

FUNDAMENTOS DO BIOMAGNETISMO MEDICINAL

FUNDAMENTALS OF MEDICINAL BIOMAGNETISM

Camila Viapiana Bossa¹

Cristiane Viapiana²

Ivan Gattás Person³

Márcia Maria Oliveira Lima⁴

Adriane Viapiana Bossa⁵

Resumo: O Biomagnetismo Medicinal (BM) é um sistema terapêutico que atua na prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças, utilizando campos magnéticos estáticos como recurso terapêutico. Está fundamentado em princípios físico-químicos e fisiopatológicos. Para compreensão da técnica faz-se necessário

1 Graduate Program in Biomagnetism and Bioenergy Applied to Health, Instituto Par Magnético – IPM / Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba – UNIFATEC, Paraná, Brazil

2 Graduate Program in Biomagnetism and Bioenergy Applied to Health, Instituto Par Magnético – IPM / Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba – UNIFATEC, Paraná, Brazil

3 Collaborating Professor Program in Biomagnetism and Bioenergy Applied to Health, Instituto Par Magnético – IPM / Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba – UNIFATEC, Paraná, Brazil

4 Co-supervising Professor Program in Biomagnetism and Bioenergy Applied to Health, Instituto Par Magnético – IPM / Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba – UNIFATEC, Paraná, Brazil

5 Orientador Professor Program in Biomagnetism and Bioenergy Applied to Health, Instituto Par Magnético – IPM / Centro Universitário de Tecnologia de Curitiba – UNIFATEC, Paraná, Brazil



apresentar os conceitos de magnetismo, potencial de hidrogênio, ressonância magnética, entropia, simbiose, homeostasia e reologia de fluidos. Entender seus fundamentos é o primeiro passo para a construção de uma linguagem científica, entre terapeutas biomagnetistas, pacientes e profissionais da saúde, bem como para a compreensão e interpretação clínica dos seus resultados. O objetivo do estudo é apresentar os fundamentos do BM dentro dos princípios da física, química, biologia, fisiologia e bioquímica, para que sirva de base na aplicação da técnica e para novos projetos de pesquisa científica na área. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura. Os estudos que aplicaram a técnica, em sua maioria, não puderam ser considerados para análise, alguns por não apresentarem rigidez metodológica necessária, outros deri-

vados de trabalhos de conclusão de cursos e não publicados. Sobre os fundamentos investigados, observou-se uma vasta literatura, e sua relação com o BM pôde ser explorada. Se conclui que existe coerência entre as bases teóricas já fundamentadas na ciência, com os princípios do BM.

Palavras chave: Biomagnetismo Medicinal; Par Biomagnético; Magnetismo; Campos magnéticos estáticos.

Abstract: Medicinal Biomagnetism (MB) is a therapy for the prevention, diagnosis, and treatment of diseases using static magnetic fields. It is based on physical-chemical and physiopathological principles. To understand the technique, it is necessary to present the concepts of magnetism, potential of hydrogen, magnetic resonance, entropy,



symbiosis, homeostasis, and the rheology of fluids. Understanding the fundamentals of MB is the first step towards the construction of a scientific language, as well as for the understanding and clinical interpretation of its results. This study is a narrative review of the literature that aims to present the fundamentals of MB within the principles of physics, chemistry, biology, physiology, and biochemistry to serve as a basis for technique application and for new scientific research projects in the area. Most of the studies that have applied the technique could not be considered for analysis due to a lack of the necessary methodological rigor, while others were derived from end-of-course papers and are not yet published. Regarding the investigated fundamentals, a vast body of literature was found, and its relationship with MB

can be explored. It is concluded that there is coherence between the theoretical bases already substantiated in science and the principles of MB.

Keywords: Medicinal biomagnetism; biomagnetic pair; magnetism; static magnetic Fields.

INTRODUÇÃO

Biomagnetismo Medicinal (BM), conhecido anteriormente como Biomagnetismo Médico, é um sistema terapêutico criado e desenvolvido a partir de 1988 pelo médico, fisioterapeuta e acupunturista mexicano Dr. Isaac Goiz Durán, após a descoberta do primeiro Par Biomagnético (PBM). Apresenta-se como uma ferramenta de prevenção, diagnóstico e reequilíbrio energético orgânico, com contribuição no tratamento de enfermi-



dades, através da despolarização dos PBMs que suportam tais desequilíbrios.

Entende-se por PBM uma estrutura bioquímica formada por dois elementos de cargas contrárias, uma ácida e outra alcalina, mantidas polarizadas em ressonância magnética entre si, separadas pelo próprio metabolismo do corpo, que suportam as patologias. Em outras palavras podemos entender PBM como o conjunto de duas cargas que se relacionam a uma determinada patologia, formadas a partir da alteração bioelétrica e de pH dos tecidos ou órgãos que as suportam dentro de um organismo vivo (Durán, 2008; Mondelo, 2017 e Frank, 2017).

Em sua teoria, Durán (Durán, 2008) propôs que se de alguma forma as cargas dos elementos químicos fossem unidas, rompendo o dielétrico, o corpo

teria condições de restabelecer a homeostasia naturalmente, diminuindo a entropia e favorecendo a ação do sistema imunológico no combate aos antígenos.

Objetivando comprovar a teoria de que a aplicação de pares de magnetos sobre os PBMs seriam capazes de equilibrar as cargas, romperem o dielétrico do corpo, restabelecer a saúde e prevenir doenças, Durán desenvolveu um sistema terapêutico bem definido, protocolado e estruturado para diagnóstico e reequilíbrio orgânico com impacto no tratamento e prevenção de patologias. Assim, este sistema está baseado no reequilíbrio das disfunções biomagnéticas e bioenergéticas, identificadas no rastreamento do organismo.

Para tal finalidade, o criador dessa teoria utilizou, durante um período de 5 anos, sobre o corpo de mais de 22 mil pacien-



tes, Campos Magnéticos Estáticos (CME) compostos por pequenos ímãs, com densidade de fluxo magnético acima de 1.000 Gauss, a fim de despolarizar os PBMs. A identificação dos PBMs ocorre através de um exame físico, conhecido como rastreo biomagnético e bioenergético. Os resultados da despolarização dos PBMs se mostraram consistentes como auxiliares no tratamento de diversas patologias. Neste caso, a despolarização significa o rompimento, a eliminação da ressonância magnética formada entre os polos que compõem o PBM (Durán, 2008; Mondelo, 2017 e Frank, 2017).

Os Fundamentos do BM são constituídos de diversas vertentes da biologia, da fisiologia e da física, que conferem sustentação à teoria do Par Biomagnético do Dr. Isaac Goiz Durán. A teoria está fundamentada nos prin-

cípios do magnetismo, potencial de hidrogênio, ressonância magnética, entropia, simbiose, homeostasia e reologia de fluidos. Entretanto, não se identificou, até o presente momento, estudos que apresentem de forma sintetizada e integrada estes conceitos associados ao BM.

