

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE

LEANDRO CORNÉLIO BUSTAMANTE SANTA ROSA

MOTORES MAGNÉTICOS

RIO DE JANEIRO

2015

LEANDRO CORNÉLIO BUSTAMANTE SANTA ROSA

MOTORES MAGNETICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientador: MSC ENG Paulo Roberto Batista Pinto

RIO DE JANEIRO

2015

LEANDRO CORNÉLIO BUSTAMANTE SANTA ROSA

MOTORES MAGNETICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: ____ / ____ / ____

Orientador: MSC ENG Paulo Roberto Batista Pinto

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

Aos meus avós eu dedico este trabalho pelas incontáveis demonstrações de orgulho que muito me serviram como motivação para manter o caminho, e pelos inúmeros exemplos de perseverança e amor. À Aide, Luiz Carlos e Cleyde, obrigado por serem meus exemplos. Aos meus grandes amigos Sadam, Isabela, Cristina, Bob M. e Cold B. eu agradeço pela inspiração e pelas incontáveis recepções calorosas e momentos alegres depois de longas datas. Dedico o trabalho também a minha namorada Thaisa, a meus primos Raphael Cavalcanti, Rafael Tardelli, André Luís, e a meus amigos Paulo César e Laos, pessoas que mais estiveram próximos a mim nos últimos anos e mais me motivaram a abordar este tema.

AGRADECIMENTOS

À minha família eu agradeço por terem tornado possíveis todas as minhas realizações, pela interminável paciência, por suportarem a distância, pelo apoio incondicional nas minhas escolhas e por acreditarem no meu sucesso em cada passo. A vocês, Wilson, Andréia e Daniela, devo tudo que tenho.

À minha companheira eu agradeço pela compreensão e paciência quando a distância se fez incomoda, e pelo apoio moral e psicológico determinante nas horas mais difíceis, quando tudo aparentava levar ao fracasso. À Thaisa, meus agradecimentos.

Ao meu primo André Luís eu agradeço pelo interesse e prontidão a ajudar no desenvolvimento e amadurecimento das ideias analisadas, pelos debates e suporte científico que muito me foram uteis para manter a correta linha de pesquisa e lucidez.

“Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de você, menos o seu conhecimento. É o seu bem mais precioso. Explore; viaje; descubra.”
(Albert Einstein)

RESUMO

Com o objetivo de desmistificar a ideia de que o motor magnético é uma tecnologia impossível de ser desenvolvida, realizei este trabalho pesquisando a fundo e analisando o que se tem disponível sobre o magnetismo permanente. Inicialmente as leis da física clássica que conhecemos já criam uma barreira ao se tentar apenas imaginar um dispositivo que gire intermitentemente sem alimentação externa de energia, porém, o caminho teórico capaz de tornar válida a ideia de um motor magnético é outro, possivelmente a física quântica. Entretanto, as pesquisas nessa área merecem mais interesse e atenção. Os ímãs possuem propriedades bem peculiares, e destaca-se aqui o emprego dos ímãs de neodímio (compostos pelos elementos boro, ferro e neodímio), também conhecidos como superímãs por terem suas propriedades otimizadas ao serem comparados com os ímãs compostos ferrite e compostos samário cobalto. Há mais de quarenta anos vários inventores vem tentando realizar projetos nessa área, contudo, os poucos que obtiveram sucesso encontraram dificuldades ao dar continuidade em seus trabalhos. No momento o turco Muammer Yildiz vem tentando comercializar o seu motor magnético como gerador de energia elétrica disponível em diferentes capacidades de carga. Sua invenção já foi patenteada e enfrenta atualmente trâmites burocráticos para a inserção da nova tecnologia no mercado interno e externo. Neste trabalho apresento descrições simplificadas sobre a montagem e o funcionamento desse motor, resultados da análise da patente WO 2009/019001. Após comprovar a veracidade dos estudos e projetos de motores magnéticos fica claro que é uma área da ciência a ser investida, pois sua aplicação demonstra ser extremamente versátil no mundo atual, inclusive a bordo de navios e embarcações. Por se assemelharem a cidades moveis, os navios ganhariam uma extraordinária autonomia ao serem equipados com geradores de energia livre e limpa, revolucionando o meio de transporte marítimo e consequentemente o mercado mundial.

Palavras-chave: Motor magnético. Ímãs de neodímio. Muammer Yildiz. Energia livre.

ABSTRACT

In order to demystify the idea that the magnetic motor is an impossible technology to be developed, I realized this work researching the background and analyzing what has been available about permanent magnetism. Firstly the laws of classical physics we have been studying immediately create a barrier when trying to just imagine a device that turns intermittently without power external power, however, the theoretical path capable of making validates the idea of a magnetic motor is another area of physics, possibly quantum physics. However, research in this area deserve more interest and attention. The magnets have very peculiar properties, and stands out here the use of neodymium magnets (composed of boron, iron and neodymium), also known as super magnets by having their optimized properties when compared with the ferrite magnets compounds and samarium cobalt compounds. For over forty years, several inventors has been trying to carry out projects in this area, however, the few who have succeeded have found difficulties to continue in their jobs. At the time the Turkish Muammer Yildiz has been trying to market your magnetic motor as a power generator available in different load capacities. His invention has already been patented and is currently facing bureaucratic procedures for the insertion of new technology in domestic and foreign markets. In this paper i present simplified descriptions of the assembly and operation of the engine, test results from WO 2009/019001. After verifying the veracity of the studies and magnetic engine designs it is clear that is an area of science to be invested, for its application proves to be extremely versatile in the world today, including on ships and boats. By resemble moving cities on sea, ships would gain an extraordinary autonomy to be equipped with free power generation and clean, revolutionizing the means of sea transport and hence the world market.

Key-words: Magnetic Motor. Neodymium magnets. Muammer Yildiz. Free energy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Ímãs de neodímio

FIGURA 2 – Atração: As linhas de campo vão no sentido norte para sul.

FIGURA 3 – Repulsão: As linhas de campo se desviam

FIGURA 4 – Modelo V-gate

FIGURA 5 – Modelo Penderev

FIGURA 6 – Defasagem de 30° . Cor branca: Estator. Cor Vermelha: Rotor.

FIGURA 7 – Disposição dos ímãs. Cor vermelha: Norte. Cor Azul: Sul.

FIGURA 8 – Possível modelo futuramente comercializado

FIGURA 9 – Protótipo criado pelo turco Muammer Yildiz

FIGURA 10 – Rotor do motor Yildiz

FIGURA 11 – Estator interno do motor Yildiz

FIGURA 12 – Visão geral do motor Yildiz

FIGURA 13 – Disposição e polaridades dos ímãs no motor Yildiz

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	IMÃS DE NEODÍMIO	12
2.1	Processos de fabricação	13
2.2	Propriedades magnéticas	14
2.2.1	Interação entre imãs	14
2.2.2	Estabilidade térmica dos imãs permanentes	15
3	LEI DE LAVOISIER E A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA	16
3.1	Movimento perpétuo	17
3.2	A explicação física	18
4	A ENERGIA RENOVÁVEL	20
4.1	Interesse econômico	21
4.2	Influência política	21
5	MOTOR MAGNÉTICO	23
5.1	Registros históricos	24
5.2	Modelos	25
5.2.1	Modelo V-Gate	25
5.2.2	Modelo Penderev	27
5.2.3	Motor de Muammer Yildiz	29
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas vem sendo dada mais atenção as fontes de energia renovável, pois sabe-se que as fontes de combustíveis fósseis são limitadas. No meio marítimo esse interesse pode ser observado quando se tem a intenção de minimizar custos e aumentar o lucro, diminuir a poluição atmosférica, e ganhar espaço no mercado por meio de menores valores de frete a serem oferecidos. Entretanto, a energia renovável pode não ser um bom negócio para determinados investidores e empresas, gerando assim uma resistência ao desenvolvimento de novas tecnologias que ameassem o seu mercado. Entre as fontes de energia alternativa utilizadas a bordo podemos citar a eólica, solar, células de combustível, entre outras.

