

## A evolução dos recursos eletrotermofototerapêuticos

**Regiane Donizeti Sperandio<sup>1</sup>, Jaqueline Fernanda da Cruz<sup>2\*</sup>, Isabella Rodrigues Pellicciari<sup>2</sup>, Everson de Cássio Robello<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Padre Anchieta, - Jundiaí, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Padre Anchieta- Jundiaí, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Docente do curso de Fisioterapia- Centro Universitário Padre Anchieta- Jundiaí- São Paulo- Brasil

**\*Autor para Correspondência:** Jaqueline Fernanda da Cruz - Centro Universitário Padre Anchieta, Avenida Doutor Adoniro Ladeira, 94, Km 55,5, Rodovia Anhanguera, Jundiaí, São Paulo, Brasil. Tel. (11) 94847-7000.

Todos os autores deste artigo declaram que não há conflito de interesses

Artigo Original – Fisioterapia

### Resumo

**Introdução:** A fisioterapia é dotada de várias técnicas e recursos para promover tratamento aos seus pacientes, dentre estes, a utilização da eletroterapia, fototerapia e termoterapia são capazes de auxiliar no tratamento das lesões, promovendo a analgesia, favorecendo a cicatrização, melhorando a vascularização, combatendo processos inflamatórios, sendo coadjuvantes aos profissionais, a fim de se obter os objetivos propostos na terapia e recuperação do paciente. **Objetivos:** Analisar quais recursos de eletrotermofototerapia são mais utilizados pelas fisioterapeutas na atualidade, e quais se tornaram obsoletos, bem como compreender a confiança do profissional na utilização destes recursos e a preferência perante outras técnicas disponíveis. **Método:** Pesquisa descritiva por meio de preenchimento de formulário eletrônico (Google Forms) por fisioterapeutas, utilizando questionário desenvolvido pelos autores para elucidar os objetivos deste estudo. **Resultados:** Foram obtidas 253 respostas válidas, em que a maioria dos participantes possuía média de idade de 34 anos, na grande maioria do estado de São Paulo, não proprietários de clínicas. 91,02% destes possuem especialização reconhecida pelo COFFITO, sendo em sua grande maioria da área de traumatismo-ortopédica, neurofuncional e respiratória. Dentre os

participantes, a maior taxa de uso foi do Ultrassom, seguido por Laser e Tens, mesmo com uma baixa taxa de confiança na programação desses recursos e maior adesão por tratamentos embasados em cinesioterapia. Conclusão: Pôde-se concluir que apesar da grande diversidade de opções de recursos, mesmo com alguns estando obsoletos, existe preferência pelo uso de técnicas manuais e cinesioterápicas pelos profissionais da área.

**Palavras-chave:** Técnicas de fisioterapia, modalidades de fisioterapia, termoterapia, eletroterapia, fototerapia.

## The evolution of electrothermophotherapeutic resources

### Abstract

Introduction: Physiotherapy is endowed with several techniques and resources to promote treatment to its patients, among them, the use of electrotherapy, phototherapy and thermotherapy are able to help in the treatment of lesions, promoting analgesia, favoring healing, improving vascularization, fighting processes inflammatory, being supportive to professionals in order to obtain the proposed goals in the therapy and recovery of the patient. Objectives: To analyze which electrothermophotherapy resources are most used by physical therapists today, and which have become obsolete, as well as the professional's confidence in the use of these resources and the preference for other available techniques. Method: Descriptive research by filling out an electronic form (Google Forms) by physical therapists, using a questionnaire developed by the authors to elucidate the objectives of this study. Results: 253 valid responses were obtained, in which the majority of participants had a mean age of 34 years, in the vast majority of the state of São Paulo, not owners of clinics. 91.02% of these have specialization recognized by COFFITO, being mostly in the trauma-orthopedic, neurofunctional and respiratory areas. Among the participants, the highest rate of use was of Ultrasound, followed by Laser and Tens, even with a low rate of confidence in their programming and greater adherence to treatments based on kinesiotherapy. Conclusion: It can be concluded that despite the great diversity of resource options, even with some being obsolete, there is a preference for the use of manual and kinesiotherapy techniques by professionals in the field.

**Keywords:** Physical therapy techniques, physical therapy modalities, thermotherapy, electrotherapy, phototherapy.

### Introdução

A fisioterapia é uma ciência da saúde atuante nos níveis primário, secundário e principalmente terciário de atenção à saúde. Acredita-se que o profissional dessa área é formado para tratar uma patologia ou lesão pré estabelecida, porém de acordo com o Ministério da Educação, o fisioterapeuta é um profissional generalista capacitado a atuar em todos os níveis e não deve ficar restrito às ações curativas e reabilitadoras. Para isso, são utilizados diversos recursos, a fim de tratar o paciente de forma integral, seja como prevenção patológica, recuperação ou tratamento, que deverá sempre ser realizado de forma humanizada.<sup>1</sup>

A eletroterapia originou-se na época em que os homens viviam em cavernas e que um homem com dores crônicas no calcanhar, ao banhar-se em um rio, encostou acidentalmente seu pé em uma enguia elétrica e obteve uma melhora dos sintomas. Em 1748 já se trabalhava com estimulação neuromuscular em hemiplégicos e soldados paraplégicos.<sup>2</sup> A fototerapia surgiu por volta de 1400, com o uso de plantas medicinais pelos hindus, que associadas à exposição ao sol tratavam vitiligo e, em 1903, Niels Finsen recebeu o prêmio Nobel pelo sucesso no tratamento de *lupus vulgaris* com radiação ultravioleta (UV), evento que promoveu o início dos estudos sobre a prática e uso no tratamento de várias dermatoses.<sup>3</sup>