Diversos terapeutas aplicam o BM, e são denominados biomagnetistas. Entretanto, não são todos os biomagnetistas que têm conhecimento e compreensão suficientes da fundamentação teórica desta terapia. Assim, torna-se de fundamental importância, que todos os biomagnetistas possuam a formação adequada, para que a técnica seja somente aplicada com seus embasamentos teóricos e práticos. Adicionalmente, para que o sistema terapêutico desenvolvido por Durán sirva como uma terapia integrativa complementar



às diversas áreas da saúde, conforme preconiza a Organização Mundial de Saúde (OMS), necessita-se comprovar as evidências científicas que, ao longo do tempo, têm sido observadas na prática.

Considerando os aspectos aqui apresentados, o objetivo principal deste estudo é apresentar os fundamentos do BM de forma clara e objetiva, para que sirva de base, tanto para a aplicação da técnica, quanto para os novos projetos de pesquisa científica na área.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo trata de uma revisão narrativa de literatura. A revisão narrativa possui uma temática aberta, geralmente não parte de uma questão específica bem definida. A busca das fontes utilizadas não é pré-de-

terminada e nem específica, tornando-a menos abrangente. Este tipo de revisão literária narrativa sobre o tema proposto, representa um papel fundamental para a educação continuada, pois permite ao leitor adquirir e atualizar o conhecimento sobre o assunto em curto espaço de tempo (Cordeiro et al, 2007).

De maneira geral, a busca dos artigos foi realizada no decorrer dos anos de 2020, 2021 e 2022, nas bases eletrônicas Scientific Electronic Library Online (SCIELO), PubMed e Portal de Revistas Científicas em Ciências da Saúde. Foram incluídos artigos na íntegra, nos idiomas inglês, espanhol e português, priorizando os que apresentassem DOI - Digital Object Identifier (Identificador de Objeto Digital). O DOI trata de um padrão de letras e números que tem a finalidade de identificar publicações



exclusivas do ambiente virtual, dando maior credibilidade às publicações que contém tal registro. A prioridade também se voltou à busca de artigos que tratassem da temática dos fundamentos em questão e do biomagnetismo.

Tendo em vista que as bases literárias sobre o BM são escassas, e que praticamente inexistem publicações científicas sobre o tema, a revisão da literatura constituiu-se basicamente da análise de livros editados por universidades do Equador e México, de autoria do Dr. Isaac Goiz Durán, e outros médicos europeus que estudaram sua teoria, como o Dr. Salvador Gutiérrez, Dr. Raymond Hílu e Dr. Enrique Castejón.

Em relação aos conceitos básicos no campo da física, química, biologia, fisiopatologia, fisiologia e bioquímica, observa-se uma vasta literatura abor-

dando tais assuntos. Os termos pesquisados nas bases de busca foram: entropia, simbiose, magnetismo, potencial de hidrogênio, ressonância eletromagnética, biomagnetismo medicinal, homeostasia, terapias magnéticas e reologia de fluidos.

Alguns autores citaram a aplicação da técnica do BM em seus trabalhos, entretanto, não demonstraram resultados ou mesmo a metodologia utilizada. Algumas dissertações sobre biomagnetismo foram localizadas, no entanto os dados não foram publicados. Os trabalhos e resumos das publicações foram revisados e analisados, segundo os critérios de inclusão. Das 110 referências obtidas, foram elencadas as que se relacionavam ao tema e permitiam contribuição, sendo utilizadas 43 publicações.

RESULTADOS E DISCUS-



SÃO:

Como uma síntese desta revisão narrativa, o que se observa é que sendo o BM uma terapia muito jovem, criada e desenvolvida a partir de 1988, e apesar de milhares de pacientes terem se beneficiado da prática, tanto por intermédio do próprio criador da teoria, Dr. Isaac Goiz Durán, como pelos inúmeros biomagnetistas que empregam a terapia no dia a dia (Fernández et al. 2018), as pesquisas científicas e publicações específicas sobre o tema são escassas (Frank, 2017).

Frank (Frank, 2017), foi o primeiro autor a descrever em um artigo científico, a teoria do Par Biomagnético, conforme a descrição de Durán (ref). esse autor apresenta O que o polo norte de um ímã é colocado sobre a região alcalina e o polo sul na região ácida do organismo, rom-

pendo assim a ressonância do PBM. A quebra promove como resultado a homeostasia do organismo através do equilíbrio do pH. Com esta técnica obteve resultados positivos no tratamento da febre tifóide, na maior parte da amostra.

Nenhum artigo fez referência à fundamentação científica do BM na ótica dos seus princípios teóricos. Aqueles que relataram a aplicação e resultados clínicos após o emprego da técnica (Fernandez et al. 2018; Damyanov 2019a; Damyanov 2019b), o fizeram sem o rigor metodológico adequado, assim não puderam ser analisados considerados nesta revisão.

Dr. Isaac Goiz Durán escreveu vários livros sobre o BM (Durán 2008, 2014, 2003, 2007); (Durán et al. 2010); (Durán et al. 2005a e 2005b) e fundamentou o seu sistema terapêutico em diver-



sas áreas do conhecimento, tais como a física, química, biologia, fisiopatologia, anatomia, fisiologia e bioquímica. No que se refere a essa fundamentação, a literatura avaliada apresenta conceitos bem estabelecidos sobre o assunto (Marques, 2013; Ribeiro, 2016; Guyton, 2011; Mas Diego, 2005; Sosa et al., 2002; Carneiro et al., 2000); Cal, 2004; Bossa, 2021; Im et al., 2017; Almeida & Filho, 2018; Null, 1998; Broeringmeyer, 1991; Levin & Buck, 2015; Nitu et al., 2011; Castejón, 2012; Goldstein & McEwen, 2002; Hage & Iwasaki, 2009; Gardelli, 2018; Andreola, 2018; Blundell, 2012; Cavalcanti et al., 2018; Simonini & Romagnoli, 2019; Chatelard & Cerqueira, 2015; Oliveira et al., 2021; Filho et al., 2020; Ferreira et al., 2005; Weish et al., 2006; Joyner et al., 2020; Rodgers et al., 2009; Ashta et al., 2020).

Assim, a relação entre

os fundamentos do BM e os conceitos da ciência para o magnetismo, potencial de hidrogênio, ressonância magnética, entropia, simbiose, homeostasia e reologia de fluidos, serão abordados no formato de tópicos para melhor entendimento do leitor. (novamente, não será descrito sobre campos magnéticos estáticos, acho que seria importante)

Magnetismo

Toda a matéria é constituída por átomos. Átomos contêm partículas com carga elétrica, o nosso corpo e tudo o que nos rodeia são, também de certa forma, magnéticos (Marques, 2013). Os tecidos e órgãos do corpo humano apresentam pulsações magnéticas específicas, esse fenômeno é conhecido como campos biomagnéticos. Desequilíbrios nos campos biomag-



néticos podem gerar doenças e portanto, o estudo dos mesmos é importante para a manutenção da saúde e tratamento de patologias (Ribeiro, 2016).