Todo navio mercante é equipado com dezenas ou até mesmo centenas de motores elétricos. Motores esses responsáveis por gerar movimento às bombas, e no caso dos motores de grande porte, dar propulsão ao navio. O fato de que motores elétricos geram movimento rotativo por meio do uso de campos magnéticos nos dá a possibilidade de utilização de ímãs permanentes no rotor, o chamado motor síncrono. Em larga escala essa mudança ocasiona uma economia no consumo de energia elétrica e consequentemente no consumo de combustível dos geradores. Essa tecnologia já é bem conhecida e desenvolvida, o grande desafio é a construção desses motores em grandes dimensões para serem usados como meio de propulsão. Porém, esse é apenas um exemplo da inserção do magnetismo permanente a bordo, o foco deste trabalho será dado aos motores completamente magnéticos.

Um motor magnético é uma máquina externamente semelhante ao motor elétrico, gerando movimento rotativo através do magnetismo, embora nesse caso não mais por meio de corrente elétrica percorrendo bobinas, e sim através de superímãs dispostos tanto no estator quanto no rotor. Entretanto, a montagem de um motor assim enfrenta uma série de dificuldades mesmo que de maneira geral seu princípio pareça bem simples.

Ao tentar aproximar dois polos de nomes iguais de ímãs quaisquer, percebe-se uma força de repulsão, variando de acordo com as regiões dos campos magnéticos. Tal característica, se bem analisada, pode ser utilizada para gerar movimento perpetuo rotativo ou linear. Então surge a seguinte questão: É fisicamente possível criar uma máquina que funcione intermitentemente sem fonte externa de energia? Muitos físicos

dizem que os ímãs não realizam trabalho, ou seja, não são fontes de energia. Afirmações desse tipo tentam refutar a ideia de que é possível criar um dispositivo de movimento perpetuo com o uso de ímãs permanentes. Mas se um ímã não realiza trabalho, como ele é capaz de suportar milhares de vezes o seu peso contra a gravidade, ou até mesmo deslocar infinitas vezes verticalmente um outro ímã por meio da atração magnética? A Resposta não será encontrada na física clássica, o estudo quântico possivelmente explicará esse fenômeno.

A mera possibilidade de que um motor magnético de superímãs possa realmente ser criado já implica em uma verdadeira revolução na área de geração de energia, visto que esse motor não precisa ser alimentado com qualquer tipo de fonte de energia primaria. É evidente que não há interesse econômico no desenvolvimento dessa tecnologia, criando assim muitos desafios e barreiras além da física.

Muitos tipos de motores magnéticos foram projetados, alguns com efetivo sucesso, outros sem sucesso, e ainda aqueles que não foram capazes de levar sua realização aos olhos do publico. Embora hoje ainda se saiba pouco dessas máquinas, levando em consideração que ela é desejada por muitos há mais de 40 anos, algumas tentativas contribuíram muito para as posteriores pesquisas, e atualmente tem-se a expectativa de chegar ao mercado um modelo criado pelo turco Muammer Yildiz.

2 IMÃS DE NEODÍMIO

Uma combinação de três elementos: boro (B), ferro (Fe) e neodímio (Nd). Esses imãs são extremamente fortes, pois são capazes de suportar cargas bem maiores que seu próprio peso, porém, são frágeis e perdem seu magnetismo em temperaturas acima de 120 °C. A intensidade dos imãs pode ser medida pelo produto energético máximo, em megagauss-oersteds (MGOe), sendo $1 \text{ MGOe} = 7,957 \text{ KJ/m}^3$. Fazendo uma comparação desse imã com o composto cerâmico ferrite, para alcançar a mesma força do imã de neodímio usando imãs de cerâmica é necessário um volume 18 vezes maior.

FIGURA 1 – Imãs de neodímio



Eles são classificados indicando o seu produto de energia e a resistência a temperatura. Exemplos: N35SH – é um imã de composição NdFeB com produto de energia 35 MGOe e com resistência a temperatura de 140°C; N42H - é um imã de composição NdFeB com produto de energia 42 MGOe e com resistência a temperatura de 120°C. Existem também imãs de neodímio com resistência a temperatura de 80°C.

Os imãs de terras raras são assim nomeados por possuírem em sua composição elementos do grupo dos lantanídeos, como o neodímio(Nd), samário(Sm), Disprósio(Dy), Praseodímio(Pr), entre outros. Os imãs à base de samário e cobalto (SmCo) foram os primeiros a serem aplicados comercialmente e suas excelentes propriedades em altas temperaturas permitem que sejam utilizados até hoje. Em meados da década de 80, o desenvolvimento dos materiais a base de neodímio possibilitou a fabricação de imãs com produto-energia ainda maior, aliado a um custo menor que os imãs de SmCo.

A pesquisadora brasileira Regina Keiko Murakami realizou avanços em uma pesquisa antes iniciada por outra brasileira, a professora Valquiria Villas Boas. Primeiramente foi descoberto pela professora que os ímãs formados pela liga padrão neodímio, ferro e boro tem o seu desempenho substancialmente elevado ao usar praseodímio no lugar do neodímio. Grande avanço pois o praseodímio é mais barato que o neodímio. E então o segundo avanço, realizado por Regina, acrescentou que a adição de uma pequena quantidade de carbeto de titânio(TiC) aumenta ainda mais o desempenho dos ímãs. Segundo ela, um dos segredos para a melhoria das propriedades dos ímãs é garantir que eles tenham uma microestrutura fina. Com o novo composto, os ímãs apresentam uma microestrutura da ordem de nanômetros.

2.1 Processos de fabricação

Os ímãs fabricados com materiais magnéticos duros, também chamados de ímãs permanentes se dividem em dois grupos principais: Ímãs sinterizados e ímãs compósitos. Ímãs sinterizados são produzidos através de metalurgia do pó envolvendo etapas de formagem, sinterização e acabamento. Ímãs compósitos são fabricados aglutinando pós magnéticos em uma resina polimérica.

Ímãs sinterizados possuem 100% de fase ferromagnética, assim suas propriedades ferromagnéticas são maximizadas. São fabricados através dos princípios da metalurgia do pó, de onde se parte de pós atingindo uma forma final densa e rígida. Através da aplicação de altas temperaturas quase a totalidade da porosidade é eliminada e o material final apresenta elevada densidade. As desvantagens deste processo envolvem os altos custos do processo de sinterização, a dificuldade em se obter tolerâncias dimensionais estreitas (o que leva a dispendiosas etapas de acabamento), a restrita complexidade de forma e a elevada reatividade do ímã, gerando a necessidade de recobrimentos para impedir processos corrosivos.

Os ímãs compósitos foram desenvolvidos por Berman em 1934 utilizando pós isotrópicos de Alnico e resinas fenólicas. Geralmente os ímãs permanentes sinterizados são muito duros e frágeis. Usiná-los para suas formas finais é um processo caro e moroso. Isto gerou interesse nos ímãs compósitos, os quais são fabricados consolidando um pó ferromagnético com uma matriz polimérica. Assim os processos de usinagem são facilitados, ao mesmo tempo em que a moldabilidade das resinas poliméricas permite a fabricação dos ímãs já em suas formas finais. A maior desvantagem dos ímãs

compósitos é a diminuição na indução, uma vez que a presença de considerável porcentagem em volume do ligante “dilui” os valores de fluxo. Contudo, técnicas cada vez mais avançadas de fabricação do pó ferromagnético, incluindo pós anisotrópicos, permitem a fabricação de ímãs com ótimas propriedades mesmo com esta desvantagem.

2.2 Propriedades magnéticas

Quanto as propriedades Magnéticas, os materiais podem ser grosseiramente classificados em dois grupos: Materiais magnéticos moles e duros. Os materiais magnéticos moles são fáceis de serem magnetizados e desmagnetizados, mantêm-se na condição magnetizada apenas na presença de campo, e se desmagnetizam na sua ausência. Exemplos: Ferro puro, ligas binarias de ferro com cobalto, níquel ou silício, ferrites moles, entre outros. Já os materiais magnéticos duros são difíceis de serem magnetizados e desmagnetizados, e retêm a magnetização após o campo ser removido. Esses ímãs são também chamados de ímãs permanentes. Exemplos: Ferrite e os ímãs de terras raras.

2.2.1 Interações entre ímãs

Foram utilizados ímãs cilíndricos de neodímio (NdFeB)

FIGURA 2 – Atração: As linhas de campo vão no sentido norte para sul.