Dessa forma, a eletrotermofototerapia refere-se à utilização de recursos fisioterapêuticos que fornecem diversos tipos de energias para o corpo, promovendo diferentes benefícios a partir de correntes elétricas, eletromagnéticas, mecânicas, térmicas, radiação, de forma não invasiva e respeitando as contraindicações de acordo com a particularidade de cada paciente.<sup>3-6</sup>

A escolha de qual recurso utilizar depende da avaliação do paciente por parte do profissional fisioterapeuta, respeitando o objetivo terapêutico a ser alcançado. Deste modo, o equipamento pode ser utilizado para analgesia, fortalecimento muscular, redução de processos inflamatórios, melhora de vascularização, favorecimento da cicatrização, dentre outros.<sup>3-5</sup>

Vale ressaltar que outros recursos, além dos elétricos, térmicos e fototerápicos, fazem parte dos utilizados pelo fisioterapeuta, como equipamentos mecânicos (musculação), diferentes técnicas manuais até mesmo ambientes aquáticos.<sup>2, 7-9.</sup>

Muitos recursos foram surgindo e se desenvolvendo desde a descoberta do peixe elétrico, e, com a evolução da fisioterapia e da ciência ao longo dos anos e a maior busca por evidências científicas, alguns dos recursos têm se tornado obsoletos.<sup>4,10,11</sup>

Desta forma, esta pesquisa teve por objetivo analisar quais recursos de eletrotermofototerapia são mais utilizados pelos fisioterapeutas na atualidade, bem como a confiabilidade do profissional na programação dos equipamentos utilizados, além de comparar a preferência dos profissionais pelo uso desses recursos ou outras técnicas da fisioterapia, como as manuais ou as cinesioterápicas.

## Método

Estudo descritivo, realizado por meio de formulário eletrônico, desenvolvido pelos autores, sob o link (<https://forms.gle/6GC8Vd2deaHVpAvb7>), disparado por meios digitais, como WhatsApp e email, a profissionais da área de fisioterapia após aprovação pelo comitê de ética e pesquisa sob o n. CAAE: 47215321.4.0000.5386. Dessa forma, realizou-se a coleta de dados nos meses de junho a agosto de 2021. Foram incluídos profissionais de todas as áreas abrangidas pela profissão, bem como clínicas de fisioterapia, não havendo limites quanto ao tempo de formação ou idade do profissional (como se tratou de uma pesquisa a profissionais com nível superior, não foi necessário o uso de termo de assentimento, pois estes, obrigatoriamente, eram maiores de idade), assim como não houve restrição de gênero e localidade de atuação. Os profissionais autônomos e/ou proprietários dos estabelecimentos que prestam serviços de fisioterapia foram incluídos na pesquisa após aceitarem o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), que poderia ser baixado no dispositivo do voluntário pelo link anteriormente disponibilizado na plataforma Google Forms da pesquisa. Foram utilizados como critérios de exclusão: formulários preenchidos parcialmente, porque dificultaram a análise dos resultados para responder os objetivos deste estudo. Os riscos da pesquisa estavam em os profissionais se sentirem constrangidos em responder alguma questão e, neste caso, poderiam optar por não responder qualquer questão, bem como abandonar a pesquisa a qualquer momento sem impedimento por parte dos pesquisadores.

Para caracterizar as amostras, foram elaboradas tabelas de frequência das variáveis categóricas, com valores de frequência absoluta (n) e percentual (%), e estatísticas descritivas das variáveis contínuas, cujos dados foram apresentados com valores de média, mediana, desvio padrão e valores mínimo e máximo.

## A evolução dos recursos eletrotermofototerapêuticos

Os benefícios consistiram em obter uma análise da evolução da profissão quanto a utilização destes recursos, visto a evolução baseada em práticas e evidências.

## Resultados

Foram obtidas 264 respostas, porém somente 253 foram consideradas válidas. A média de idade dos profissionais que responderam à pesquisa foi de 34,81,  $\pm 7,87$  (foram excluídos 3 participantes na relação da idade por não responderem à questão). Em relação ao tempo de formado, obteve-se respostas de profissionais recém-formados (2 meses) e outros com 29 anos de profissão, resultando em uma média de 10,55 anos de formação ( $\pm 7,30$ ).

Houve participação de fisioterapeutas de dezesseis diferentes estados do nosso país, com a maior concentração no estado de São Paulo, tendo este 82,21% (n206) das respostas, Bahia com 3,16% (n8), Minas Gerais 2,53% (n6), Rio de Janeiro 1,58% (n4), Pernambuco 1,97% (n5), Amazonas, Ceará, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul com 1,18% (n3) cada, Rondônia, Brasília e Piauí com 0,79% (n2) cada, Alagoas e Goiás com 0,39% (n1) cada. A cidade com maior índice de respostas foi Jundiaí/SP, sede desse estudo, com 33,59% (n85) das respostas, seguida por São Paulo/SP com 21,34% (n54), Campinas/SP com 7,11% (n18), Itatiba/SP e Salvador/BA com 3,16% (n8) cada e Vinhedo/SP 2,76% (n7).

