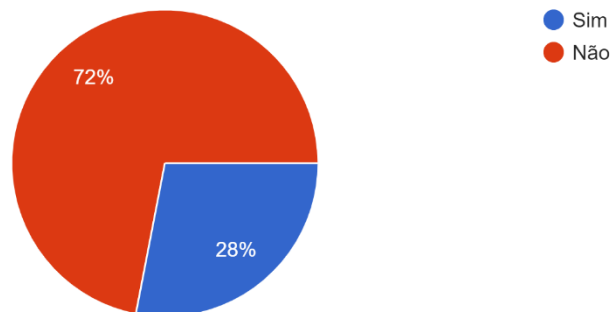
6. Caso já tenha feito algum curso, qual a duração ?

68 respostas

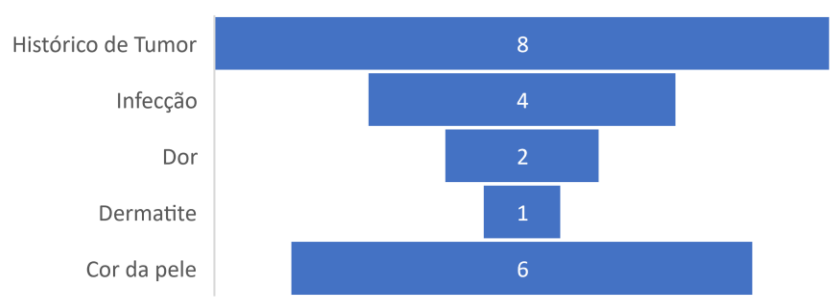


7. Você faz alguma anamnese específica para o emprego do laser e leds em seus pacientes?

107 respostas

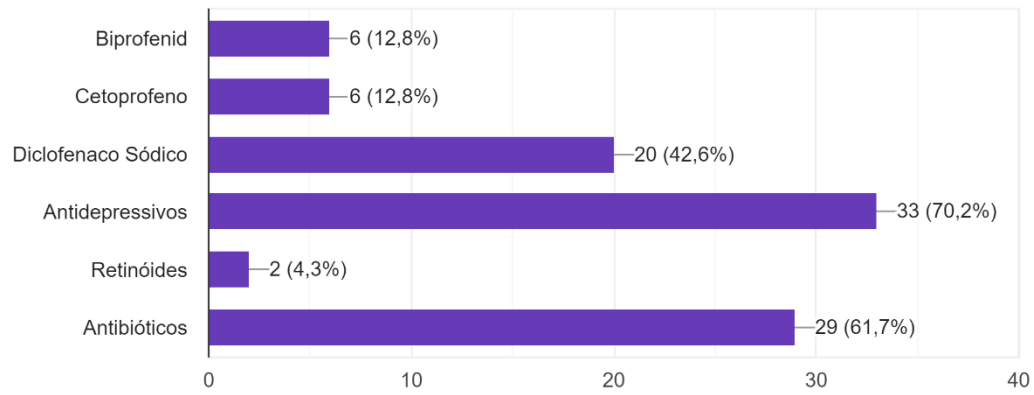


8- Quais perguntas realizam ao paciente?



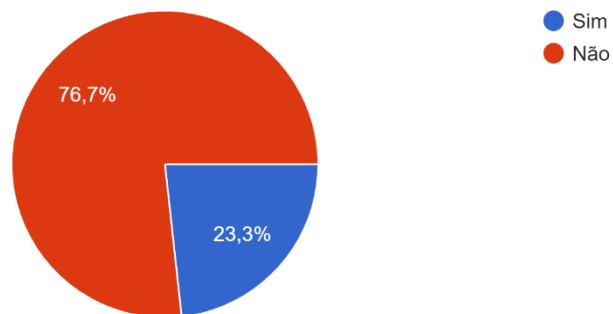
9. Você saberia dizer se o seu paciente, faz o uso de alguns destes medicamentos?