FIGURA 3 – Repulsão: As linhas de campo se desviam



2.2.2 Estabilidade térmica dos ímãs permanentes

O aumento de temperatura provoca uma redução das propriedades magnéticas do material, podendo ter características reversíveis ou irreversíveis. A temperatura em que o material perde as suas propriedades magnéticas é chamada de Temperatura de Curie do material. Quando há alterações no material base do ímã – em sua microestrutura – seja por oxidação ou desproporção da fase estequiométrica, as alterações em suas propriedades são classificadas como irreversíveis. Uma vez que uma remagnetização deste material não levará as mesmas para níveis originais. Se a alteração nas propriedades magnéticas decorrer de mudanças na estrutura de domínios do material, a remagnetização deste material conduzirá as propriedades de volta aos níveis originais.

A temperatura age diminuindo a coercividade e facilitando os processos de desmagnetização como crescimento e nucleação de domínios reversos, quando há um campo magnético reverso presente. A temperatura também intensifica os processos de corrosão e oxidação através do aumento da cinética das reações, intensificando as perdas irreversíveis.

3 A LEI DE LAVOISIER E A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA

A Lei da Conservação das Massas foi publicada pela primeira vez em 1760, em um ensaio do químico russo Mikhail Lomonosov. No entanto, sua obra não teve repercussão na Europa Ocidental, cabendo ao francês Antoine Laurent Lavoisier o papel de tornar mundialmente conhecido o que hoje se chama Lei de Lavoisier. Por volta de 1774, o químico francês realizava experiências sobre a combustão e a calcinação de substâncias.

Os estudos experimentais realizados por Lavoisier levaram-no a concluir que, numa reação química que se processe num sistema fechado, a massa permanece constante, ou seja, a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos: $m(\text{reagentes}) = m(\text{produtos})$.

Através de seus trabalhos, pôde enunciar uma lei que ficou conhecida como Lei da Conservação das Massas ou Lei de Lavoisier: “Numa reação química que ocorre em sistema fechado, a massa total antes da reação é igual à massa total após a reação”. Ou ainda, numa reação química a massa se conserva porque não ocorrem criação nem destruição de átomos. Os átomos são conservados; eles apenas se rearranjam. Os agregados atômicos dos reagentes são desfeitos e novos agregados atômicos são formados. Porém, o objetivo da citação da Lei de Lavoisier neste trabalho pode ser evidenciado na seguinte afirmação: “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. Afirmação essa que se refere a conservação das massas, embora com outras palavras. Considerando que Antoine Lavoisier teve perfeito sucesso ao elaborar essa conclusão, seria possível então criar uma máquina cuja fonte de energia seja provinda apenas das interações de atração e repulsão de ímãs permanentes?

Em meados do século XIX, um dos assuntos mais intrigantes aos cientistas da época era a transformação de calor em movimento através das máquinas térmicas. Preocupado em aperfeiçoar as máquinas térmicas, o cientista francês Sadi Carnot, desenvolveu em 1824 a teoria que explicava o rendimento de uma máquina, ou seja, quanto de calor a máquina transformava em trabalho. Ele então desenvolveu um modelo teórico para as máquinas térmicas e descobriu qual deveria ser a maneira mais eficiente de transformar calor em movimento. A esse modelo teórico, deu-se o nome de Máquina de Carnot.

Em 1850, Rudolf Clausius e Lorde Kelvin desenvolveram a Primeira e a Segunda lei da termodinâmica. Isso, mudaria completamente a compreensão do calor como forma de energia e ampliou o campo de atuação da termodinâmica.

A primeira lei da termodinâmica, ou, a lei da conservação da energia, também conhecido como Princípio de Joule, admite que diversas formas de trabalho podem ser convertidas umas nas outras, elucidando que: “a energia total transferida para um sistema é igual a variação de sua energia interna, ou seja, em todo processo natural, a energia do universo se conserva.” Essa afirmação é válida para qualquer processo natural que envolva trocas energéticas

Então é alcançado um ponto ainda mais além da lei da conservação das massas, pode-se agora pensar realmente a um nível energético. Repito então a pergunta anteriormente exposta.

3.1 Movimento perpétuo

O termo movimento perpétuo, tomado literalmente, refere-se ao movimento que não se acaba. No entanto, o movimento perpétuo geralmente se refere a um dispositivo ou sistema que fornece mais energia do que é fornecido a ele. Tal dispositivo ou sistema seria uma violação da primeira lei da Termodinâmica, que determina a conservação da energia, afirmando que a energia nunca pode ser criada ou destruída, observando os fluxos e transformações da energia.

Desde a revolução industrial começaram a surgir muitos dispositivos de movimento perpetuo, assim sendo declarado pelos seus criadores, como fontes de energia livre. Foram feitos vários protótipos, e baseados em inúmeras formas de funcionamento diferentes. Alguns deles não funcionam de fato continuamente, embora aparentem funcionar. E outros funcionam por meio de truques, caracterizando fraudes. Assim se criou um rotulo em meio aos pesquisadores da área, acreditando que o movimento perpetuo é um conceito invalido, e que as teorias físicas são bem claras no que diz respeito a conservação da energia.

Porém, Nikola Tesla tinha uma opinião diferente, e não se deve ignorar este fato pois ele ultrapassou barreiras importantíssimas que em sua época jamais acreditavam que seria possível vencê-las. Tesla fora uma pessoa a frente de seu tempo, desenvolveu inúmeros avanços tecnológicos essenciais presentes hoje em nosso dia a dia. Ele declarou ter descoberto um conceito básico para a construção de máquinas de

movimento perpetuo através da extração da energia do meio, melhor forma de adquirir força motora. Assim como o seu trabalho desenvolvendo a transmissão energética sem fios fora obscurecido por ameaçar economicamente o mercado energético, é de se esperar que nem tudo aquilo que ele escreveu e desenvolveu esteja ao alcance público.

O motor magnético é um dispositivo de movimento perpetuo, pois funciona sem qualquer adição externa de energia, mantêm o seu movimento apenas com a utilização correta das forças de atração e repulsão dos ímãs. E esse é um dos grandes motivos para que pesquisadores desacreditem tanto na possibilidade de sucesso ao tentar projetar um motor magnético. No entanto, deve-se levar em consideração que talvez a física clássica não seja a área da ciência capaz de explicar a origem do movimento criados pelos ímãs. Um motor magnético girando intermitentemente sem auxílio algum de fontes externas de energia claramente parece criar energia a partir do nada, mas a física quântica é uma forte candidata a esclarecer o contratempo da “criação da energia a partir do nada” no caso dos ímãs.

3.2 A explicação física

Algumas hipóteses foram levantadas para explicar como pode ser possível construir um dispositivo capaz de funcionar continuamente sem qualquer fonte de energia convencional. Energia magnética armazenada, fluxo de *photons*, energia de flutuação do vácuo, singularidade eletromagnética, entre outras suposições. Possíveis teorias que fogem do campo da física convencional, e atingem um patamar talvez ainda não descoberto. Ou pode até ser que a teoria já tenha sido desenvolvida, só não foi relacionada ao assunto.

A teoria sobre a energia contida no vácuo, ou teoria dos campos quânticos, diz que todos os campos – especialmente os campos eletromagnéticos – tem flutuações. Em outras palavras: em qualquer momento o campo varia para valores aleatórios perto de um valor constante conhecido. Até mesmo o vácuo perfeito no zero absoluto tem campos flutuantes conhecidos como flutuações do vácuo. Todas as propriedades energéticas que uma partícula deve ter se apresenta em cada ponto do espaço como um oceano caótico de atividades. Ao passo que essas variações se cancelam tornando o vácuo nulo, aparentando ser uma ideia falha. Entretanto experimentos mostraram que a flutuação energética aleatória do vácuo atinge padrões coerentes quando medidas. A força de Casimir é um exemplo, onde as flutuações do vácuo interagem com superfícies

metálicas paralelas quando separadas por espaços da ordem de microns, e realizam trabalho. Talvez o motor tenha a propriedade de mudar a aleatoriedade das flutuações quânticas em energia útil. A magnitude da energia do vácuo vai além da imaginação, mas alguns físicos tentaram dar uma breve ideia ao afirmar que a energia contida em um metro cúbico seria suficiente para ferver todos os oceanos da terra.

Uma teoria se origina da energia gravitacional, um bom candidato a explicar como o motor funciona poderia vir da notória fórmula $E=mc^2$. Poderíamos especular que a energia é constantemente suprida por fluxos de *photons* dos campos gravitacionais. Para confirmar essa possibilidade, um experimento extremamente preciso deveria ser conduzido, medindo o peso do motor durante a operação. Se o motor ficasse 1g mais leve, então cerca de 25000Mwh estaria sendo convertido.