Dos entrevistados, 68,38% (n173) não são proprietários de clínicas/consultórios e 31,62% (n80), são. Em relação a atendimento domiciliar, 26,09% (n66) não realizam, enquanto 73,91% (n187) atuam em domicílio. Destes, 16,57% (n31) fazem o atendimento domiciliar vinculado a alguma clínica. Dos que fazem atendimento domiciliar vinculado a alguma clínica, 54,84% (n17) são proprietários do estabelecimento.

Um dos itens avaliados foi quanto à especialização dos profissionais, observou-se que 18,97% (n48) não possuem nenhum tipo de especialização, enquanto 81,03% (n205) possuem. No entanto apesar de haver cursos de pós-graduação, como fisiologia de exercício, dor, entre outros, estes não são reconhecidos como especialidades pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (Coffito). Considerando apenas os fisioterapeutas que possuem especialização reconhecida pelo Coffito, que representam 70,35% (n178) dos profissionais entrevistados. A distribuição dos profissionais que possuem especialização reconhecida pelo Coffito se dá da seguinte maneira: Fisioterapia em Acupuntura: 7,86% (n14), Fisioterapia Aquática: 1,12% (n2), Fisioterapia

Cardiovascular: 0,78% (n1), Fisioterapia Dermatofuncional: 6,17% (n11), Fisioterapia Esportiva: 6,17% (n11), Fisioterapia em Gerontologia: 1,12% (n2), Fisioterapia do Trabalho: 2,24% (n4), Fisioterapia Neurofuncional: 15,73% (n28), Fisioterapia em Oncologia: 0,78% (n1), Fisioterapia Respiratória: 14,60% (n26), Fisioterapia Traumatológica-Ortopédica: 21,34% (n38), Fisioterapia em Osteopatia: 8,42% (n15), Fisioterapia em Quiropraxia: 6,17% (n11), Fisioterapia em Saúde da Mulher: 4,49% (n8), Fisioterapia Terapia Intensiva: 3,37% (n6). A seguir, podemos observar na tabela 1, as características descritas acima, a respeito das informações sobre os participantes deste estudo:

**Tabela 1.** Características dos participantes da pesquisa

Por média (em anos)		
<b>Idade</b>	34,8	
<b>Tempo de formação</b>	10,55	
em %		
<b>Com especialização</b>	70,35%	
<b>Área de especialização/Atuação</b>	Acupuntura	7,86%
	Aquática	1,12%
	Cardiovascular	0,78%
	Dermatofuncional	6,17%
	Esportiva	6,17%
	Gerontologia	1,12%
	Trabalho	2,24%
	Neurofuncional	15,73%
	Oncologia	0,78%
	Respiratória	14,60%
	Traumato-ortopédica	21,34%
	Osteopatia	8,42%
	Quiropraxia	6,17%
	Saúde da mulher	4,49%
Terapia Intensiva	3,37%	
<b>Proprietário</b>	31,62%	
<b>Prestadores de serviço</b>	68,38%	
<b>Estado</b>	São Paulo	82,21%
	Bahia	3,16%
	Minas Gerais	2,53%
	Rio de Janeiro	1,58%
	Pernambuco	1,97%
	Amazonas, Ceará, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul	1,18%
	Rondonia, Distrito Federal, Piauí	0,79%
	Alagoas, Goiás	0,39%

Legenda: Descrição simplificada das características dos participantes do estudo. Fonte: próprio autor.

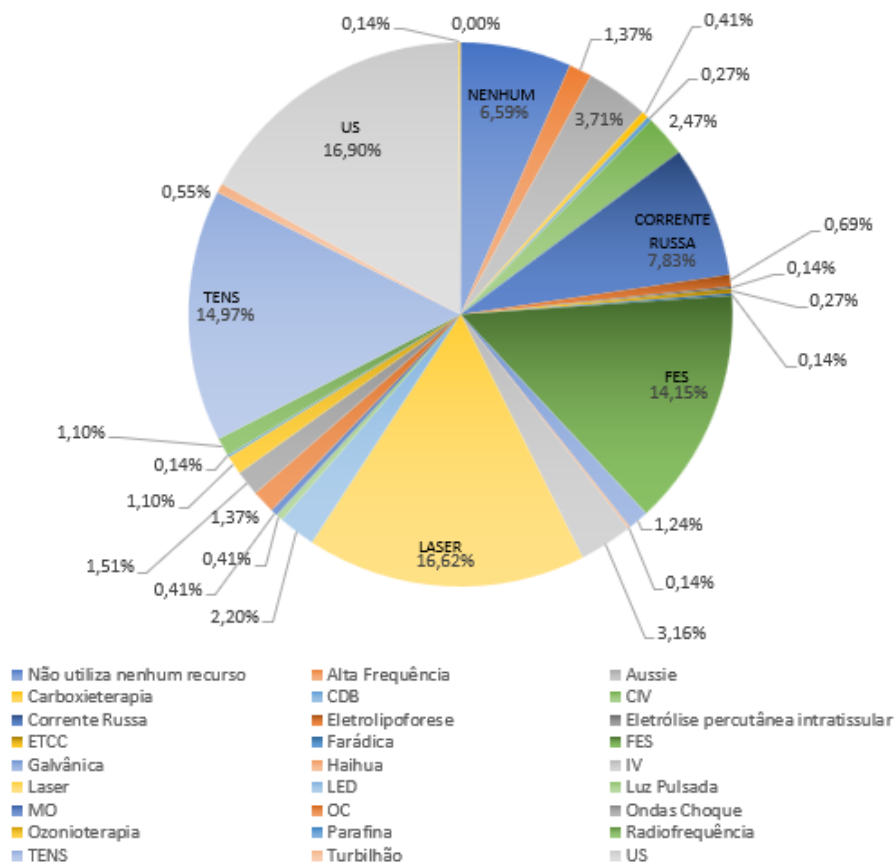
A respeito dos recursos da eletroterapia, embora tenha sido permitido o preenchimento de outros recursos, a sugestão foi que fosse preenchido com destaque os mais comumente utilizados. Apenas na análise dos resultados, percebeu-se que os pesquisadores não haviam incluído recursos como bolsa de água quente, ou crioterapia, estes não citados também por nenhum profissional, e gera-se a dúvida se por