O fluxo de íons nas células é controlado pela permeabilidade da membrana plasmática e pelo potencial de ação. É a membrana que permite à célula sair do seu estado de equilíbrio. Quando acontece um desequilíbrio das cargas, ou seja, um desequilíbrio da bioeletricidade celular, teremos a despolarização da membrana, abertura dos canais iônicos e toda a maquinaria celular será ativada para restabelecer este equilíbrio (Guyton e Hall, 2011). A movimentação dos íons através da membrana gera o magnetismo, sinalizando e atraindo íons para o meio extracelular da região despolarizada. As trocas iônicas acontecem, com ou sem gasto de energia e,

caso a célula não consiga restabelecer o equilíbrio a mesma entrará em processo de apoptose. É importante transferir este conceito de potencial de ação da célula para os órgãos e depois para os sistemas. Assim torna-se possível associar a fisiologia celular, na função do organismo e no seu equilíbrio, com o BM (Durán, 2014 e Guyton e Hall, 2011).

Quando um campo magnético é aplicado sobre microrganismos, este pode influenciar na permeabilidade da membrana celular e no fluxo de íons através da mesma, interferindo nos processos enzimáticos, nas reações de radicais livres e na reprodução dos microrganismos (Mas Diego, 2005). Ashta e colaboradores (Ashta et al. 2020) descrevem que a associação de campos magnéticos estáticos, campos magnéticos de frequência e drogas anticancerígenas po-



dem aumentar a citotoxicidade, a produção de radicais livres e a expressão da proteína p53 seguida pela expressão da proteína p53 na linhagem celular de glioblastoma humano.

A capacidade que um material tem de ficar magnetizado sob a ação de um CME é definida como suscetibilidade magnética. Os seres vivos são compostos por vários materiais, que apresentam grande suscetibilidade magnética, principalmente o ferro. O ferro pode ser encontrado nos órgãos, sistema nervoso central, no sangue, na ferritina, nos pulmões e até em tumores (Marques, 2013).

Visto a magnitude de abrangência do magnetismo, este se dividiu em vários ramos da ciência, como a magnetobiologia e o biomagnetismo (Sosa et al. 2002). A magnetobiologia é uma área de pesquisa que estuda

os efeitos que os campos magnéticos podem produzir nos seres vivos e sua relação saúde/doença. Já o biomagnetismo se ocupa em estudar os campos magnéticos que são gerados pelos próprios organismos vivos ou por marcadores magnéticos presentes no mesmo (Marques, 2013 e Carneiro et al. 2000).

A partir da segunda metade do século XX surgiram os primeiros estudos sobre os efeitos dos campos magnéticos, tanto em animais como em plantas, dando origem ao biomagnetismo, como uma área de ensinamento científico (De la Cal, 2004).

Durán (Durán, 2008) e Mondelo (Mondelo, 2017) consideram material magnético aquele que tem capacidade de se polarizar magneticamente, seja a nível atômico, microscópico ou macroscópico. O corpo humano é uma máquina que gera corrente



elétrica e a comunicação a nível celular, tissular, dos órgãos e sistemas acontece através de impulsos elétricos. Através de comandos dos impulsos elétricos ocorre o movimento de eletrólitos no corpo e se gera um campo magnético variável, cuja intensidade oscila de acordo com o sentido e a velocidade de deslocamento das cargas. Uma variação no eletrólito pode gerar um desequilíbrio do campo biomagnético do

órgão e instalar uma anomalia biológica, uma alteração do pH e a formação de um PBM. Com a utilização de ímãs de polos contrários sobre os mesmos polos do PBM, pode-se restaurar o equilíbrio natural do campo magnético (Durán, 2008 e Mondelo, 2017).

A figura abaixo descreve a formação do PBM no corpo humano e a quebra da sua ressonância através de ímãs.