Está bem claro que não estamos supridos de conhecimento suficiente para explicar alguns fenômenos, entre eles a ideia aqui abordada. Contudo podemos resgatar da história da ciência que ao longo do tempo muitas descobertas foram feitas sem ter ainda suporte teórico para explicá-las, suposições foram feitas, muitos descreditaram e outros mantiveram suas ideias como crenças, pois ainda careciam de conhecimento. Deve-se refletir sobre o fato de que não é modesto acreditar que atualmente possuímos conhecimento para explicar todo e qualquer fenômeno físico. A ciência não atingiu o seu ponto mais alto.

4 A ENERGIA RENOVÁVEL

O conceito de energia renovável e energia alternativa sofre muitas vezes um uso incorreto. A ideia que se passa com a expressão “energia alternativa” é a de energia capaz de substituir uma fonte de energia predominantemente utilizada, enquanto que a expressão “energia renovável” passa a ideia de energia extraída e usada de forma a não provocar uma considerável agressão ao meio ambiente, também relacionada com a expressão “energia limpa”. Pode-se considerar então que toda energia renovável atualmente é também uma energia alternativa, já que o mundo concentra a sua maior produção energética na indústria de carvão mineral e de petróleo e gás. Mas nem toda energia alternativa é também renovável.

Há muitas formas de energia renovável, a maioria delas depende diretamente ou indiretamente da luz solar. A energia eólica e a hidroelétrica são o resultado direto de um aquecimento irregular na superfície da terra, que cria o movimento das massas de ar e precipitações. A energia solar é diretamente convertida em eletricidade por meio dos painéis solares. A biomassa nada mais é do que a energia solar armazenada nas plantas. Outras formas de energia renovável não dependem da luz solar, como a energia geotérmica, que é o resultado do decaimento radioativo na crosta combinado com o calor provindo da terra. Entre as tecnologias utilizadas para extrair energia renovável podemos citar: Células fotovoltaicas, turbinas eólicas, turbinas hidráulicas, turbinas geotérmicas, conversores de energia das ondas, células de combustível, entre outras.

Muita atenção está sendo dada atualmente às energias renováveis para adquirir segurança energética, pois a limitação dos combustíveis fósseis é evidente. O potencial encontrado no uso dos ímãs permanentes é ainda uma tecnologia a ser investida e desenvolvida. Para receber atenção e ser aceita como tendo um grande potencial, primeiramente deve-se conhecer as propriedades dos ímãs, a dinâmica de sua aplicação, capacidades e limitações. Entretanto, a maioria dos pesquisadores rejeita o assunto, e o motivo para isso acontecer é simples: Seria interessante para eles desenvolver algo que não seja do interesse das mais poderosas indústrias?

As diferentes formas de energia renovável nos mostram o quão diversificado é o meio ambiente em que estamos inseridos, então para alcançar a autonomia energética sem agredir o meio e possivelmente limitar as fontes de energia, deve-se encontrar uma certa harmonia e trabalhar utilizando os diversos fluxos de energia a nosso favor.

Infelizmente, essa atividade não é sadia para a economia, invertendo assim as prioridades do ser humano. O desenvolvimento tecnológico deveria acontecer e ser aplicado de forma a estender as capacidades e habilidades do ser humano, tornando suas atividades mais fáceis e valorizando a sua capacidade de pensar. Porém, a razão foi perdida e a economia ganhou prioridade.

4.1 Interesse econômico

Infelizmente em determinados casos o sistema capitalista funciona como um impedimento para que tecnologias sejam desenvolvidas. Pode-se separar em duas ocasiões principais: quando não há potencial no projeto para gerar capital, mesmo que traga quaisquer benefícios a sociedade; e quando o projeto tem potencial para desestruturar uma sólida indústria. Nesses casos dificilmente haverá incentivo, patrocínio, financiamento, investimento, divulgação ou qualquer tipo de auxílio por parte das empresas que seriam prejudicadas com o respectivo projeto.

Os ímãs de neodímio possuem um custo consideravelmente elevado quando se trata de tamanho, ou seja, altos preços para volumes acima de 8 cm³ em média. Considerando que para um projeto com ímãs seja necessária uma grande quantidade deles, pode-se perceber que o fator financeiro é um grande inimigo. Além disso, esses ímãs ao se chocarem quebram com facilidade, algo bem comum ao manusear vários deles ao mesmo tempo. Entre outros custos elevados, há também a necessidade de se usar materiais que não interajam com o campo magnético dos ímãs e ao mesmo tempo tenazes.

O uso de energia alternativa, neste caso o magnetismo dos ímãs de neodímio é uma ameaça à indústria de petróleo e gás e às companhias de energia. O desenvolvimento dessa tecnologia para o uso em pequenas e grandes dimensões certamente provocaria uma independência energética, tanto a níveis domésticos quanto a níveis industriais.

4.2 Influência política

Uma barreira ainda maior é encontrada no meio político mundial, em que há uma pressão enorme a favor da inserção dos países consumidores no mercado energético internacional (petróleo e gás, e carvão mineral) por meio da união mais dominante. O país com maior investimento e lucro inserido no ramo energético, ou seja, mais dependente dessa indústria, dificilmente favorecerá o desenvolvimento de

tecnologias que diminuam os seus ganhos, em outras palavras, o seu poder. Então esse poder, ou a falta dele, claramente demonstra ser um fator decisivo para o aumento da utilização de energias renováveis.

A hidrelétrica binacional de Itaipu, por exemplo, com produção de 14000MW (20% do consumo nacional), produz o equivalente a 14 termoeletricas com geração de 1000MW (aproximadamente a capacidade da maior termoeletrica do mundo). Uma produção gigantesca de energia renovável, que se fosse substituída por usinas termoeletricas consumidoras de carvão mineral ou derivados do petróleo, garantiria uma enorme dependência de produção, algo muito favorável aos países produtores. A construção da usina de Itaipu obviamente gerou muitos empregos e muito investimento na sua construção. Porém, teria sido muito mais vantajoso para os maiores produtores de petróleo do mundo, que o Brasil se mantivesse cada vez mais dependente do combustível. Hoje durante a operação da usina hidrelétrica emprega-se menos e é movimentado muito menos capital do que empregaria e movimentaria se fossem termoeletricas, pois a produção e distribuição da matéria prima fonte de energia para as usinas envolvem grandes investimentos.

Assim como a energia hidroelétrica, qualquer outra potencial fonte de energia renovável é uma ameaça aos maiores produtores de petróleo. No caso da energia magnética é difícil enxergar um potencial tão grande quanto a energia hidroelétrica, embora, é possível perceber que o seu uso se caracterizaria por pequenas unidades geradoras, podendo ser utilizada em residências, hospitais, comércio e algumas indústrias, reduzindo drasticamente o consumo de energia elétrica e conseqüentemente a necessidade das usinas termoeletricas. E se possível a construção de motores de grande porte, os automóveis e os demais meios de transporte deixariam de poluir e depender da produção de petróleo.

5 MOTOR MAGNÉTICO

Um motor magnético, de forma genérica, é uma máquina composta por ímãs dispostos de forma que gerem movimento. O movimento primário gerado depende do tipo do projeto. Pode ser semelhante a um motor elétrico gerando movimento rotativo, mas a criatividade e a diversidade na busca pelo movimento não impede que surjam diferentes características. Por ser uma tecnologia ainda pouco desenvolvida, há uma série de variações diferentes que possivelmente funcionem, entre elas, algumas mais simples e outras mais complexas.

Entretanto, algumas características são comuns. Como o uso de material neutro ao campo magnético ou que sofra apenas insignificantes influências, sendo utilizado para produzir a estrutura do dispositivo, salientando que esse material deve ser suficientemente tenaz para suportar esforços elevados de tração e compressão nos casos em que os ímãs são de grandes dimensões. Os rolamentos e eixos necessitam também serem de material que não interaja com o campo magnético no caso de eles estarem contidos nesse campo, sendo alcançados por linhas de campo suficientes a ponto de influenciar no funcionamento e rendimento da máquina. Devem trabalhar com um baixo coeficiente de atrito e suportar intermitentes períodos de trabalho.

Outra dificuldade é encontrada ao projetar a forma de operação de um motor magnético, pois as ações de parada, partida, aumento de velocidade e diminuição de velocidade estão estritamente ligadas ao afastamento e aproximação dos ímãs. Então, para ser viável a aplicação de um motor magnético, deve-se projetar as formas de operação, e quase sempre elas se baseiam no deslocamento controlado de algum grupo de ímãs, como por exemplo, o estator.