esquecimento dentre tantos recursos disponíveis para assinalar ou se realmente não fazem o uso. Como pode-se observar na figura 1, abaixo, o forno de Bier é um recurso com 0% de utilização. Houve um profissional que acrescentou o uso de “interferencial bipolarizada”, no entanto corrente interferencial é do tipo despolarizada. Como previsto, o recurso mais utilizado é o ultrassom (US), o qual 60% (n123) dos profissionais deste estudo utilizam, seguido por Laser: 59,02% (n121), Tens: 53,17% (n109), FES: 50,24% (n103), Corrente Russa: 27,80% (n57), Aussie: 13,17% (n27), IV (Infravermelho): 11,21% (n23), CIV (Corrente Interferencial Vetorial): 8,78% (n18), LED (Light Emitting Diode): 7,80% (n16), Ondas de choque: 5,36% (n11), Alta Frequência e Ondas Curtas, com 4,87% (n10), Corrente Galvânica: 4,39% (n9), Radiofrequência e Ozonioterapia: 3,90% (n8), Eletrolipoforese: 2,43% (n5), Turbilhão: 1,95% (n4), MicroOndas, Luz Pulsada e Carboxiterapia: 1,46% (n3), CDB (Correntes Dinâmicas de Bernard) e ETCC (Eletroestimulação Transcraniana por Corrente Contínua: 0,97% (n2), Ultravioleta (UV), Parafina, Farádica, Hai-hua e Eletrólise Percutânea Intratissular, com: 0,48% (n1), e, finalmente, 18,97% (n48) dos fisioterapeutas não utilizam nenhum tipo de recurso eletrotermofototerapêutico em seus tratamentos.



## A evolução dos recursos eletrotermofototerapêuticos

**Figura 1:** Recursos utilizados pelos Fisioterapeutas durante as terapias



Legenda: Relação comparativa/expositiva dos equipamentos mais utilizados pelos fisioterapeutas participantes da pesquisa, independente da área de atuação. Destacados, os mais utilizados.

Fonte: próprio autor

Independente das especializações, quando questionados sobre as áreas de atendimento, muitos profissionais atuam em concomitância em mais de uma área. Assim, apresenta-se abaixo os resultados obtidos sobre as áreas de atuação dos fisioterapeutas que participaram deste estudo, bem como os recursos eletrotermofototerapêuticos mais utilizados por eles.

Na tabela 2, abaixo, pode-se observar a preferência de uso dos equipamentos de acordo com as especialidades da fisioterapia:

**Tabela 2:** Recursos mais utilizados de acordo com a área de atuação

	Ortopedia	Cardiorrespiratória	Dermatofuncional	Neurofuncional	Saúde da Mulher	Acupuntura	Aquática	Ergonomia	Prevenção	DTM	Dor	RPG
TENS	69,79%	16%	-	42,85%	72,72%	100%	0,39%	-	20%	50%	50%	-
Laser	67,44%	4%	40%	-	54,54%	33,33%	-	-	-	100%	100%	-
US	63,95%	20%	80%	33,33%	18,18%	66,66%	0,39%	-	20%	100%	100%	-
FES	43,02%	12%	-	71,42%	45,45%	33,33%	-	-	-	50%	50%	-
Corrente Russa	37,20%	8%	60%	-	18,18%	33,33%	-	-	-	-	50%	-
IV	24,41%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aussie	18,60%	4%	40%	-	4,54%	-	-	-	-	-	50%	-
CIV	12,79%	-	20%	4,76%	-	-	-	-	-	-	50%	-
Ondas de Choque	6,97%	-	20%	-	4,54%	-	-	-	-	-	-	-
OC	6,02%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galvânica	4,65%	-	20%	4,76%	-	-	-	-	-	-	-	-
CDB	3,48%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LED	2,32%	-	40%	-	22,72%	-	-	-	20%	-	-	-
Turbilhão	2,32%	-	-	-	-	33,33%	-	-	-	-	-	-
Ozonioterapia	2,32%	-	20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alta Frequência	2,32%	-	20%	-	4,54%	-	-	-	-	-	-	-
Radiofrequência	1,16%	-	60%	-	4,54%	-	-	-	-	-	-	-
MO	1,16%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parafina	1,16%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eletrotermofotoforese	-	-	40%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luz Pulsada	-	-	40%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carboxiterapia	-	-	20%	-	4,54%	-	-	-	-	-	-	-
ETCC	-	-	-	9,52%	-	-	-	-	-	-	-	-
UV	-	-	-	-	-	33,33%	-	-	-	-	-	-
Nenhum Recurso	-	64%	-	19,04%	13,63%	-	-	0,39%	60%	-	-	0,79%

Legenda: Porcentagem de profissionais por área que utilizam os recursos eletrotermofototerápicos na fisioterapia.