47 respostas



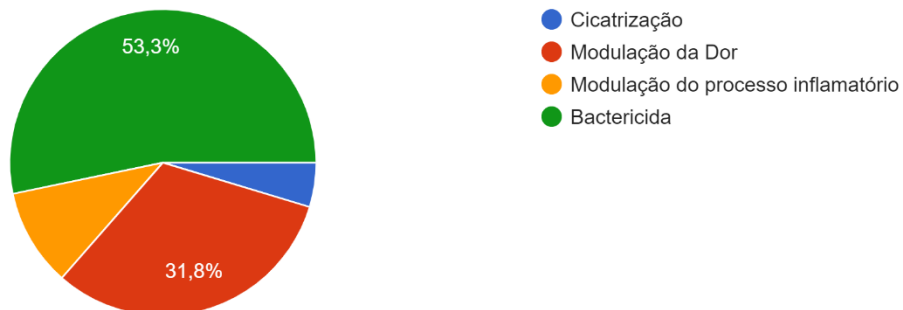
10. Você já submeteu, em algum momento, a revisão e calibragem do seu equipamento?

86 respostas



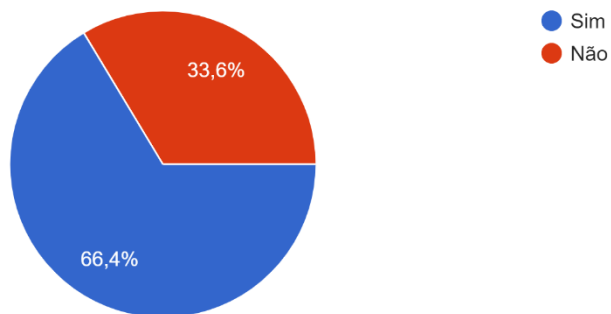
12. Marque uma alternativa que não seria uma finalidade do laser ou led no tratamento fisioterapêutico.

107 respostas



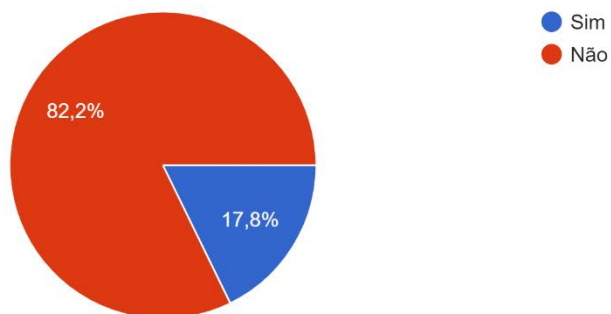
13. Você acredita que o laser ou led podem ser utilizados em alguma parte do corpo de gestantes, que não seja sobre a barriga?

107 respostas



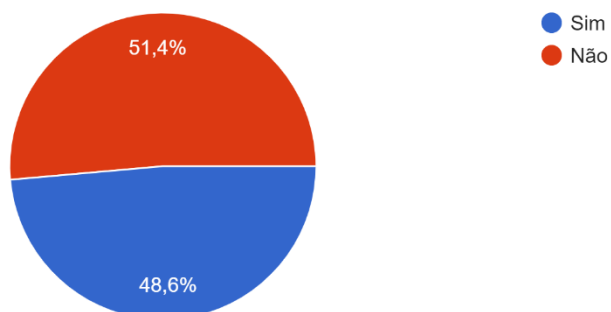
14. E sobre a região do abdômen de gestantes, o laser ou o led podem ser aplicados?

107 respostas



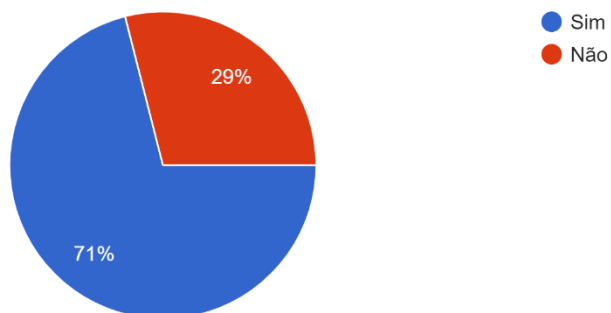
15. O laser e leds podem ser utilizados em recém-nascidos?