Além do tipo de funcionamento, qualidade dos materiais a serem usados e forma de operação, a montagem de motores de grande porte deve ser perfeitamente planejada, visto que a força de atração entre ímãs de grandes dimensões é extremamente elevada, caracterizando um potencial risco de acidente. É claramente necessária a utilização de uma grande área de trabalho que não contenham materiais ferromagnéticos soltos e próximos dos ímãs. Depois que uma barra de ferro entrar no campo magnético de um ímã de grande porte, por exemplo, tudo o que estiver no caminho será atingido pelo choque causado pela força de atração entre eles. Seria extremamente útil o

armazenamento dos ímãs em caixas capazes de anular o campo magnético por meio de campos induzidos por corrente elétrica.

É certo de que tais conhecimentos já foram anteriormente descobertos na tentativa de montagem de um motor magnético. Por mais que a construção desse tipo de motor aparente ser um desejo apenas almejado no mundo atual, veremos que essa busca não é nova. É difícil afirmar com precisão, mas há pelo menos 40 anos o motor magnético já é fruto de muito desejo e investimento intelectual por parte daqueles que acreditam em um bem maior. Contudo podemos dizer que há mais de 40 anos a indústria energética sofre com essa ideia, já que o interesse da indústria não se encontra na disponibilização de energia abundante a todos.

5.1 Registros históricos

Em 1974, John W. Ecklin registrou sua patente de um motor-gerador magnético e elétrico, cuja energia de saída era maior que a fonte elétrica de alimentação necessária para fazê-lo funcionar, possibilitando que o suprimento de energia elétrica seja provida da própria máquina. Ele projetou dois estilos diferentes de operação, os dois utilizando molas e um motor elétrico para variar um campo magnético responsável por bloquear os efeitos de atração entre os ímãs, já que a ideia se concentra na repulsão deles.

No ano de 1977, o neozelandês Robert George Adams criou um motor magnético conhecido como Motor Adams. Em 1979, Howard Johnson criou um motor magnético, com uma série de ímãs permanentes dispostos no estator e outros com diferentes espaçamentos dispostos no rotor, a máquina foi projetada com sucesso. Era necessário mover o estator para uma determinada posição e imediatamente o rotor iniciava o seu movimento rotativo. Sua invenção foi vandalizada por ladrões, que invadiram o local onde o motor encontrava-se, e roubaram apenas os ímãs contidos na máquina, deixando para trás itens caríssimos intocáveis. Depois desse acontecimento, Howard Johnson passou a sofrer inúmeros assédios e ataques.

Em 2006 a empresa irlandesa Steorn Ltd declarou sucesso ao projetar um motor cujo funcionamento é baseado na rotação de ímãs. Sua estrutura, princípios de funcionamento e possibilidade de montagem ainda estão em estudo.

O chinês Shen He Wang projetou um motor magnético com capacidade de 5 KW gerando energia elétrica, e apresentaria o seu motor em uma exposição em Shangai no ano de 2010, mas o governo chinês o impediu de levar sua invenção aos olhos do

público. Permitiria apenas se ele apresentasse uma versão reduzida do motor que demonstrasse ser inviável a utilização em maiores escalas para produção de energia. Wang tinha a intenção de disponibilizar a todos os países a montagem de seu motor, dando a todos a opção de construir com as próprias mãos.

Assim como Ecklin, Johnson, Adams, Reed, Wang, entre outros, muitas décadas antes, Nikola Tesla já focava suas pesquisas na utilização dos campos magnéticos e conhecia o potencial dessas propriedades. Embora ele não tenha nenhum trabalho registrado com a tentativa de construção de um motor magnético, ele desenvolveu consideráveis aplicações da utilização dos campos magnéticos, evidenciando o quão relevante é o desenvolvimento de tecnologias nessa área, além de achar plausível a construção de um dispositivo de movimento perpetuo.

5.2 Modelos

Entre os modelos de motor magnético mais conhecidos, temos diferentes configurações, ou seja, diferentes formas de gerar o movimento com o uso de ímãs de neodímio, podendo ter formas de cilindro, barra ou ferradura. Alguns desses modelos sofreram aprimoramentos, variações, correções, mas seus princípios foram mantidos. Compartilham de uma ideia em comum: criar um vetor resultante ou um conjunto de vetores resultantes dos campos magnéticos gerados pelos ímãs afim de guiar o movimento de outros ímãs de forma contínua, vencendo o atrito e as forças que tendem a parar o motor. Os seguintes modelos escolhidos a serem abordados são exemplos da diversidade de configurações possíveis buscando o movimento contínuo. As diferentes características de cada um despertam a ideia de que mesmo o motor sendo falho, a tecnologia ainda tem muito a ser estudada.

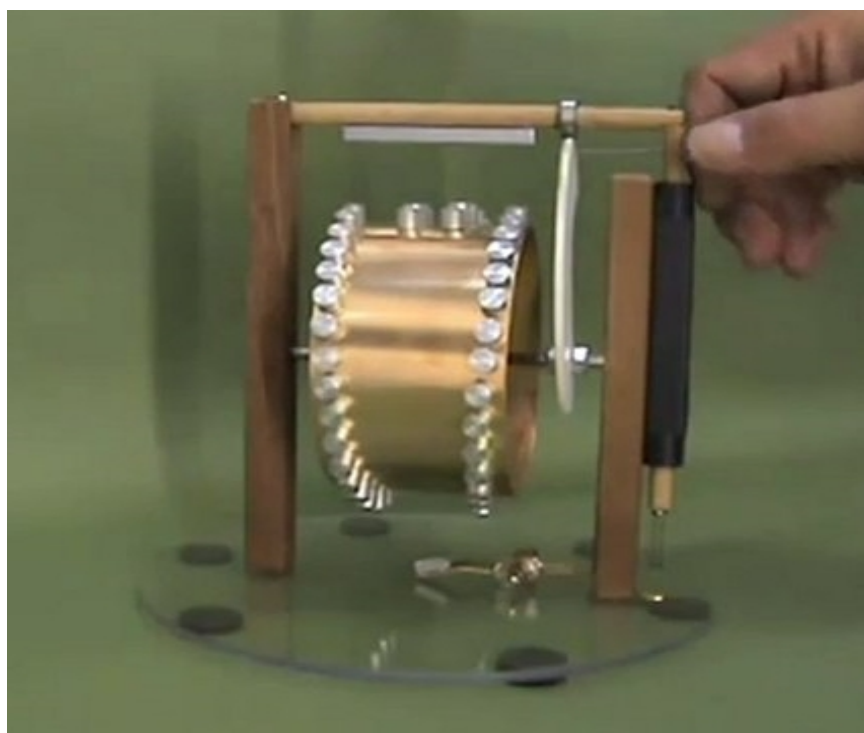
5.2.1 – Modelo V-Gate

O modelo conhecido como V-Gate funciona com um princípio bem inteligente. Ao redor de um eixo tem-se o rotor, composto por material pouco denso e que não interaja com campos magnéticos. Considerando esse rotor como sendo um cilindro na posição horizontal, são notadas duas importantes distâncias: a altura do cilindro e a metade desse valor. Essas serão as distâncias entre os ímãs do rotor que determinam o início e o fim do movimento contínuo respectivamente.

Utilizando ímãs de neodímio cilíndricos (Dimensões a serem calculadas de acordo com o projeto) iniciam-se as suas fixações a partir dos extremos da altura do

cilindro, dispondo duplas de ímãs com seus centros igualmente espaçados da meia altura ou das faces, e deixando uma distancia angular previamente calculada entre as retas formadas pelos centros das duplas de ímãs. Adota-se um polo específico para cada lado do cilindro, ou seja, cada dupla forma um conjunto com polo norte e polo sul. E o detalhe mais importante é a gradativa diminuição da distancia entre os dois ímãs de uma dupla, característica essa responsável pela continuidade de movimento deste modelo. A distancia entre os ímãs de cada dupla é menor quanto mais próximo estiverem de completar a circunferência do cilindro, ou seja, a dupla com ímãs mais espaçados é vizinha da dupla com ímãs menos espaçados. Por isso o nome V-gate, pois os ímãs estão dispostos ao redor do cilindro formando algo parecido com a letra "V".