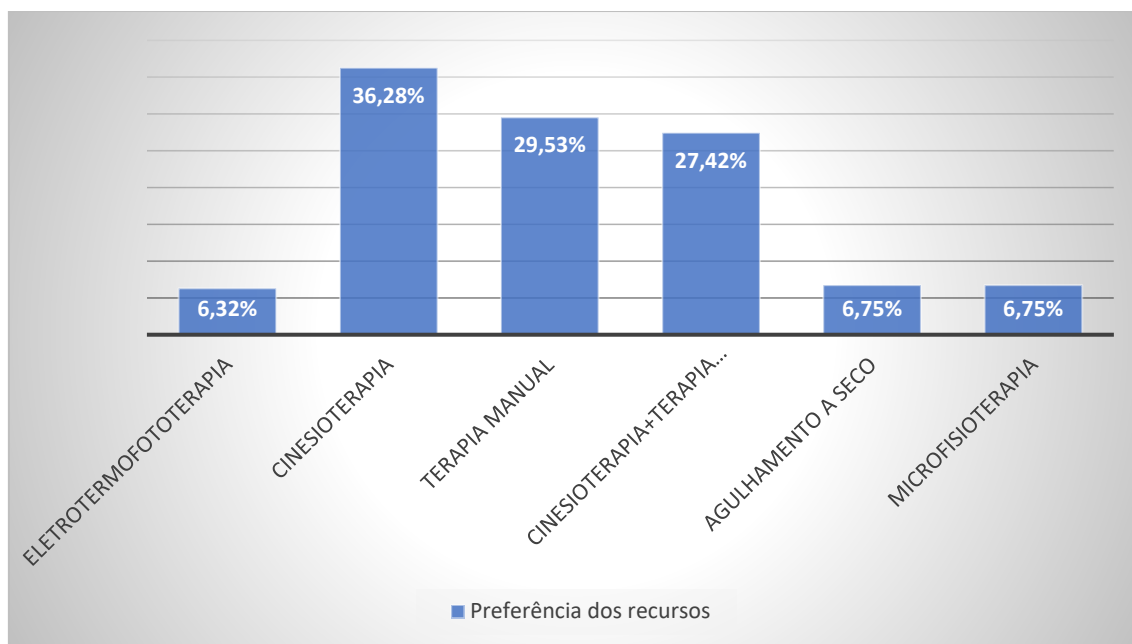
Fonte: Próprio autor

Ao analisar o grau de confiança dos entrevistados na utilização dos recursos disponíveis no mercado para terapia, obteve-se os seguintes dados: 37,95% (n96) dos entrevistados são 100% confiantes na utilização; 39,52% (n100) 75% sentem-se seguros destes, 78% (n78) são da área de ortopedia; 12,64% (n32), sentem-se 50% seguros - destes, 46,87% (n15) são da ortopedia e 25% (n8) da cardiorrespiratória; 9,88% (n6) sentem-se 25% seguros ao manusear os equipamentos aqui estudados - sendo ortopedia: 33,33% (n2), saúde da mulher: 50% (n3) e 16,16% (n1) neurofuncional - e 7,50% (n19) não sentem confiança (0%) na utilização destes recursos, e, destes, 47,36% (n9) não fazem uso de nenhum equipamento.

Ao avaliar a preferência por parte dos profissionais para a utilização dos recursos da eletrotermofototerapia, apenas 6,32% (n16) dão preferência aos equipamentos e não fazem uso de nenhuma outra técnica associada, enquanto 93,67% (n237) preferem outros métodos à eletrotermofototerapia, sendo que destes, 36,28% (n86) preferem o uso apenas de cinesioterapia, 29,53% (n70) preferem o uso apenas de terapia manual, 27,42% (n65) preferem combinar a terapia com cinesioterapia e terapia manual e 6,75% (n16) preferem outras técnicas (como agulhamento a seco, microfisioterapia, etc).

## A evolução dos recursos eletrotermofototerapêuticos

**Figura 2:** Preferência dos recursos/técnicas utilizadas pelos profissionais em terapia



Legenda: Preferência das técnicas/recursos utilizados pelos profissionais participantes, independente da área de atuação.

Fonte: Próprio autor

## Discussão

Atualmente, existem mais de 240 mil profissionais registrados no Coffito, que se trata de autarquia federal, existindo assim, os Conselhos Regionais de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (Crefitos), que são órgãos regionais submetidos ao Coffito. Totaliza-se 18 Crefitos no país, sendo o maior deles do Estado de São Paulo (Crefito 3) no qual encontram-se 34,28% (n 82.292) dos fisioterapeutas do Brasil, que, além de ser o de maior concentração de profissionais do nosso país, se remete a região de desenvolvimento e com maior representatividade dos resultados deste estudo. Apesar disso, vemos que os dados obtidos nesta pesquisa representam apenas 0,10% dos profissionais do nosso país.<sup>12</sup>

Apesar de se tratar de uma pesquisa *online*, a grande maioria dos fisioterapeutas abordados optaram por não participar do estudo, o que nos dá um número muito pequeno dentro da grandiosidade da profissão. A baixa taxa de respostas demonstra pouco interesse na participação de pesquisas que podem enriquecer a profissão e sua atuação de acordo com os recursos disponíveis, pesquisa essa que permitiria uma maior visibilidade da profissão pelas outras, caso houvesse uma maior adesão. De tal modo, observou-se,

conforme os resultados apresentados, a preferência de uso dos recursos eletrotermofototerapêuticos, principalmente por profissionais nas áreas de fisioterapia traumato-ortopédica, fisioterapia respiratória e fisioterapia neurofuncional.