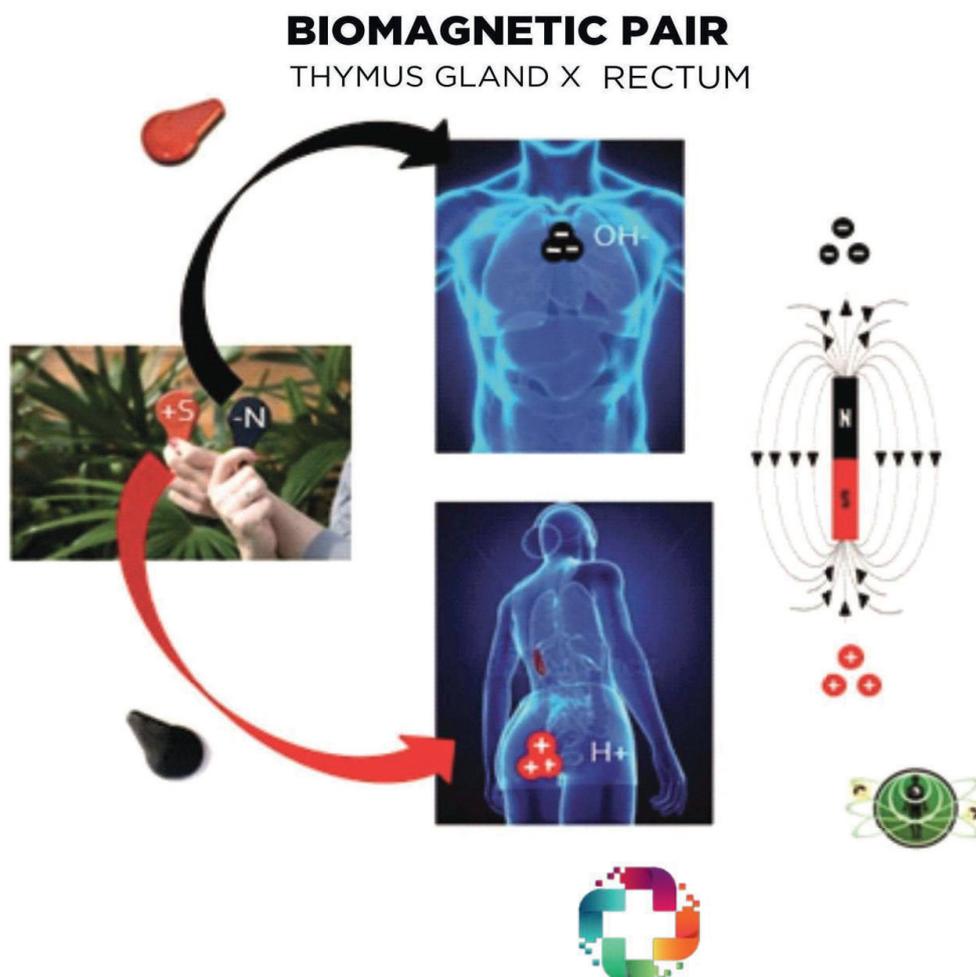


Figure 1. Biomagnetic Pair. In the center of the figure, where a cluster of OH⁻ ions can be observed, is a representation of an accumulation of free radicals in the region of the THYMUS, where there is a dysfunction to greater alkalinity (north pole of the Biomagnetic Pair). The image where there is H⁺ represents an accumulation of the hydrogen ion in the region of the RECTUM, where there is a dysfunction to greater acidity (south pole of the Biomagnetic Pair). These two points, when in magnetic resonance between each other, are called a Biomagnetic Pair, in this case, the "Thymus/Rectum Pair". The name of the BMP is described first with its alkaline point and then with its acid point. On the left-hand side of the figure, the north pole of the magnet can be observed being applied to the north pole of the BMP and the south pole of the magnet to the south pole of the BMP. Source (Bossa, 2021).

Fisiopatologicamente, quando o organismo sofre uma fratura óssea, por exemplo, o metabolismo corporal produz um desequilíbrio de pH no local, o que segundo a teoria do BM, gera a formação de um PBM. Células de reparo são atraídas pelo magnetismo da área lesionada. Através de impulsos elétricos, o sistema nervoso central é comunicado para iniciar a resposta de reparação tecidual. O reparo dos tecidos ósseos acontece pela abertura dos canais de cálcio das membranas celulares, ou seja, o biomagnetismo determinará a migração de cálcio até o local lesionado. Portanto, o biomagnetismo seria considerado a chave para o surgimento do impulso

elétrico (Cal, 2004).

O campo magnético é a causa e a bioeletricidade é o efeito. O metabolismo desequilibra localmente o pH, e isso nos transforma em uma bateria viva. A descarga da bateria por correntes bioelétricas é chamada de vida. É assim que o biomagnetismo deve ser entendido, como a ferramenta essencial que atua sobre os fundamentos da vida. (CAL, 2004 p. 34).

O biomagnetismo deve ser tratado como uma ciência interdisciplinar para compreender, mensurar, observar e até reparar órgãos e tecidos humanos que sofrem a ação dos campos magnéticos internos ou externos. Nos últimos anos o biomagnetismo teve



um crescimento rápido em suas aplicações por técnicas terapêuticas e de diagnóstico (Cal, 2004) e já é possível comprovar e mensurar a presença de campos magnéticos nos sistemas cardíaco, nervoso (Im et al. 2017) e todos os demais sistemas (Marques, 2013 e Carneiro et al. 2000).

Potencial de Hidrogênio

Quando um campo magnético atua sobre o corpo, o está fazendo sobre um grupo de substâncias, dentre essas a água é a maioria absoluta (Cal, 2004). A água é constituída por moléculas de hidrogênio e oxigênio que estão em constante dissociação e associação. A razão entre o número de moléculas dissociadas e não afetadas é definida como potencial de hidrogênio (pH) e determina o grau de acidez ou basicidade de um sistema (Cal, 2004

e Almeida e Filho, 2018).

Seguindo os estudos de Null (1998), o processo inflamatório se instala num organismo quando ocorre um desequilíbrio de acidez e alcalinidade, ou uma variação de pH. O estado ácido promove baixa condutividade elétrica e hipóxia celular (nível insuficiente de oxigênio). A acidemia (excesso de acidez no meio) promove a abertura dos canais de cálcio das células e sua liberação para o meio extracelular, instalando-se o processo inflamatório (Durán, 2014; Cal, 2004 e Broeringmeyer, 1991).

O equilíbrio ácido-base é essencial para a vida. Macromoléculas das quais os organismos vivos dependem, são sensíveis às mudanças de pH, principalmente as enzimas. Os sistemas fisiológicos usam o equilíbrio entre bicarbonato, dióxido de carbono e prótons para tamponar o pH, en-



volvendo órgãos como pulmões e rins (Levin e Buck, 2015 e Nitu et al. 2011).

O processo inflamatório está diretamente relacionado à formação do PBM. Quando uma região do organismo está com excesso de íons hidroxilas (OH⁻), se estabelece o polo norte do PBM, outra região estará com excesso de íons hidrogênio (H⁺), onde se estabelece o polo Sul do PBM e ambos estarão em ressonância magnética entre si. Essas zonas, separadas por tecidos no próprio corpo, são os PBMs e tornam-se terrenos biológicos para microrganismos, que possuem afinidades pelos meios ácidos ou alcalinos gerados e, assim inicia-se o processo fisiopatológico da doença (Durán, 2008; Mondelo, 2017; Frank, 2017 e Castejón, 2012).

A aplicação ou impac-tação de ímãs sobre esses PBMs, com a mesma polaridade do PBM

da região ou órgão, detectada por um rastreio de BM, fará a quebra dessa ressonância e a neutralização dos íons. Ocorrerá a formação de água e o reequilíbrio do pH, possibilitando ao organismo o retorno à homeostasia. Como consequência, o sistema imunológico atuará no terreno biológico que era essencial para a sobrevivência dos antígenos (Frank, 2017).

Homeostasia

A homeostasia é mais um dos fundamentos do BM e um princípio fundamental da fisiologia integrativa. Pode ser entendida como o resultado de todos os processos fisiológicos coordenados para a manutenção do estado de estabilidade do organismo (Goldstein e McEwen, 2002). É neste estado de equilíbrio, denominado Nível de Ener-



gia Normal (NEN) que Durán define estado de saúde e doença em sua teoria (Durán, 2008).

No corpo humano, desde uma célula até os sistemas, trabalham integralmente para mantê-lo em condições estáveis, dentro de parâmetros fisiológicos favoráveis para a manutenção da vida, ou seja, todos os órgãos e tecidos do corpo humano executam funções para manter a homeostasia. Por exemplo, os pulmões fornecem oxigênio ao líquido extracelular para repor o mesmo nas células, enquanto os rins mantêm constantes as concentrações de íons e o sistema gastrointestinal o fornecimento de nutrientes (Guyton e Hall, 2011).

Na biologia de sistemas, a homeostasia parece quase invisível, mas é o objetivo fundamental que impulsiona todos os processos corporais para manter o estado de equilíbrio e saúde

(Goldstein e McEwen, 2002). O BM também pode ser considerado um sistema que objetiva a manutenção da homeostasia do organismo. Através da aplicação de ímãs sobre os pares biomagnéticos e na intenção de neutralizá-los, o NEN será restabelecido (Durán, 2008). Ao se restabelecer o NEN, a entropia dos sistemas será diminuída e em associação com os demais sistemas corporais de manutenção da homeostasia, como pulmões, rins, pele, glândulas, sistema imunológico, todos poderão atuar com maior eficiência no desempenho das suas funções.