FIGURA 4 – Modelo V-gate



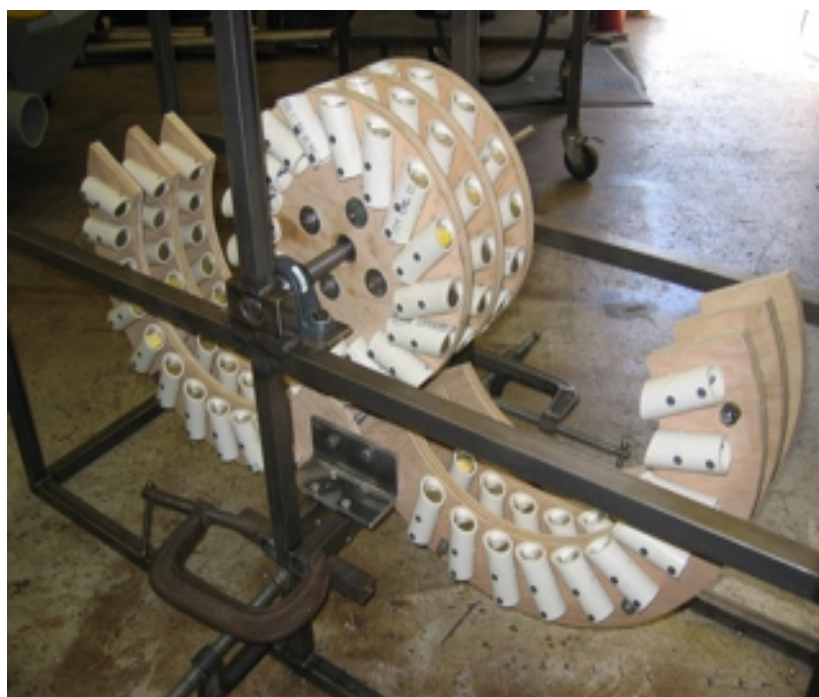
O movimento é "induzido" por um ímã que se aproxima paralelamente ao eixo, podendo esse ímã ter forma de barra, cilindro com grande raio e pequena altura, ou cilindro com grande altura e pequeno raio. Essa configuração composta por rotor e indutor determina uma unidade geradora de movimento, sendo conveniente talvez a colocação de duas ou mais unidades ao longo do eixo. O grande problema enfrentado por esse modelo é o fato de que o movimento no momento de transição na passagem da dupla mais espaçada para a dupla menos espaçada ocorre uma considerável força contra o movimento. Esse problema pode ser minimizado, embora dificilmente eliminado,

utilizando algum mecanismo que afaste o ímã indutor no exato momento em que ocorre a transição da parte maior para a parte menor do "V". Esse mecanismo pode ser visto na figura acima: uma haste branca suspende a barra no exato momento do giro em que a resistência contra o sentido de rotação acontece, minimizando o problema. Se a força para suspender a barra somada com a força de resistência magnética restante e quaisquer outras forças de resistência atingirem um valor total menor que a força total gerada pelos ímãs, o movimento contínuo é preservado.

5.2.2 – Modelo Penderev

Entre os projetos de motores magnéticos, o modelo Penderev é o mais conhecido deles. Composto por rotor e estator com ímãs de neodímio cilíndricos acoplados e configurados de tal forma a criar o movimento circular utilizando a atração e repulsão.

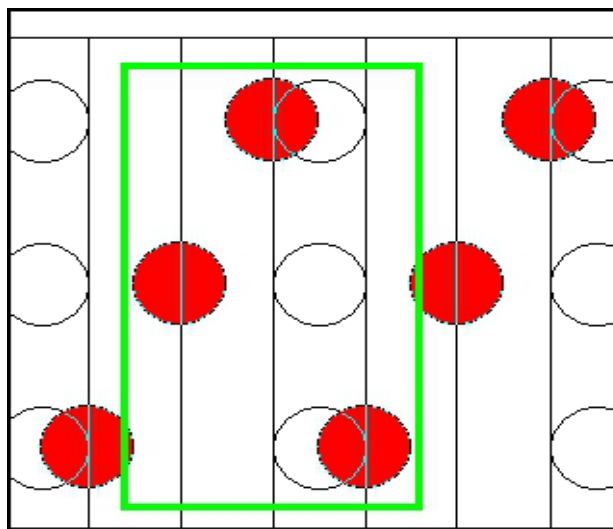
FIGURA 5 – Modelo Penderev



O rotor é uma composição de três conjuntos de ímãs dispostos ao longo da circunferência, e o estator segue a mesma ideia. Os grupos de ímãs do rotor estão defasados 30° um do outro com o objetivo de que quando um dos ímãs de um grupo estiver saído do alinhamento com o ímã do seu estator, outro ímã do outro grupo iniciará o alinhamento com seu estator. Em outras palavras, dificulta que os campos magnéticos dos ímãs opostos se anulem, impedindo o movimento. A eliminação dos

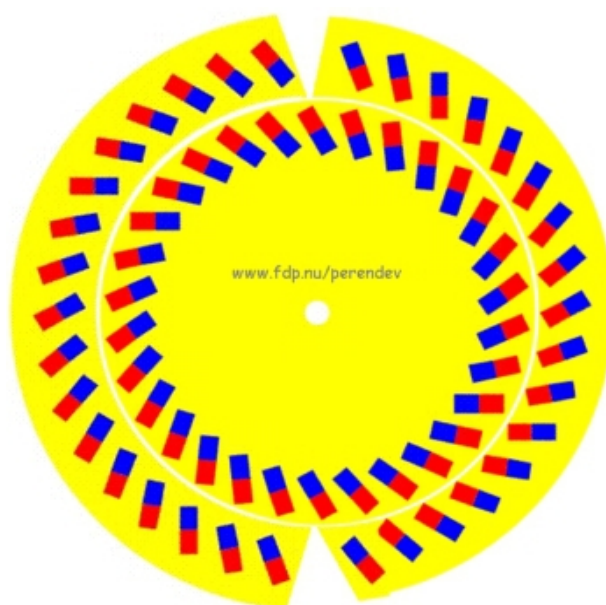
pontos de equilíbrio é essencial, no entanto não é uma tarefa simples quando se tem o objetivo de criar um movimento circular dispondo ímãs ao redor de uma circunferência.

FIGURA 6 – Defasagem de 30°. Cor branca: Estator. Cor Vermelha: Rotor.



Além da defasagem de 30 entre os grupos de ímãs do rotor, a reta composta pelos centros das faces de cada ímã cilindro não passa pelo centro do rotor, criando um campo resultante que tenda o movimento ao sentido horário ou anti-horário, de acordo com o projeto.

FIGURA 7 – Disposição dos ímãs. Cor vermelha: Norte. Cor Azul: Sul.



O estator possui a forma de uma circunferência bipartida, sendo que o encontro inferior entre as semicircunferências é unido, e o encontro superior na posição aberta mantêm o motor em repouso e na posição fechada se inicia o movimento. Nesse tipo de motor há uma série de variáveis que podem em certo momento favorecer, ou não, o sucesso da construção. O espaçamento angular entre os ímãs no rotor e no estator, altura e raio do ímã cilíndrico usado, espaço entre o rotor e estator, entre outros fatores, são exemplos de variáveis que possivelmente determinem o sucesso ou o fracasso do projeto. A manipulação dos ímãs é uma atividade complexa quando se deseja um resultado preciso, principalmente quando a quantidade de ímãs é bem elevada. Devido a motivos como esse, muitos declararam ser impossível a construção de um motor magnético, e poucos foram capazes de demonstrar sucesso.