Sejam elétricos, térmicos ou fototerápicos, os recursos utilizados na fisioterapia possuem diversas finalidades terapêuticas, justificadas pelos seus efeitos fisiológicos. Vale ressaltar que a fisioterapia é uma área que atua muito no tratamento de pacientes que possuem dor, isso explica a grande utilização de recursos que possam contribuir com a analgesia ou em processos inflamatórios.

O recurso mais utilizado dentre os profissionais de diversas áreas é o US, como vimos nos resultados deste estudo, devido a seus efeitos térmicos, através da vibração molecular, e não térmicos, pelos efeitos de cavitação, agindo na permeabilidade da membrana celular, produzindo assim efeito anti-inflamatório e consequentemente alívio da dor.<sup>13</sup>

O Laser, conforme os resultados obtidos, outro recurso de maior utilização por parte dos fisioterapeutas em diversas áreas, tem sua alta utilização comprovada por ser eficaz no tratamento da dor aguda e resulta na redução da dor em curto prazo, em razão do alívio da inflamação<sup>14</sup>, pode ser resultado de vários mecanismos de ação, envolvendo sua capacidade de diminuir a condução dos impulsos de dor e aumentar a taxa de produção de substâncias miméticas da morfina nos tecidos humanos.<sup>15</sup> Além disso, pode ter a capacidade de bloquear a transmissão da dor através das fibras A $\delta$  e C, aumentar o fluxo sanguíneo, a permeabilidade vascular e o metabolismo celular.<sup>16, 17</sup>

O Tens tem por finalidade influenciar e modular o processo de neurocondução da dor utilizando-se da teoria das comportas, e atuar sobre a liberação de opióides endógenos a nível encefálico e medular, trazendo benefícios tanto na dor aguda como na crônica,<sup>18-20</sup> por isso, é utilizado em diversas áreas dentro da fisioterapia para tratamento de dor. Porém, em fisioterapia dermatofuncional, o uso do Tens é associado a técnicas de eletrolipólise, promovendo um aumento de ATPs que torna mais efetivo o resultado esperado pelo procedimento realizado – a eletrolipólise emite ondas que atingem camadas superficiais de tecido adiposo, que, ao receberem o tratamento perdem a capacidade de retenção lipídica, desestabilizando as células de gordura, e quando realizada em conjunto com o Tens tem seus efeitos intensificados.<sup>21</sup>

Não se sabe o motivo do uso da CIV por fisioterapeutas dermatofuncionais, uma vez que não há comprovação científica que embase sua ação anti-inflamatória, que seria

## A evolução dos recursos eletrotermofototerapêuticos

o mais adequado para a área, tendo maior comprovação o uso para o tratamento de patologias que têm relação com a dor, nas quais há maior eficácia.<sup>22</sup>

A Corrente Russa, assim como a Aussie, tem sua ação mediante a despolarização de membrana, induzindo a contração muscular sincronizada, resultando em fortalecimento muscular, recuperação das sensações de tensão muscular, disfunções posturais, instabilidade articular,<sup>23</sup> explicando sua utilização em diversas áreas da fisioterapia.

Em cardiopulmonar, UTI e neurofuncional, a estimulação elétrica neuromuscular é importante no tratamento, reabilitação e manutenção muscular de pacientes críticos, além de, por meio da contração passiva, permitir que o paciente participe das atividades cardiopulmonares reabilitativas, promovendo um melhor funcionamento cardiovascular e aumento da capacidade pulmonar. Quando realizada de forma precoce, a mobilização na UTI atua de forma eficaz na prevenção de atrofia muscular e incapacidade física. Porém como há incapacidade de realização por parte de alguns pacientes, a eletroestimulação se mostra necessária, auxiliando também na redução do tempo de internação.<sup>24</sup> Além disso, a estimulação elétrica pode ser utilizada em conjunto com o ciclo respiratório durante a ventilação mecânica, trabalhando a força dos músculos expiratórios (oblíquo externo, oblíquo interno, transverso abdominal e reto abdominal) e diafragma, o que é comprovado mediante exames de imagem que demonstram aumento na espessura de cada músculo, facilitando desmames ventilatórios.

24-26

Em Fisioterapia na Saúde da Mulher, a eletroestimulação pode ser utilizada em técnicas de *biofeedback*, por exemplo, com a qual realiza-se a contração passiva do assoalho pélvico de mulheres que não conseguem realizar a contração ativa, atuando no tratamento de incontinências. Além disso, o uso do Tens, Laser, FES, Corrente Russa, US, Radiofrequência, Ondas de Choque, Aussie, Carboxiterapia e Alta frequência podem atuar em casos de analgesia, redução de processo inflamatório, facilitação cicatricial, bem como em outras áreas da fisioterapia.<sup>27</sup>

Além dos usos já citados acima, em Fisioterapia Neurofuncional tem-se o importante uso da ETCC, que ativa as áreas corticais para que possam ser utilizadas de forma funcional em pacientes com Doença de Parkinson, por exemplo. Os efeitos da ETCC podem durar por até uma hora após a estimulação, sendo a polaridade de corrente

anódica responsável pelo aumento da excitabilidade cortical, enquanto a polaridade catódica reduz a excitabilidade.<sup>28</sup>

Não se sabe qual a relação do uso de recursos eletrotermofototerapêuticos com a acupuntura, apesar de terem sido citados pelos profissionais da área. A aplicação do Laser e Tens sobre o ponto auxilia no processo de analgesia, mas não há relação do uso conjunto com UV, Ozonioterapia e Corrente Russa. Acredita-se que possam ser associados em momentos anteriores ou posteriores à aplicação da técnica, mas para princípios diferentes.