107 respostas



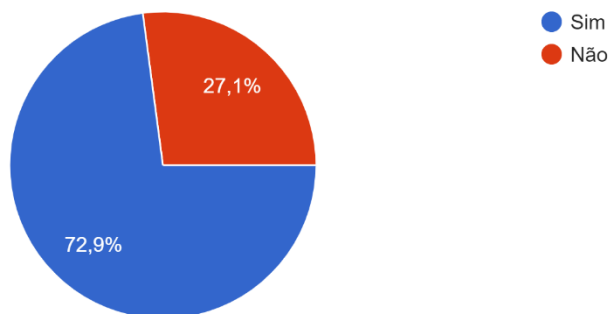
16. O laser e leds podem ser utilizados na região do crânio de pacientes?

107 respostas



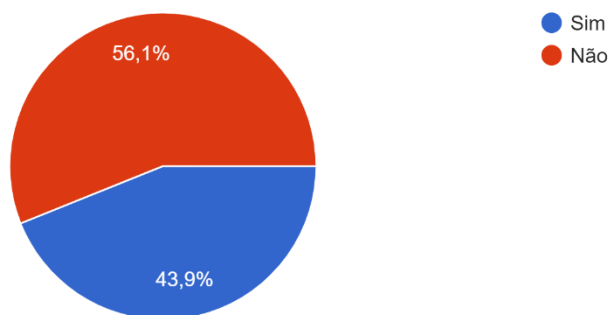
17. E em caso de lesões e traumas do crânio, o laser e leds podem ser utilizados?

107 respostas



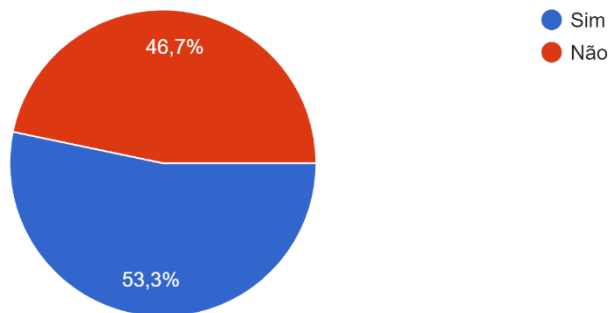
18. Você sabe dizer o que é fotobiomodulação?

107 respostas



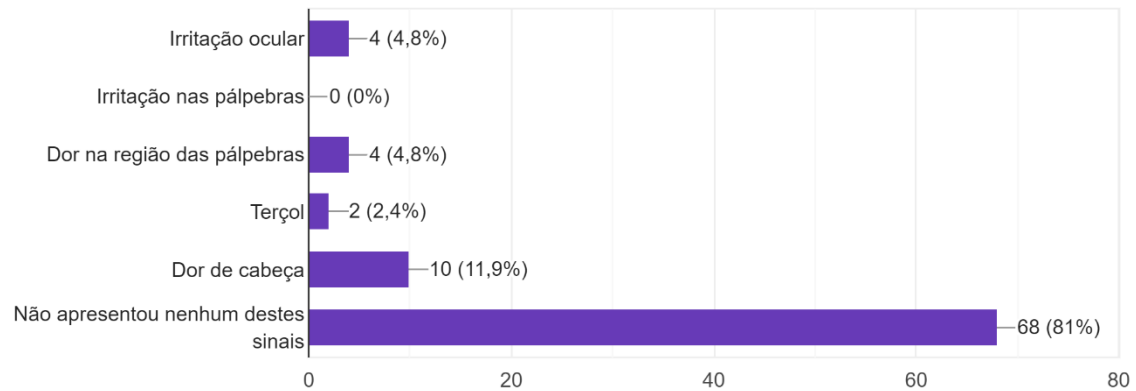
19. Você saberia citar três cuidados de biossegurança no atendimento com laser e Leds?

107 respostas



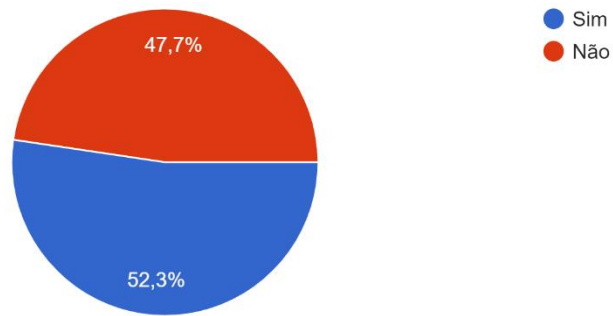
21. Recentemente, UTILIZANDO O LASER NA SUA PRÁTICA CLÍNICA, notou algumas destas manifestações em VOCÊ?