Ressonância magnética

Surgem no século XVIII os primeiros estudos relacionando eletricidade e magnetismo. Ampère foi quem comprovou que todos os fenômenos magnéticos



têm origem em um movimento de cargas elétricas, incluindo o magnetismo dos ímãs (Hage e Iwasaki, 2009 e Gardelli, 2018). Atualmente os autores reconhecem os trabalhos de Ampère, mas comprovam que também o magnetismo gera a movimentação de cargas e formação do impulso elétrico, através da indução magnética (Cal, 2004).

A ressonância magnética, que é uma forma de exame de imagem mundialmente utilizada, tem sua origem no eletromagnetismo. É a partir deste que surgiram os telefones sem fios, a transmissão de sons e imagens entre um gerador e um receptor, que estão em ressonância vibratória e que permitem a reprodução dos fenômenos eletromagnéticos (Hage e Iwasaki, 2009).

É a ressonância eletromagnética que possibilita identificar no organismo os PBMs na

técnica do BM, através da identificação de pontos que fogem do seu NEN (Durán 2008 e Mondello, 2017). Cada microrganismo, seja ele vírus, fungo, parasita ou bactéria, ou até mesmo disfunções glandulares, estabelece uma ressonância vibratória e energética que deve ser identificada e medida em experimentos futuros (Durán, 2008 e Castejón, 2012).

Ao transferir os conceitos da física para o BM, pode-se entender que a ressonância magnética acontece quando a energia de um material é transferida a um corpo físico. Ao atingir a frequência natural de vibração do primeiro, a ressonância acontece. Quando o material passa a vibrar intensamente a amplitude tende a aumentar, originando o acoplamento magnético. Como citado por Faraday, o acoplamento magnético acontece quando dois objetos trocam energia por meio



do campo magnético variante, o estímulo é emitido pela bobina primária, este é o princípio dos telefones sem fio e para o BM, o princípio do PBM (Durán 2008; Mondelo, 2017; Andreola, 2018 e Blundell, 2012).

No organismo o acoplamento ressonante ocorre quando as frequências naturais de dois corpos são muito próximas. Os microrganismos apresentam ressonância magnética entre si, esta relação energética e vibracional é chamada de simbiose. No PBM bactérias estão em ressonância com vírus e fungos em ressonância com parasitas. Quando o PBM é despolarizado, através dos campos magnéticos gerados pelos ímãs, a ressonância entre os microrganismos é quebrada. Consequentemente, dá-se o equilíbrio de pH e a homeostasia do organismo pode ser restabelecida pelo próprio sistema imunológico

do paciente (Durán, 2008; Durán, 2003 e Castejón, 2012).

Entropia

Entende-se por entropia uma grandeza termodinâmica de importância expressiva que está atrelada ao sentido das transformações, da ordem natural com que os eventos ocorrem (Cavalcanti et al. 2018). Os autores também ressaltam que a origem das explicações, sobre o conceito da entropia, foram desenhadas a partir do trabalho do engenheiro francês Sadi Carnot em *Réflexions Sur la Puissance Motrice du Feu*, que teve sua publicação original em 1824. Nesta obra foi apresentada uma hipótese de que uma máquina térmica funcionando de maneira cíclica deve absorver energia sob a forma de calor, de uma certa fonte e, na sequência, liberar energia para um reservatório frio, trabalho este com gasto de energia no processo



(Cavalcanti et al. 2018).

Ao transferir o conceito da termodinâmica para o corpo, entende-se a entropia como sendo a quantidade de calor que um corpo ganha ou perde na sua temperatura absoluta. A movimentação de moléculas em alta velocidade gera o aumento da entropia e a liberação de energia em forma de calor. A entropia se refere a quantidade de perda ou ganho de calor necessária para o equilíbrio térmico. O equilíbrio se traduz pela interrupção das trocas de calor. Ainda de acordo com os autores e levando em consideração a primeira lei da termodinâmica que afirma que o calor/energia do universo se conserva, a segunda lei da termodinâmica que é a entropia, sustenta esta dispersão do calor em um determinado sistema fechado e com o tempo se torna propício atingir o máximo de seu nível, ou seja, chegando ao equilíbrio térmico (Simonini e Romagnoli,

2019). Portanto,

Quanto mais trocas de energia ocorrer, maior será a entropia, e isto é possível a partir do momento que esta energia é distribuída de maneira mais dispersa, o que leva à interpretação da entropia como sendo a tendência natural a uma maior dispersão da energia, ou uma maior variedade na distribuição da energia conforme a transformação espontânea ocorre. A entropia é entendida, portanto, como uma medida da dispersão da energia. [...] Além disso, o cálculo da variação da entropia para alguns processos, como a expansão de um gás num vácuo e as transições de fase sólido-líquido e líquido vapor, ajudou a sedimentar, entre estudantes e professores, o entendimento da variação da entropia como o aumento da desordem (Cavalcanti et al., 2018, p. 2).

Para Durán (Durán, 2008), quanto maior a desordem de um sistema, maior é sua en-



tropia e maior será a liberação de calor. A energia pode ser liberada, mas não há como restabelecer a entropia inicial do sistema, a energia será dissipada ou perdida no universo. A entropia é definida no estado de neutralidade de um sistema e sua variação pode ser calculada. A entropia de um sistema só poderá ser alterada pela ação de um fator externo, pois a tendência natural da matéria é manter-se em equilíbrio. Ao transferir a energia térmica de um sistema para outro, ou de um corpo para outro pode-se diminuir sua entropia.

Transferindo o conceito de entropia da termodinâmica para o BM, observa-se que as alterações de temperatura no organismo são responsáveis pela variação do pH e consequentemente, formação de PBMs. A despolarização dos PBMs e a quebra da ressonância entre os patógenos gera um aumento da entropia, uma vez que o sistema

imunológico será ativado para combater os agentes promotores da patologia. A elevação momentânea da entropia, com o BM, dará condições para que o sistema imunológico cumpra o seu papel de forma efetiva. O efeito entrópico negativo, secundário ao BM, virá juntamente com a homeostasia (Durán, 2008; Mondelo, 2017 e Castejón, 2012).

Quando se aplica o BM em pacientes com entropia elevada, efeitos adversos podem ser observados. Estes são gerados pela ação dos sistemas de homeostasia. Sinais como, febre, insônia, sonolência, dores de cabeça, diarreia e poliúria poderão ser observados (Durán, 2008 e Mondelo, 2017). Assim, a despolarização de PBMs não deve ser realizada em indivíduos hemodinamicamente instáveis, para não promover o aumento da entropia (Durán, 2008; Mondelo, 2017 e Castejón, 2012).