Na fisioterapia aquática, o uso dos recursos citados pode ser associado à redução de edema (US) - apesar de já se alcançar esse resultado com o empuxo exercido pela água - e analgesia (Tens), que também é promovida pela temperatura. Acredita-se que seu uso se dá após a aplicação da técnica para intensificação dos efeitos, uma vez que não é possível o uso destes em meio aquático.

Os profissionais atuantes com RPG não relataram o uso de nenhum recurso, o que já era esperado, já que a técnica atua na reeducação postural sem o uso de recursos externos, assim como os profissionais atuantes na área de Ergonomia, trabalhando com maior foco no posicionamento de profissionais em seu ambiente de trabalho.

Na área de prevenção, não há relação com o uso de recursos, uma vez que os profissionais podem optar por outros equipamentos e objetos mais acessíveis e adaptáveis ao meio para as condutas durante as terapias, que geralmente são realizadas em grupo. Apesar disso, houve resposta positiva de um participante quanto ao uso de LED, US e Tens, que podem ter o uso associado a possíveis patologias ortopédicas que os pacientes possam ter, permitindo que as terapias sejam realizadas de uma melhor forma posterior à aplicação destes, promovendo analgesia e redução de processos inflamatórios, atuando nos níveis secundário e terciário de atenção à saúde, por exemplo.

Com relação a grande taxa de preferência pela cinesioterapia, justifica-se por sua melhor aplicação em reabilitações, com o intuito de manter amplitude de movimento, promovendo uma melhor função motora, além de alcançar resultados próximos aos que os recursos eletrotermofototerapêuticos apresentam.

A prática de exercícios promove fortalecimento, resistência, estabilização, atua no controle da dor, melhora de consciência corporal, além de melhorar também aspectos psicológicos que podem ser ocasionados em função do desconforto físico percebido pelo paciente, agindo não só na saúde física como mental. Dessa forma, é uma importante

## **A evolução dos recursos eletrotermofototerapêuticos**

aliada também na prevenção de doenças crônicas decorrentes de processos degenerativos, sedentarismo e patologias secundárias decorrentes de uma pré-existente.<sup>29</sup>

Apesar de não ter sido citada, a crioterapia ainda é um recurso utilizado na melhora da recuperação funcional, dor, edema e amplitude de movimento. Da mesma forma, as bolsas de água quente podem ser importantes aliadas em analgesia, quando não há presença de processo inflamatório, uma vez que o calor pode aumentá-lo. Deve-se atentar à temperatura e ao tempo de uso de ambas, para que queimaduras não sejam causadas.<sup>30</sup>

Quando questionados sobre o uso de Forno de Bier, não houve respostas positivas. Acredita-se que pela dificuldade quanto ao controle de temperatura, dificuldade no transporte devido ao seu tamanho, fácil entrada e saída de ar do forno, além da existência de outros recursos que promovem os mesmos efeitos, os profissionais tenham deixado de utilizá-lo.

## **Conclusão**

Apesar de haver uma grande variedade de recursos eletrotermofototerapêuticos, Tens, US, Laser, FES e Corrente Russa são prediletos dos fisioterapeutas. No entanto, com um fato preocupante, muitos profissionais não se sentem totalmente confiantes na utilização e programação destes recursos. Importante destacar a preferência por recursos manuais e cinesioterápicos nas condutas terapêuticas, sendo esta de extrema importância, uma vez que existem inúmeras evidências científicas sobre sua eficácia no que se refere ao tratamento do paciente. Porém necessita-se elucidar o motivo pelo qual os fisioterapeutas não se interessam pela participação em pesquisas, o que poderia possibilitar a obtenção de dados mais realistas para responder os objetivos deste estudo.

## **Referências**

1. Recco RAC, Lopes SMB. Sobre fisioterapia e seus recursos terapêuticos: o grupo como estratégia complementar. Trabalho, Educação e Saúde. 2016; 14(2): 593-610.
2. Costa FRB, Souza LC. Efeitos da hidroterapia associado a massoterapia em pacientes portadores de fibromialgia. Revista Visão Universitária. 2017; 2(1): 1-16.