5.2.3 – Motor de Muammer Yildiz

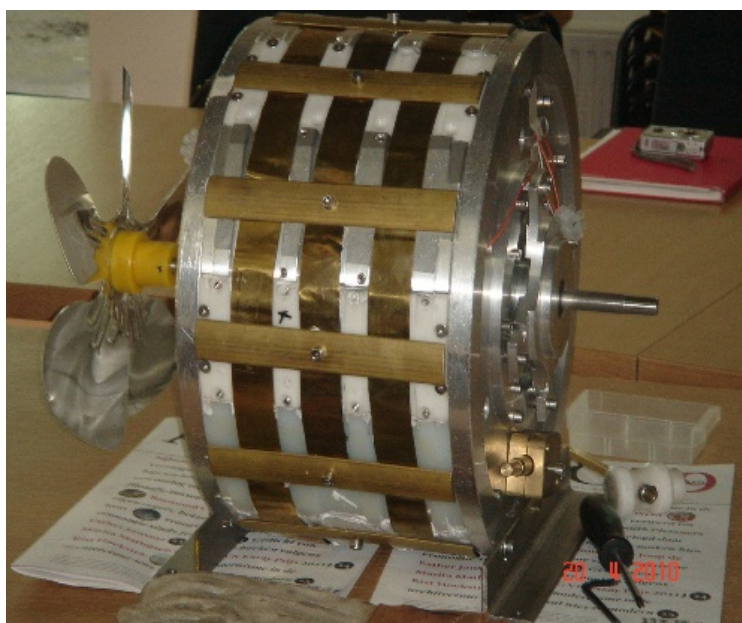
O terceiro modelo a ser comentado foi criado pelo turco Muammer Yildiz, que conseguiu registrar a patente do seu motor magnético com sucesso, e dentro de pouco tempo ele prevê que esteja disponível para venda em diversos países. Foram planejados motores com diferentes tamanhos, com produção de 5KW, 10KW, 100KW, 500KW e 1000KW. No momento ele enfrenta dificuldades burocráticas para a produção, venda e utilização dos motores, que terão suas utilizações focadas na produção de energia elétrica, planejando ser vendido o conjunto completo com acoplamento do gerador e cabos de saída. Correções e aprimoramentos foram feitos e o possível modelo comercial já foi desenvolvido.

FIGURA 8 – Possível modelo futuramente comercializado



Ele passou por diversas apresentações diante de autoridades, empresas e pesquisadores, afim de que o seu funcionamento seja explicado, testado e testemunhado. Alguns vídeos sobre essas apresentações foram publicados, e uma descrição detalhada do projeto foi disponibilizada em alemão, e uma versão menos detalhada em inglês. É bastante evidente a grande dificuldade que as pessoas tem de aceitar o fato de que aquele motor em funcionamento é movido apenas por imãs, mas não há duvidas de que Yildiz teve sucesso em seu trabalho. Resta apenas saber se ele será capaz de enfrentar todas as adversidades que a indústria energética mundial proporcionará aos próximos estágios de produção e venda. Entretanto, Muammer Yildiz até o momento já foi capaz de realizar um feito de proporções inimagináveis, e mesmo que o seu trabalho seja ofuscado pelo interesse capitalista, o conhecimento alcançado não será apagado.

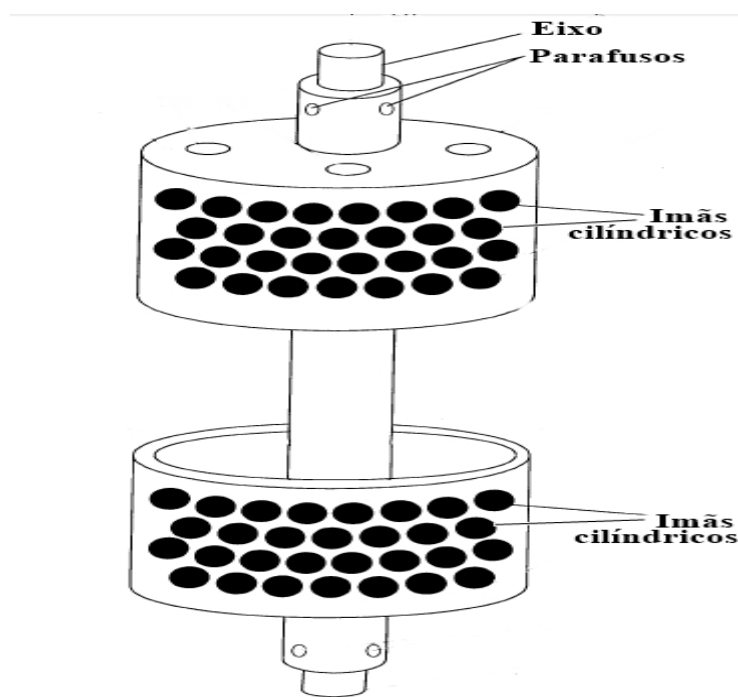
FIGURA 9 – Protótipo criado pelo turco Muammer Yildiz



O motor é composto por um estator interno, estator externo, rotor, dois tamanhos diferentes de imãs trapezoidais e imãs cilíndricos de um único tamanho. Para a estrutura do motor são utilizados o alumínio e o plástico, que não interagem com campos magnéticos. Nesse modelo o que se diferencia dos outros é a manipulação minuciosa da posição que cada grupo de imãs deve ocupar, destacando-se a variedade de tamanhos, formas e tipo de alinhamento.

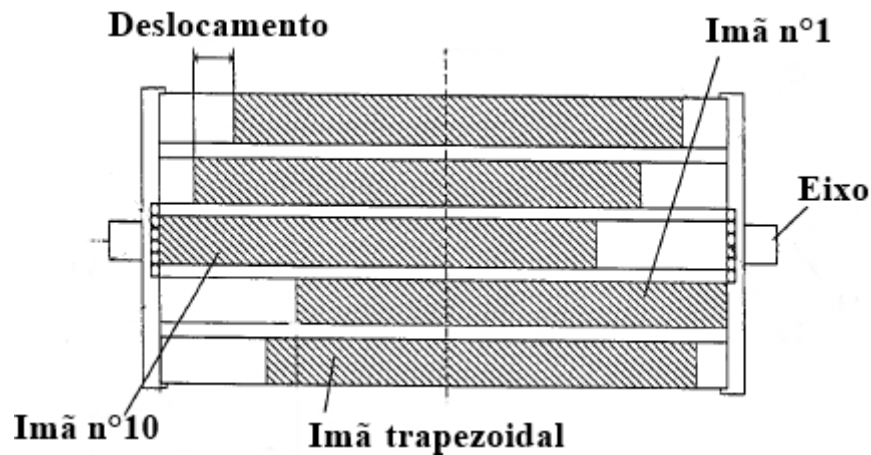
O rotor é dividido em dois tambores (Cilindros) ocos e estruturalmente ligados ao eixo por apenas uma das extremidades, sendo que em cada um dos tambores são dispostas quatro fileiras de ímãs cilíndricos (20mm de diâmetro por 20mm de altura) ao longo da circunferência com um pequeno deslocamento angular entre as fileiras. O espaço interno no rotor é ocupado pelo estator interno, que é fixo a um disco estrutural localizado no ponto médio do motor transversalmente ao seu eixo.

FIGURA 10 – Rotor do motor Yildiz



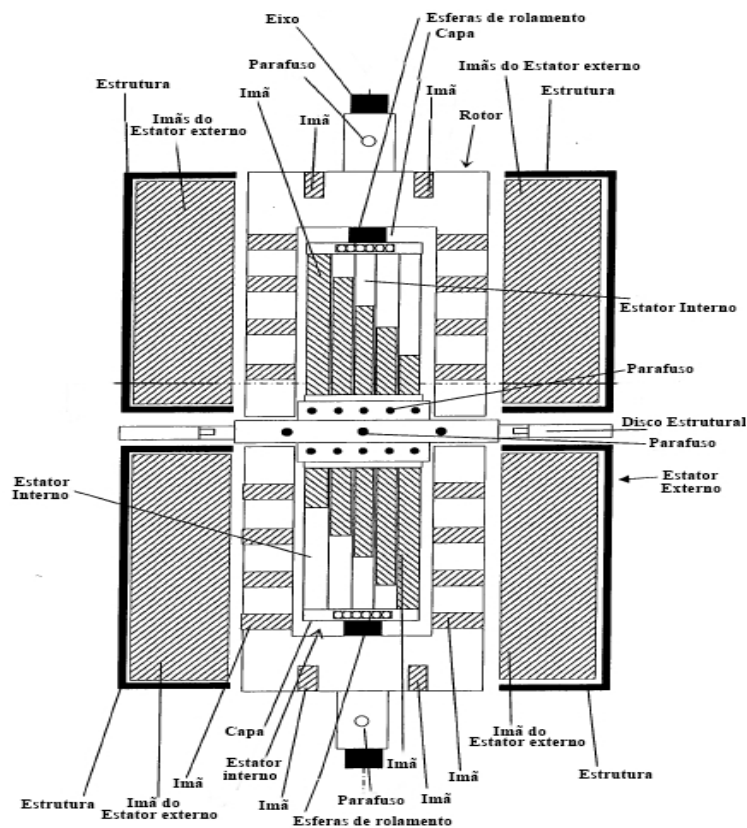
O estator interno é revestido externamente por ímãs trapezoidais com suas bases de maior área (polo norte) expostas as faces inferiores (polo norte) dos ímãs cilíndricos do rotor, induzindo a repulsão entre eles. Esses ímãs trapezoidais devem ter o comprimento aproximado de 100mm, 25mm de altura, 25mm de largura da base maior e 10mm de largura da base menor. Em cada um dos dois estatores internos são fixados dez desses ímãs, dispostos longitudinalmente com um deslocamento lateral e longitudinal entre cada um deles.