84 respostas



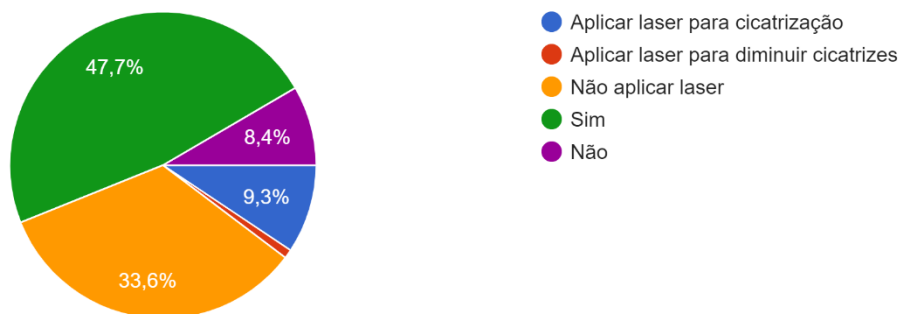
22. Infecção é um dos critérios para NÃO utilização do laser e leds?

107 respostas



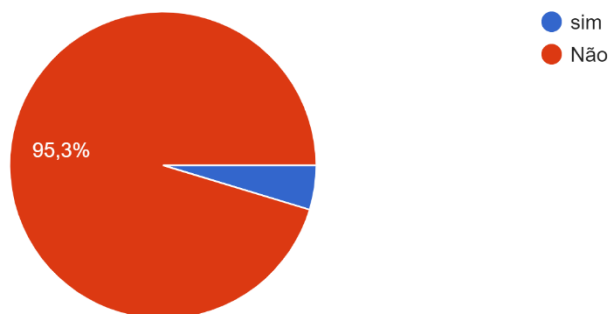
23. Áreas com lesão de pele sem diagnóstico definido, como deve proceder?

107 respostas



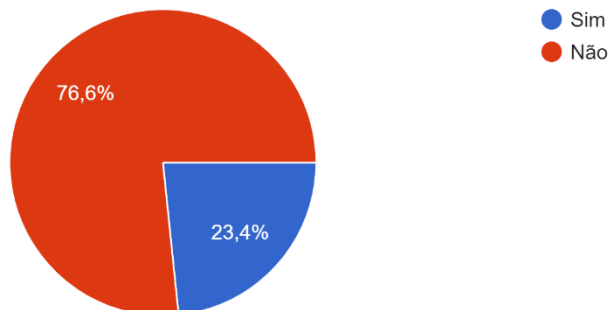
24. Utilizar o laser e leds sobre a roupa, roupa íntima ou roupa de banho, é indicado?

107 respostas



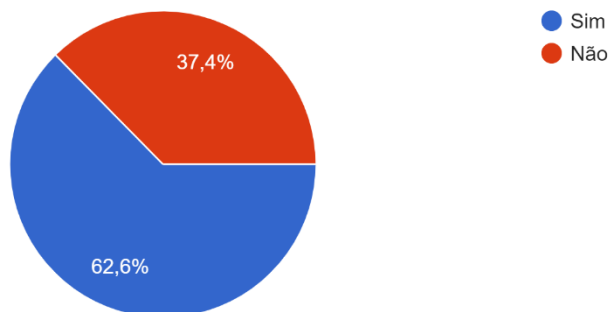
25. Utilizar pomadas antes da aplicação do laser para melhorar a absorção do fármaco, é recomendado?

107 respostas



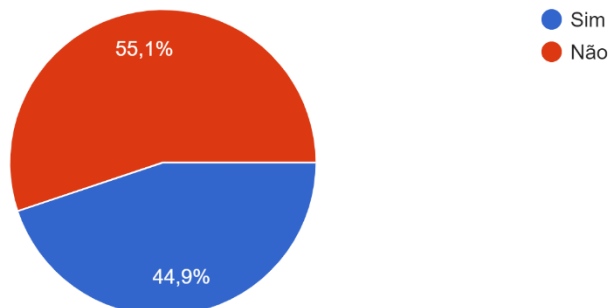
26. Existe alguma objeção para a utilização do laser em áreas com pigmento e tatuagens?