3. Duarte I, Buense R, Kobata C. Fototerapia. Associação Brasileira de Dermatologia. 2006; 81(1): 74-82.
4. Hills A, Stebbing J. Electrotherapy: enlightening modern medicine. Cancer and Society. The Lancet Oncology. 2014; 15(10): 1060-1061.
5. Malanga GA, Yan N, Stark J. Mechanisms and efficacy of heat and cold therapies for musculoskeletal injury. Postgraduate Medicine. 2014; 127(1): 57-65.
6. Berneburg M, Singer S. Phototherapy. Journal of the German Society of Dermatology. 2018; (16)9: 1120-1129.
7. Recco RAC, Lopes SMB. On physical therapy and this therapeutic resources: the group as an additional strategy for rehabilitation. Trabalho, Educação e Saúde. 2014; 14(2): 593-610.
8. Thompson WR, Scott A, Loghmani MT, et al. Understanding Mechanobiology: Physical Therapists as a Force in Mechanotherapy and Musculoskeletal Regenerative Rehabilitation. Physical Therapy. 2016; 96 (4): 560–569.
9. Warden SJ, Thompson WR. Become one with the force: optimising mechanotherapy through an understanding of mechanobiology. Br J Sports Med. 2017; 51(13): 989-990.
10. Cardoso CC, Santos LS, Schmidt P, Schmidt P, Folmer V. História da Eletroterapia. SIEPE. 2013; 3(1).
11. Lima CCC, Rodrigues ARS, Varanda TD, Silva EB. Evolução científica da fisioterapia em 40 anos de profissão. Fisioterapia em movimento. 2011; 24(3): 513-522.
12. Especialidades reconhecidas pelo COFFITO. COFFITO. [citado em 29 de outubro de 2021]. Disponível em: [https://www.coffito.gov.br/nsite/?page\\_id=2350](https://www.coffito.gov.br/nsite/?page_id=2350).
13. Haar G. Therapeutic Applications of Ultrasound. Progress in Biophysics and Molecular Biology. 2007; 93: 111-129.
14. Bjordal JM, Johnson MI, Iversen V, Aimbire F, Lopes-Martins RAB. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. Photomed Laser Surgery, 2006; 24 (2): 158–168.
15. Alayat MS, Atya AM, Ali MM, Ali MME, Shosha TM. Long-term effect of high-intensity laser therapy in the treatment of patients with chronic low back pain: a



- randomized blinded placebo-controlled trial. *Lasers Med Sci.* 2014; 29 (3): 1065–1073.
16. Chow R, Armati P, Laakso EL, Bjordal JM, Baxter D. Inhibitory effects of laser irradiation on peripheral mammalian nerves and relevance to analgesic effects: a systematic review. *Photomed Laser Surgery.* 2011; 29(6): 365–381.
  17. Kujawa J, Zavodnik L, Zavodnik I, Buko V, Lapshyna A, Bryszewska M. Effect of low-intensity (3.75-25 J/cm<sup>2</sup>) near-infrared (810 nm) laser radiation on red blood cell ATPase activities and membrane structure. *Journal of clinical laser medicine & surgery.* 2004; 22(2): 111–117.
  18. Rushton DN. Electrical stimulation in the treatment of pain. *Disability and Rehabilitation* 2002; 24 (8): 407-15.
  19. Johnson MI. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in the management of labour pain: the experience of over ten thousand women. *Ann British Journal of Midwifery.* 1997; 5: 400-5.
  20. Brosseau L, Milne S, Robinson V, Marchand S, Shea B, Wells G, Tugwell P. Efficacy of the transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of chronic low back pain: a meta-analysis. *Spine.* 2002; 27 (6): 596-603.
  21. Scorza FA, Figueiredo MM, Lião CO, Borges FS. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise com uso de tens modo burst e modo normal em tratamento de adiposidade localizada abdominal. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde.* 2008; 12(2): 49-62.
  22. Franzes DB, Schäfer JI, Vieira VC, Karvat J, de Carvalho AR, Bertolini GRF. Corrente Interferencial na dor muscular de início tardia. *Revista Pesquisa em Fisioterapia.* 2016; 6(2).
  23. Santana LGL, Rebequi RS, Romero JR, Filoni E, Lazzareschi L, Santos EV, et al. Avaliação da estimulação elétrica neuromuscular de média frequência (corrente Aussie) na força muscular do tríceps braquial em mulheres não praticantes de atividade física. *Revista Científica UMC.* 2019; 4(2): 1-11.
  24. Nakanishi N, Oto J, Tsutsumi R, Yamamoto T, Ueno Y, Nakataki E, Itagaki T, Sakaue H, Nishimura M. Effect of Electrical Muscle Stimulation on Upper and Lower Limb Muscles in Critically Ill Patients: A Two-Center Randomized Controlled Trial. *Critical care medicine.* 2020; 48(11): 997–1003.

25. Jonkman AH, Frenzel T, McCaughey EJ, McLachlan AJ, Boswell-Ruys CL, Collins DW, Gandevia SC, Girbes A, Hoiting O, Kox M, Oppersma E, Peters M, Pickkers P, Roesthuis LH, Schouten J, Shi ZH, Veltink PH, de Vries HJ, Weickert CS, Wiedenbach C, Heunks L. Breath-synchronized electrical stimulation of the expiratory muscles in mechanically ventilated patients: a randomized controlled feasibility study and pooled analysis. *Critical care*. 2020; 24(1): 628.
26. Segers J, Hermans G, Bruyninckx F, Meyfroid G, Langer D, Gosselink R. Feasibility of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients. *Journal of Critical Care*. 2014; 29(6):1082-1088.
27. Hagen S, Bugge C, Dean SG, Elders A, Hay-Smith J, Kilonzo M, et al. Treinamento muscular intensivo do assoalho pélvico mediado por biofeedback básico versus para mulheres com incontinência urinária: o OPAL RCT. *National Institute Health Research*. 2020; 24(70).
28. Montenegro R, Okano A, Machado S, Porto F, Gurgel J, Farinatti P. Estimulação transcraniana por corrente contínua: da aplicação clínica ao desempenho físico. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*. 2013; 12(4): 7-37.
29. Chagas ACS, Wanderley D, Ferro JKO, Moraes AA, Souza FHM, Tenório AS, Oliveira DA. Physical therapeutic treatment for traumatic brachial plexus injury in adults: A scoping review. *PM & R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2021; 10(1002): 1-31.
30. Tittley J, Hebert LJ, Roy JS. Should ice application be replaced with neurocryostimulation for the treatment of acute lateral ankle sprains? A randomized clinical trial. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2020; 13(69): 1-11.