Simbiose

Por definição da biologia, a simbiose é uma relação funcional estreita, harmônica e produtiva entre dois organismos de espécie diferentes, na qual ambos têm proveito mútuo (Chatelard e Cerqueira, 2015).

O trato gastrointestinal humano (TGI), por exemplo, é hospedado por trilhões de microrganismos, que cobrem mais de 200 m² de mucosa. O número deles é 10 vezes maior que o número de células do nosso corpo, além de terem 150 vezes mais genes que o genoma humano. A relação ecológica destes microrganismos com o organismo humano é um exemplo de simbiose (Oliveira et al. 2021).

Na relação simbiótica que ocorre no TGI, a microbiota auxilia na preservação de funções imunológicas, na absorção e digestão adequada de nutrientes e nas funções metabólicas habi-

tuais. O TGI, por sua vez, fornece o terreno biológico para a sobrevivência da microbiota (Oliveira et al. 2021).

No NEN, a relação simbiótica está equilibrada e o organismo está saudável (Durán, 2003). Quando fatores externos quebram a relação de equilíbrio simbiótico, seja por alteração de temperatura, pH, déficit nutricional, uso de antibióticos, estresse ou diversos outros fatores, o estado de doença será ativado (Oliveira et al. 2021).

Para Durán (Durán, 2003) os vírus, bactérias, fungos e parasitas, não vivem individualmente. Ele considera a relação de simbiose como um “concerto harmônico” de convivência, uso de espaço e de recursos para o metabolismo natural dos patógenos. No PBM, as bactérias e parasitas têm afinidade pelo polo norte enquanto os vírus e fungos pelo polo sul. Em sua teoria, Durán considera a existência de



duas relações simbióticas. Uma de caráter vibracional e energética que ocorre entre bactérias e vírus. E outra relação envolvendo os vírus e os fungos e os parasitas e as bactérias que é metabólica e ocorre entre os PBMs (Durán, 2003, 2008, 2014).

Os vírus são microrganismos que necessitam de uma célula para sua reprodução e transporte. No PBM, os vírus patogênicos fazem ressonância e simbiose com bactérias não patogênicas, como as bactérias do TGI, por exemplo, utilizando a maquinaria das mesmas para a confecção do seu capsídeo e subsequente transporte e proliferação (Durán, 2003, 2008).

As bactérias patogênicas usam os vírus de RNA de forma estrutural, para sobreviverem. Quando o capsídeo viral se acopla numa célula, seu material genético entra no citoplasma e o capsídeo permanece aderido à membrana da célula hospedeira.

É nesta sequência de proteínas que a bactéria patogênica se adere e produz toxinas para iniciar a patogenicidade (Mondelo, 2017; Durán, 2003, 2014).

Os fungos requerem principalmente quatro fatores para seu desenvolvimento e reprodução, são eles: matéria orgânica, umidade, baixa luminosidade e pH ácido. O pH ácido origina-se de alguns fatores, como alimentação, exposição a hipertermia e radiações ionizantes, e principalmente pela presença de vírus patogênicos. Desta forma, quando um fungo patogênico é identificado no rastreamento de BM, devemos presumir a existência de um vírus patogênico. Este confere condições de hiperacidez do meio para o desenvolvimento e patogenicidade do fungo. Nesta relação, o vírus determina o local da manifestação e expressão do fungo (Durán, 2003, 2014).

Os parasitas são reservatórios naturais de bactérias,



estas podem ou não ser patogênicas. Esses microrganismos vivem em simbiose, uma vez que primeiramente as bactérias promovem a alcalinidade do pH de uma micro região anatômica para que o parasita se instale e posteriormente elas o usam como reservatório. Estes seres também podem se aproveitar de mucoproteínas, açúcares e das próprias bactérias para seu metabolismo (Durán, 2003, 2014).

Para Durán (Durán 2003, 2008, 2014) e Mondelo (Mondelo, 2017) ao se analisar a fisiopatologia de um microrganismo isoladamente, pode-se interpretar erroneamente os sinais e sintomas do paciente e induzir ao diagnóstico e tratamento impreciso das doenças. Os PBMs surgiram para desvendar a fisiopatologia produzida pela simbiose entre os microrganismos no ser humano e para o tratamento das patologias em sua origem energética, vibracional e metabó-

lica (Durán, 2003).

Reologia dos fluidos

A Reologia pode ser conceituada como o ramo da ciência que objetiva estudar o fluxo e a deformação da matéria, levando em conta a relação entre a tensão e o cisalhamento, além da deformação que ocorre ao longo do tempo (Filho et al. 2020). O principal objetivo da reologia constitui-se do estudo da deformação e fluxo da matéria, podendo envolver fenômenos de elasticidade, plasticidade e viscosidade (Ferreira et al. 2005).

O ambiente intracelular passa longe de ser uma mistura homogênea. Ele é composto de uma solução heterogênea e nela estão dispersas várias organelas, além do próprio núcleo. Esse ambiente celular é delimitado por uma membrana plasmática flexível e organizado em coleções localmente distintas de moléculas



e estruturas, dentro de um arcabouço citoesquelético, filamentosso e dinâmico (Weihs, 2006).

O controle preciso das propriedades químicas e mecânicas da membrana é fundamental para conduzir uma resposta biológica específica, frente aos processos metabólicos celulares e a ação de medicamentos, por exemplo (Joyner et al. 2020). Para a compreensão da dinâmica celular e das respostas adaptativas celulares, se faz necessário um modelo integrado de fisiologia celular que incorpore essa complexidade, devido a dinâmica e a mecânica que impactam todos os processos de tráfego e comunicação que coordenam respostas funcionais. Esta abordagem é realizada pela bio-microrreologia (BMR) e está relacionada ao fluxo retículo endoplasmático (Weihs, 2006 e Joyner et al. 2020).

As medições reológicas quantificam o volume ou as res-

postas físicas médias de líquidos e macromoléculas flexíveis à deformação ou forças mecânicas.

As propriedades reológicas podem variar em função do tempo, temperatura, concentração e estresse aplicado. Por exemplo, uma propriedade reológica básica é a viscosidade, ou resistência ao fluxo, de um fluido (Weihs, 2006 e Joyner et al. 2020).

Partindo da reologia celular para a reologia dos fluidos corporais, pode-se entender como o fluxo de substâncias sólidas, líquidas e gasosas, torna-se um dos fundamentos do BM. Para Durán (Durán, 2003), o movimento de um fluido, ou seu fluxo, através de um conduto, num determinado período, é entendido como reologia.

Na caixa torácica, os fluidos aéreo, sanguíneo, linfático e humoral, devem ocorrer de forma harmônica e integrada dentro dos limites de expansão e retração da mesma. Concomi-



tantemente com os fenômenos de ventilação, distribuição, difusão, perfusão e reologia devem ser cumpridos, além de fenômenos de nutrição e eliminação dos gases inspirados pelos pulmões e que estão nos tecidos intratorácicos, tudo isso em relação ao tempo (Durán, 2003).