107 respostas



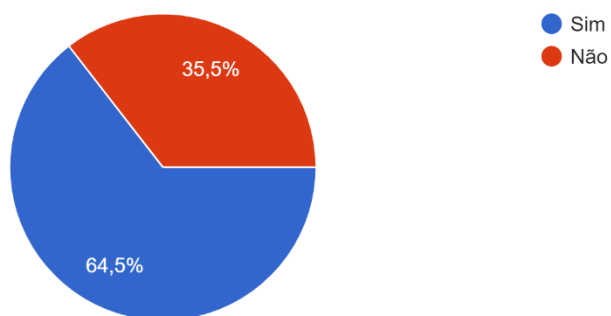
27. A utilização do laser na pele, antes do paciente ser submetido a uma tatuagem, pode melhorar a absorção do pigmento e diminuir a reação inflamatória?

107 respostas



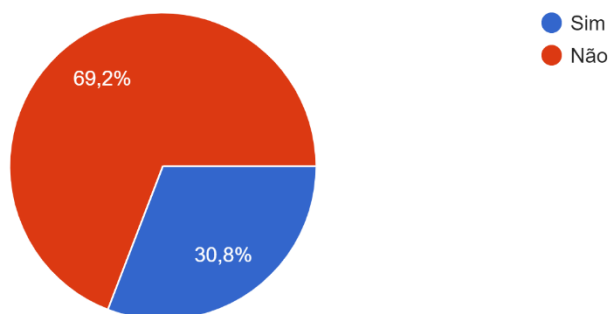
28. O Laser pode ser uma alternativa à agulha, na acupuntura?

107 respostas



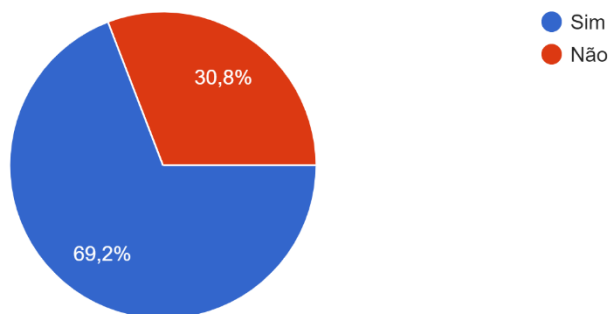
29. No seu ponto de vista, o laser ou led são de uso exclusivo do fisioterapeuta?

107 respostas



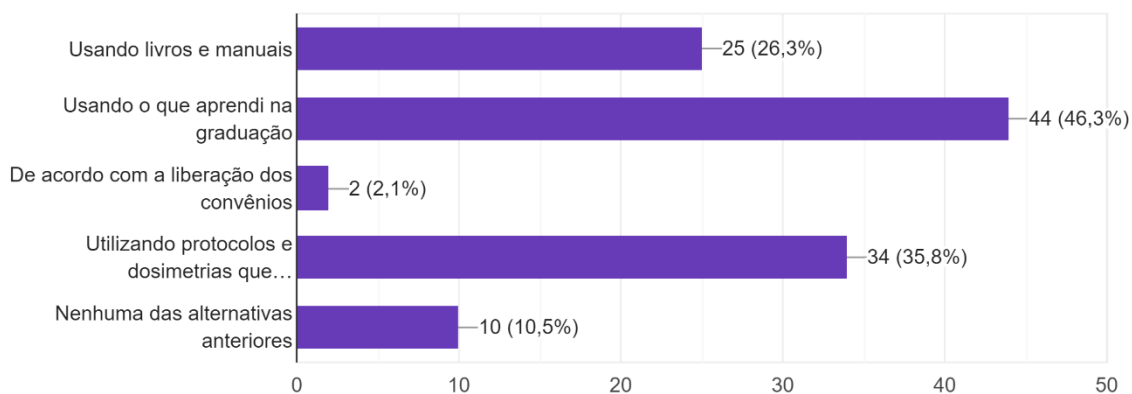
30. Você acha que os lasers e ou Leds podem ser utilizados para atividade física?