FIGURA 11 – Estator interno do motor Yildiz



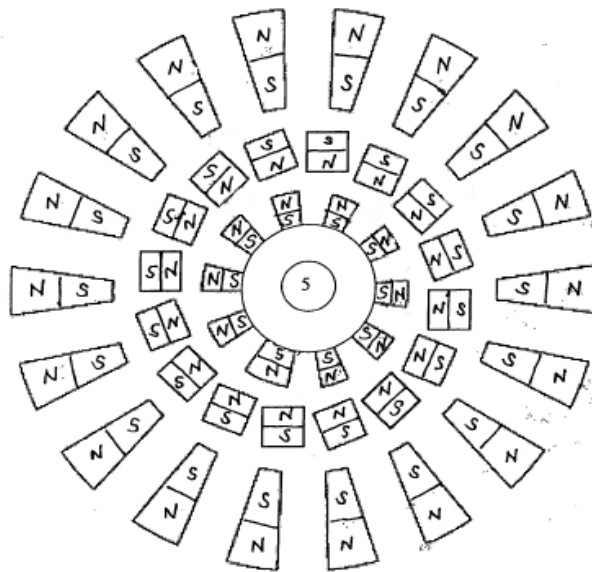
No estator externo são colocados ímãs trapezoidais de dimensões diferentes das usadas no estator interno. São um total de 18 ímãs dispostos externamente ao rotor, e essa é talvez a área com maior força resultante sendo aplicada no rotor, pois esses ímãs são os maiores usados no projeto. Na foto seguinte pode-se entender claramente a localização dos principais elementos do motor.

FIGURA 12 – Visão geral do motor Yildiz



A grande diferença desse projeto para os anteriormente apresentados é o uso da repulsão agindo nos dois polos de cada ímã do rotor, característica alcançada com a utilização de dois estatores, interno e externo. A distância lateral entre os ímãs do rotor, a forma trapezoidal dos ímãs dos estatores, as distâncias interna e externa entre rotor e estatores, a angulação dos ímãs do estator interno, o desalinhamento dos ímãs do rotor com o centro do eixo, entre outras características, são configurações essenciais para o alcance do objetivo. Na maioria dos projetos de motores magnéticos não se veem características tão específicas como Muammer Yildiz foi capaz de desenvolver em seu motor. Na figura a seguir pode-se notar o desalinhamento dos ímãs cilíndricos do rotor com o centro do eixo do motor, a disposição das polaridades dos ímãs do estator externo e estator interno evidenciando a repulsão externa pelo polo Sul e interna pelo polo Norte.

FIGURA 13 – Disposição e polaridades dos ímãs no motor Yildiz



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que a aplicação de muitos motores magnéticos a bordo traria uma série de dificuldades com relação a proximidade de peças e estruturas metálicas, além da dificuldade de operação e precisa manipulação da rotação imprimida, considero a geração de energia elétrica como forma de aplicação mais viável a bordo. Projetando-se um motor magnético de grande porte capaz de gerar mais que 1000KW acoplado a uma máquina geratriz, dotado de sistema capaz de compensar variações na tensão e frequência de saída ocasionadas por variações na rotação do motor, essa tecnologia poderia revolucionar o transporte marítimo. Entre outros ajustes e aprimoramentos para tornar possível a aplicação desse motor a bordo, encontramos diversificados suportes por parte da eletrônica, mecânica, e qualquer outra área de aplicação da física.

Está bem claro que o motor magnético até o momento é ainda um foco de pesquisa e desenvolvimento, embora já existam modelos com ideias bem promissoras. A junção de todos os trabalhos realizados até agora, desde a década de 1970, resulta num montante ainda pequeno para definir conclusões e resultados precisos. Entretanto, o modelo apresentado por Muammer Yildiz atualmente enfrenta uma etapa de seu trabalho extremamente decisiva, que poderia causar mudanças expressivas em todo o mundo. É provável que esse seja um caso de desfrute de um campo da física sem o completo conhecimento das teorias que o envolvem. A física carece de estudos nessa área, e talvez o fator determinante para tal falta de conhecimento seja o desinteresse político e econômico.

Contudo, é possível perceber como o sistema econômico trabalha contra o desenvolvimento tecnológico, que é responsável, de forma bem simples, por aprimorar as extensões das habilidades humanas e tornar viável novas atividades. Um exemplo disso foi a invenção da corrente alternada, apresentada por Tesla em 1882, que gerou novos horizontes para a humanidade, sendo hoje impossível acreditar que a sociedade evoluiria tanto sem o uso da corrente alternada. Assim também se deu o desenvolvimento dos aviões, e mais recentemente dos trens de levitação magnética, revolucionando o transporte em longas distancias. Podemos enxergar de forma análoga a aplicação de motores magnéticos na geração de energia elétrica ao redor do mundo, uma fonte de energia limpa e inesgotável.

REFERÊNCIAS

A Few Magnet Motors. Disponível em: <http://fuel-efficient-vehicles.org/energy-news/?page_id=976> Ultimo acesso em 13 de julho de 2015.

A lei de Lavoisier, a lei da conservação das massas. Disponível em: <http://www.acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/41532/6/2ed_qui_m4d8_tm01_box3.pdf> Ultimo acesso em 7 de julho de 2015.

A real and working magnetic motor spinning indefinitely. Disponível em: <<http://www.greenoptimistic.com/real-working-magnetic-motor/>> Ultimo acesso em 13 de julho de 2015

DUARTE, JORGE L.. **Introducing the Yildiz motor**. Science News. 2010. Eindhoven. Holanda.

DUARTE, JORGE L.. **Modeling the Yildiz motor**. Science News. 2012. Eindhoven. Holanda.

ECKLIN, John W.. **Permanent Magnet Motion Conversion Device**. Disponível em: <<http://www.rexresearch.com/ecklin/ecklin.htm>> Ultimo acesso em 7 de julho de 2015.

FERREIRA, BRUNO ANTUNES DA SILVA. **Preparação de ímãs híbridos aglomerados com mistura de pó à base de Tr-Fe-B e Ferrite**. 2012 – São Paulo

German Inventor solves permanent magnet motor puzzle. Disponível em: <http://blog.hasslberger.com/2013/11/german_inventor_solves_permane> Ultimo acesso em 13 de julho de 2015.

Howard Johnson Magnet Motor. Disponível em: <http://freeenergynews.com/Directory/Howard_Johnson_Motor> Ultimo acesso em 7 de julho de 2015.

HYYPPIA, JORMA. **Amazing Magnet-Powered Motor**. Disponível em: <<http://www.rexresearch.com/johnson/1johnson.htm>> Último acesso em 7 de julho de 2015.

KELLY, PATRICK J.. **Practical guide to 'Free Energy' devices**. Version 27.8. 2015

KOSTETZER, RICARDO ALVES; VIEIRA, GEOVANE. **Estudo dos motores magnéticos e possíveis aplicações no setor industrial e automotivo**. 2º Seminário de Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade. 27 a 29 de Novembro de 2013 – Joinville

MANUEL, JUAN SAYAN SOLDEVILLA. **As energias renováveis e limpas que podem ser aplicadas as embarcações e navios mercantes**. 2015 – Rio de Janeiro

Manyetik Enerji Makine'si <<http://www.hmsbturk.com/tr/>> Último acesso em 31 de julho de 2015.

NOVAK, MIGUEL A.. **Introdução ao magnetismo**. UFRJ

Penn Research simplifies recycling of rare-earth magnets. Disponível em: <<http://revolution-green.com/category/magnetic-motor-2>> Último acesso em 29 de julho de 2015.

TENG, NEO YI. **Investigation on the free energy magnet motors**. Universiti Tunku Abdul Rahman. 2011

ULIAN, LEONARDO LOPES. **Caracterização da estabilidade térmica das propriedades magnéticas de ímãs compósitos a base de Nd₂Fe₁₄B**. Florianópolis. 2008

YILDIZ, MUAMMER. **Vorrichtung mit einer anordnung von magneten**. Internationale Patentklassifikation. 2009.