O fluxo aéreo depende da integridade anatômica e funcional de grupos musculares responsáveis pela ventilação bem como dos que constituem a caixa torácica. O fluxo sanguíneo, por sua vez, depende do esforço muscular do coração e da complacência vascular. O fluxo linfático, por outro lado, dependerá dos fenômenos de ação capilar e contratilidade muscular, principalmente do diafragma. Além disso, o fluxo humoral atravessa os espaços da pleura e permite que a pressão negativa gerada mantenha, entre outras coisas, a expansão natural e forçada dos pulmões. Em condições normais, os quatro fluxos

têm uma reologia constante e que aumenta na proporção do esforço físico do organismo, ou seja, de seu metabolismo (Durán, 2003).

No organism:

“A alteração da reologia intratorácica de um dos fluidos em questão terá repercussões nos demais fluidos. Todas essas considerações de tipo cinético são ainda mais evidentes, devido à presença de outros fluidos, que em condições normais não são importantes, mas, que patologicamente podem sustentar a alteração: expectorção brônquica e espaços potenciais do tórax, pericárdio e pleura. Normalmente, o organismo expelirá íons de H^+ , que os



sistemas tampão do organismo são incapazes de equilibrar no ambiente extracelular. No entanto, se a proporção de H^+ é aumentada, ocorrem fenômenos de hipersecreção brônquica que tendem a inundar o tecido alveolar, primeiramente e obstruir as vias aéreas secundariamente, à medida que se torna abundante e espesso. Quando esse fenômeno ocorre, a resistência ao fluxo de ar é adicionada aos fenômenos de distribuição e difusão, que na presença de condições patológicas de muco e ainda mais quando os sistemas de drenagem natural falham, ou quando

a viscosidade da expectoração aumenta, seja por desidratação ou infecção. Nestes casos, a reologia da expectoração torna-se importante, na medida em que afeta a reologia do fluxo aéreo, sanguíneo ou linfático intrapulmonary” (DURÁN, 2003 p. 91).

CONCLUSÃO

Ao analisar todos esses conceitos aqui apresentados e discutidos na ótica do Biomagnetismo Medicinal, se observa a coerência entre as bases teóricas já fundamentadas da ciência com os princípios do BMseus princípios.

No entanto, este estudo apresenta limitações importantes a serem citadas, mas que não diminuem sua relevância, dentro do



contexto ao qual se propõe. Uma das limitações seria o fato da escassez de artigos relacionados ao uso da técnica do BM conforme proposta por Durando BM. Além disso, a maioria dos artigos encontrados com esta abordagem, apresenta limitações metodológicas, o que impossibilitou de serem confrontados para análise e avaliação dos seus resultados.

Por esta razão, optou-se por realizar a revisão narrativa do assunto, a qual permite, segundo Rodgers et al. 2009, a discussão teórico-reflexiva de estudos já publicados sobre determinado assunto, viabilizando o acesso e processamento do conhecimento e de ideias novas em relação à temática estudada.

Perspectivas Futuras

Espera-se que, ao relacionar o que se tem fundamentado na literatura científica com as bases teóricas do BM, proposta

nesta revisão, mais estudos sejam realizados com a finalidade de permitir a avaliação da eficácia dessa terapia como mais uma técnica terapêutica integrativa complementar.

Quando as pesquisas em relação à técnica forem consistentes, toda comunidade científica e pacientes poderão compreender os resultados desta terapia.

REFERENCES:

ALMEIDA, C. A. N. & FILHO D. R. (2018). Potencial hidrogeniônico da água e sua influência no organismo humano: um artigo de revisão. *Int J Nutrol* 2018; 11(suppl S1):S16–S23.

ANDREOLA, R (2018). Transmissão de energia sem fio: estudo por indução eletromagnética e acoplamento magnético ressonante, 2018. *R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira*, v. 09, n. 24, p 16-33.



ASHTA, A., MOTALLEB, G., & ZEIDABADI, M.A. (2020). Evaluation of frequency magnetic field, static field, and Temozolomide on viability, free radical production and gene expression (p53) in the human glioblastoma cell line (A172). *Electromagnetic Biology and Medicine*, 39:4, 298-309, 2020. Taylor & Francis. <http://dx.doi.org/10.1080/15368378.2020.1793171>

BLUNDELL, S.J. (2012). *Magnetism: a very short introduction*. 1. ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.

BROERINGMEYER, R. (1991). *Principios de la Terapia Magnética/Bio-magnetismo*. Health Industries, Inc, 1991.

BOSSA, A.V. (2021). *Apostila de Biomagnetismo Medicinal*. Cas-cavel/PR: Editora Independente; Volume 1, Ed. 12. Aug. 2021.

CARNEIRO, A. A. O., FERREIRA, A., MORAES, E. R., et al. (2000). Biomagnetismo: aspectos instrumentais e aplicações. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 324-338, 2000.

CASTEJÓN, E.J.G. (2012). *Microbiología y Par Biomagnético*. 1.ed. Madrid: Colección Anuna, Spain, 66 p., 2012a.

CAVALCANTI, H.L.B., FERREIRA, E.A., ABRANTES, P.G., & CAVALCANTI, G.N (2018). As muitas interpretações da entropia e a criação de um material didático para o ensino da interpretação probabilística da entropia. *Revista Química Nova na Escola*, 2018. Vol. 40, N° 3, p. 169-177

CHATELARD, D.S. & CERQUEIRA, A.C. (2015). O conceito de simbiose em psicanálise:



- uma revisão de literatura. *Ágora: Estudos em Teoria Psicanalítica*, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 257-271, Dec. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-14982015000200007>
- CORDEIRO, A.M., OLIVEIRA, G.M., RENTERÍA, J.M., & GUIMARÃES, C.A. (2007). Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, [S.L.], v. 34, n. 6, p. 428-431, Dec. 2007. FapUNIFESP (SciELO) <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP-3dKLgLPwcmV6Gf/?lang=pt>
- DAMYANOV, C., MASLEV, I., PAVLOV, V., & TODOROV, A., (2019). A new treatment method of Advanced Metastatic Tumors. *Annals of Clinical Case Reports*. v. 4, n. 1647, p. 1-6, 2019a.
- DAMYANOV, C., MASLEV, I., PAVLOV, V., & TODOROV, A., (2019). Integrative oncology at the clinician's look chronology for the creation and development of the IPT & BMP Method for treatment of oncological diseases. *Clinics in Oncology*. v. 4, n. 1671, p. 1-5, 2019b.
- DE LA CAL, A.M., (2004). Utilización terapéutica de los campos magnéticos. I: Fundamentos del biomagnetismo. *Patología del Aparato Locomotor*, 2004; 2 (1): 22-37
- DURÁN, I.G., (2014). Fisiopatología bioenergética. México City, México Medicinas Alternativas y Rehabilitación S. A. de CV, 362p., 2014.
- DURÁN, I.G., (2008). *El Par Biomagnético*. 5. ed. Chapingo, México D. F.: Universidad Autónoma Chapingo, 171 p., 2008.
- DURÁN, I.G., (2007). *El sida es curable*. 3. ed. Chapingo, México D. F.: Universidad Autónoma



Chapingo, 129 p., 2007.