107 respostas



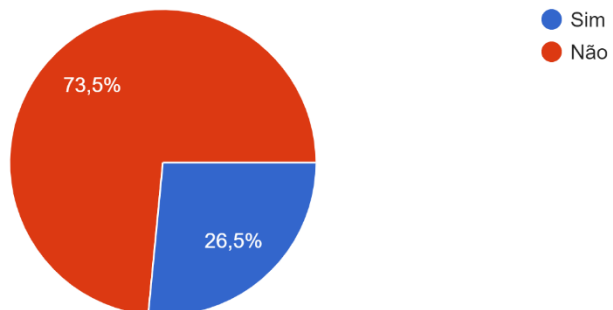
31. Como você decide as doses que irá aplicar no paciente e a duração do tratamento?

95 respostas



32. Caso decida aplicar laser ou led para o tratamento de uma lesão muscular você usa o mesmo protocolo para todos os pacientes e grupos musculares?

98 respostas



9 - DISCUSSÃO

À partir do momento que é respondida positivamente na questão 1 onde o profissional decide se quer fazer parte ou não da pesquisa, iniciamos um processo muito importante de análise do interesse e disponibilidade em responder o questionário e traçar um paralelo sobre as respostas marcadas corretamente.

Segundo Anival Tadeu, um questionário é muito importante para o desenvolvimento de uma pesquisa científica, mas é preciso seguir uma sequência lógica na estruturação, fazendo com que este instrumento possua eficácia na construção do que é proposto.

Tendo 55,1% dos profissionais que responderam o questionário, de 1 a 5 anos de formados, acredita-se que o conteúdo da graduação pode ser melhor assimilado e servir como suporte no momento que os indivíduos estiveram respondendo cada uma das perguntas.

Assim como é sugerido pela WALT, empresas que desenvolvem equipamentos de tecnologia assim como clínicas que atuam especificamente com o método, é fundamental que se faça uma avaliação criteriosa e específica na utilização da Fotobiomodulação, indo de encontro com as respostas obtidas, onde 72% dos indivíduos não fazem essa avaliação.

Fukuda e colaboradores, 2010, para avaliação dos equipamentos de laser utilizados nas clínicas da cidade de São Paulo, foram avaliados através de um

potenciômetro (Lasercheck) cerca de 60 aparelhos, verificando a Potência Média Fornecida pelo Fabricante (PMF) e a Potência Média Real (PMR) e comparando-as, e verificaram uma divergência de aproximadamente 64% de potência real inferior à fornecida pelo fabricante e que a cada 60 equipamentos avaliados, apenas 8 obtiveram conformidade com a NBR IEC 601-2-22, IEC 60825-1 e Relatório Técnico 60825-8.

Do que foi proposto na pesquisa, ao questionar quanto tempo o profissional havia feito a calibragem do seu equipamento, 76,7% não o enviaram para alguma assistência que pudesse aferir a potência real e adequá-la à PMF, fazendo com que, caso esteja abaixo, forneça energia insuficiente para obtenção de dosagens terapêuticas necessárias, pois sabe-se que a energia fornecida depende diretamente da potência real do equipamento e do tempo de exposição à luminosidade.

Seguindo a análise e comparações com a nomenclatura do recurso, há uma separação do que é proposto pela PBM e pela Terapia Fotodinâmica, Photodynamic Therapy, PDT, onde há a recomendação do uso da luz azul para tal finalidade como citado por Chukuka, onde ele questiona o uso da luz vermelha associado ao azul de metileno como recurso bactericida pois este segundo produto poderia ter algumas manifestações indesejadas com alguns pacientes, sugerindo neste estudo a utilização do laser no comprimento de onda de 470 nm em preferência até mesmo da luz ultravioleta (UV) devido ao seu alto poder de diminuição da densidade das colônias e até mesmo na destruição desta estrutura, diferentemente do que foi respondido na questão 12 onde 53,3% dizem que o poder de bactericida não pode ser associado ao Laser, assim como 31,8% não associam o uso à modulação da dor, e cerca de 4,7% dos que

responderam esta questão, afirmam que o laser não pode ser utilizado para cicatrização de lesões e nem mesmo para modulação do processo inflamatório.

Garcez e seus colaboradores, publicaram em 2013 um estudo sobre o uso do laser vermelho, com 40 mW de potência associado a um biofilme para redução da ação de bactérias, especificamente a *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterococcus faecalis* e observaram importante redução para esta finalidade, porém 52,3% dos indivíduos entrevistados não utilizariam o recurso para esta finalidade, assim como classificariam com uma contraindicação.

Em um estudo realizado em 2012, Barret e Gonzalez, sugerem a utilização do laser através da sua aplicação transcraniana e um enorme potencial de estímulo não invasivo, sendo um excelente recurso nesta abordagem, porém, 29% ou seja, 31 indivíduos, responderam que não se deve utilizar o equipamento para esta finalidade específica, o que confirma que os benefícios para esta finalidade não têm sido aproveitados por uma parcela dos profissionais.

Tem-se relatos do uso do laser como recurso terapêutico desde 1959 quando este, apesar de ter sua patente negada na época, foi dado os créditos a Gordon Gould, que nesta época produziu um feixe de luz monocromático através do posicionamento de espelhos e sugeriu o acrônimo LASER. À partir desta criação, inicia-se o uso terapêutico e associando o nome LASER com a finalidade terapêutica, temos o termo LASERTERAPIA e que é encontrado em inúmeros artigos até os dias de hoje mas que ao pensar no efeito específico e os diversos comprimentos de onda que trazem uma variação de luzes e finalidades, o termo até então utilizado para todo e qualquer objetivo, teve que se substituído para definir realmente a finalidade.

Chukuka em 2013 não foi o primeiro a citar esta finalidade, mas desenvolve diversas pesquisas analisando a ação do LASER azul ou até mesmo do LED na mesma coloração em tecidos infectados por bactérias e a esta finalidade específica foi dada o nome de TERAPIA FOTODINÂMICA, ou PDT (Photodynamic Therapy) o momento em que esta luz (sendo ela laser ou led) entra em contato com colônias e observou a diminuição da densidade local e até mesmo redução das colônias existentes. Tanto quanto a finalidade terapêutica ou até mesmo pelo emissor desta luz monocromática, exige que a nomenclatura que sempre girou em volta da LASERTERAPIA fosse substituída pela finalidade específica e substituindo na nomenclatura o método de produção e emissão desta luz, tendo então o termo FOTO a melhor maneira de classificação.

Seguindo esta evolução nos termos, perguntamos na questão 18 se os profissionais saberiam dizer o que significa fotobiomodulação, que seria o estímulo a nível celular, principalmente da mitocôndria e do fotorreceptor citocromo-C-oxidase, como relatado por Pinheiro A. B.; porém 56,1% não souberam responder este questionamento.

Não menos importante, a biossegurança se torna fundamental na aplicação da técnica, um momento que faz com que além de eficaz, passa a ser segura e não cause lesões aos indivíduos. De acordo com artigo publicado com o título de Análise de requisitos de segurança em laser terapêutico de baixa intensidade- IPEN – 2001, diversas são os cuidados necessários para o uso do laser na categoria 3B, que é a maioria dos equipamentos utilizados na fisioterapia, porém, 46,7% não souberam informar um critério ao menos de cuidados que devem ser tomados durante a aplicação.

Aos que responderam que sabiam quais cuidados, na questão de número 20 foi perguntado se a pessoa poderia descrever quais são adotados e felizmente o uso dos óculos de proteção esteve presente em quase todas as respostas, porém em grande parte delas foi descrito que não deve ser utilizado em feridas abertas, sendo que esta finalidade é uma das principais para o recurso.

Valente C., apesar de em sua conclusão citar a escassez de pesquisas sobre o uso do laser na acupuntura, apresentou resultados positivos para esta finalidade, contradizendo o pensamento de 35,5% dos indivíduos da pesquisa que disseram que a luz não pode ser um recurso alternativo à agulha, o que poderia até mesmo beneficiar indivíduos com aicmofobia, ou seja, medo de agulhas.

Apesar de que no manual da WALT, as recomendações de dosimetria foram atualizadas em 2010, grande parte dos entrevistados relataram utilizar manuais e livros como referência na dosimetria, dando respaldo a esta utilização e tendo como critérios na seleção o tamanho da lesão e o período em que ocorreu.

Pelos dados discutidos acima observamos que algumas das respostas observadas neste estudo contradizem achados repostados na literatura científica.