DURÁN, I.G., (2003). El Fenomeno Tumoral. Universidad Nacional de Loja, 2003.

DURÁN, I.G., MARTÍNEZ, X.Z., & CASTELÁN, G.M., (2010). El código patógeno. Chapingo, México D. F.: Universidad Autónoma Chapingo, 2010.

DURÁN, I.G., CASTELÁN, G.M., CASTELÁN, P.M., (2005). Par Biomagnético, Biomagnetismo Médico y bioenergética, experiencias de curación, tomo I. Chapingo, México D. F.: Universidad Autónoma Chapingo, 2005a.

DURÁN, I.G., CASTELÁN, G.M., CASTELÁN, P.M., (2005). Par Biomagnético, Biomagnetismo Médico y bioenergética, experiencias de curación, tomo II. Chapingo, México D. F.: Universidad Autónoma Chapingo,

2005b.

FERNÁNDEZ, A., SIMIAN, D., QUERA, R., FLORES, L., IBÁÑEZ, P., LUBASCHER, J., FIGUEROA, C., KRONBERG, U., PIZARRO, G., & FLUXÁ, D., (2018). Complementary and alternative medicine in patients with inflammatory bowel disease: a survey performed in a tertiary center in Chile. *Complementary Therapies in Medicine*, [S.L.], v. 40, p. 77-82, Oct. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2018.07.016>

FERREIRA, E.E., BRANDÃO, P.R.G., KLEIN, B., & PERES, A.E.C., (2005). Reologia de suspensões minerais: uma revisão. *Rem: Revista Escola de Minas*, [S.L.], v. 58, n. 1, p. 83-87, Mar. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0370-44672005000100014>

FILHO, J.S., SINHORELLI, K.,



- MEDEIROS, G., & AZEREDO, A., (2020). Estudo da reologia de pastas cimentícias contendo resíduo de tijolo cerâmico moído e metacaulim. *Revista Matéria*, v.25, n.1, 2020.
- FRANK, BL., (2017). Biomagnetic Pair Therapy and Typhoid Fever: a pilot study. *Medical Acupuncture*, [S.L.], v. 29, n. 5, p. 308-312, Oct. 2017. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/acu.2017.1253>
- GARDELLI, D., (2018). *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* 35, 1; 2018.
- GOLDSTEIN, D.S. & MCEWEN, B., (2002). Allostasis, Homeostats, and the Nature of Stress. *Stress*, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 55-58, Jan. 2002. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/102538902900012345>
- GUYTON, A.C. & HALL, J.E., (2011). *Tratado de Fisiologia Médica*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- HAGE, M.C.F.N.S. & IWASAKI, M., (2009). Imagem por ressonância magnética: princípios básicos. *Ciência Rural*, [S.L.], v. 39, n. 4, p. 1275-1283, 27 Mar. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782009005000041>
- IM, C.H., JUN, S.C, & SEKIHARA, K., (2017). Recent advances in biomagnetism and its applications. *Biomedical Engineering Letters*, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 183-184, 12 Jul. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s13534-017-0042-3>
- JOYNER, K., YANG, S., & DUNCAN, G.A., (2020). Microrheology for biomaterial design. *Apl Bioengineering*, [S.L.], v. 4, n. 4, p. 041508, 1 Dec. 2020.



AIP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1063/5.0013707>

LEVIN, L.R. & BUCK, J., (2015). Physiological Roles of Acid-Base Sensors. Annual Review of Physiology, [S.L.], v. 77, n. 1, p. 347-362, 10 Feb. 2015. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-physiol-021014-071821>

MARQUES G.M.A., (2013). Estudo das propriedades magnéticas dos tecidos. (Ciências médicas e da saúde) - Universidade do Porto, 2013. 57p.

MAS DIEGO, S.M., (2005). Efectos Biológicos del Campo Electromagnético en el Crecimiento de Microorganismos. Mecanismos de Acción. Revista Cubana de Química. 2005;XVII(1):161. Disponível: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543685069>

Mondelo, S.G.R., (2017). Atlas

del par biomagnético del Dr. Isaac Goiz Durán. Baleares: Salud y Bioestética, 360 p., 2. ed.

NITU, M., MONTGOMERY, G., & EIGEN, H., (2011). Acid-Base Disorders. Pediatrics In Review, [S.L.], v. 32, n. 6, p. 240-251, 1 Jun. 2011. American Academy of Pediatrics (AAP). <http://dx.doi.org/10.1542/pir.32-6-240>

NULL, G., (1998). Healing with magnets. Da Capo Lifelong Books. 1998.

OLIVEIRA, M.L., LEITE, N.A.A., MANOEL, A.Z., FLOR, B.G., SILVA, B.S., MADEIRO, D.L.M., ALFREDO, J.P., BARATELA, M.C., ROMANISIO, N.H., & MANOEL, P.Z., (2021). A relação da microbiota intestinal na síndrome do intestino irritable. Revista Eletrônica Acervo Científico / Electronic Journal Scientific Collection, Vol. 20, 2021.



RIBEIRO, L., (2016). Avaliação da eficácia de um aparelho reparador de sono (colchão terapêutico) na redução das crises de enxaqueca e na melhora da qualidade do sono. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, vol 17, n2, p 128-135, 2016.

RODGERS, M., SOWDEN, A., PETTICREW, M., ARAI, L., ROBERTS, H., BRITTEN, N., & POPAY, J., (2009). Testing Methodological Guidance on the Conduct of Narrative Synthesis in Systematic Reviews. *Evaluation*, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 49-73, Jan 2009. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1356389008097871>

SIMONINI, E. & ROMAGNOLI, R.,C., (2019). Máquina y Realidad: Cibernética, Autopoiesis y Producción de Subjetividad en Félix Guattari, *Psicologia em Estudo*, v. 24, 23 Jul. 2019.

SOSA, M, BERNAL, L, GONZÁLES, G, GUTIÉRRES, J, VARGAS, L, CAUDILLO, C, GAMIÑO, M, & HUERTA, R., (2002). Técnicas biomagnéticas y su comparación con los métodos bioeléctricos. *Revista Mexicana de Física*, 2002, 48 (5) 490–500

WEIHS, D., MASON, T.G., & TEITELL, M.A., (2006). Bio-Microrheology: a frontier in microrheology. *Biophysical Journal*, [S.L.], v. 91, n. 11, p. 4296-4305, Dec. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1529/biophysj.106.081109>