O processo lento e aleatório de traduzir os resultados da pesquisa em prática clínica compromete os benefícios potenciais da pesquisa clínica. Para a melhoria da qualidade do atendimento deve haver a tradução das evidências científicas para a prática e elas devem se basear na compreensão dos diferentes modelos e estratégias para implementação. A medicina baseada em evidências deve ser complementada pela implementação de técnicas baseadas em evidências.

Com os dados obtidos neste estudo pretendemos elaborar material a ser disponibilizado ao Conselho Federal de Fisioterapia para que medidas educativas possam ser propostas a fim de levar os benefícios da pesquisa básica e clínica desenvolvida no Brasil para o atendimento da população.

10- LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Por ter sido elaborado através da plataforma Google Forms, a comprovação dos critérios de inclusão do profissional ficou restritos à resposta individual, o que não permite afirmar que realmente o profissional preencha os critérios necessários para validação da pesquisa.

11 - CONCLUSÃO

Com base nos resultados, concluímos que cerca de metade dos indivíduos avaliados utilizam diariamente a fotobiomodulação em seus atendimentos e que grande parte dos profissionais não se encontram atualizados quanto à nomenclatura, indicações, contraindicações e cuidados com biossegurança, o que evidencia a necessidade de maior divulgação do conhecimento científico obtido na área de FBM na fisioterapia visto que grande parte dos indivíduos não fizeram nenhum curso de longa duração nos últimos anos, que é a melhor forma de garantir efetivamente que os avanços sejam passados aos profissionais que atuam clinicamente na área.

12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tunér J, Jenkins PA. Parameter Reproducibility in Photobiomodulation. *Photomed Laser Surg.* 2016;34(3):91-92. doi:10.1089/pho.2016.4105
2. Gendron DJ, Hamblin MR. Applications of Photobiomodulation Therapy to Musculoskeletal Disorders and Osteoarthritis with Particular Relevance to Canada. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2019;37(7):408-420. doi:10.1089/photob.2018.4597
3. de Freitas LF, Hamblin MR. Proposed Mechanisms of Photobiomodulation or LowLevel Light Therapy. *IEEE J Sel Top Quantum Electron.* 2016;22(3):7000417. doi:10.1109/JSTQE.2016.2561201
4. Juanita J. Anders, Raymond J. Lanzafame, and Praveen R. Arany. *Photomedicine and Laser Surgery.* Apr 2015.183-184. <http://doi.org/10.1089/pho.2015.9848>
5. Guirro RR, Weis LC. Radiant power determination of low-level laser therapy equipment and characterization of its clinical use procedures. *Photomed Laser Surg.* 2009 Aug;27(4):633-9. doi: 10.1089/pho.2008.2361
6. Chagas ATR. O questionário na pesquisa científica. Acessado em: https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1255609/mod_resource/content/0/O_questio_nariona_pesquisacientifica.pdf
7. Fukuda, Thiago Y., Jesus, Julio F., Santos, Marcio G., Cazarini Junior, Claudio, Tanji, Maury M., & Plapler, Helio. (2010). Aferição dos equipamentos de laser de baixa intensidade. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 14(4), 303-308. Epub September 03, 2010.
8. Woodruff LD, Bounkeo JM, Brannon WM, Dawes KS, Barham CD, Waddell DL, Enwemeka CS. The efficacy of laser therapy in wound repair: a meta-analysis of the literature. *Photomed Laser Surg.* 2004 Jun;22(3):241-7. doi: 10.1089/1549541041438623
9. Garcez AS, Núñez SC, Azambuja N Jr, Fregnani ER, Rodriguez HM, Hamblin MR, Suzuki H, Ribeiro MS. Effects of photodynamic therapy on Gram-positive and Gram-negative bacterial biofilms by bioluminescence imaging and scanning electron

microscopic analysis. *Photomed Laser Surg.* 2013 Nov;31(11):519-25. doi: 10.1089/pho.2012.3341.

10. Kitson A, Harvey G, McCormack B. Enabling the implementation of evidence based practice: a conceptual framework. *BMJ Quality & Safety* 1998;7:149-158.

11. Richard Grol, Jeremy Grimshaw. Evidence-Based Implementation of Evidence-Based Medicine, *The Joint Commission Journal on Quality Improvement*, Volume 25, Issue 10, 1999, 503-513.

12. McKibbin KA. Evidence-based practice. *Bull Med Libr Assoc.* 1998;86(3):396-401.