



# AGRENER GD

## PEDAGOGIA DA ENERGIA

**RAFAEL NINNO MUNIZ**

[rafaelninno@gmail.com](mailto:rafaelninno@gmail.com)

(49) 9997-7540

### Resumo

Pedagogia da Energia é um curso de capacitação que tem como propósito aliar Educação Ambiental com Energias Renováveis através da Arte-educação e da Educação à Distância. Composto de atividades teóricas com dinâmicas de grupo e trabalhos coletivos integra e capacita os participantes como um todo, visando formar potenciais para entendimento e difusão de conceitos energéticos dentro dos temas Ambiente – Energia - Resíduos.

Possui a estrutura de um curso presencial com apoio de educação à distância utilizando uma plataforma de webensino disponível na *internet*. Os participantes têm acesso a todo conteúdo utilizado no curso (textos, apresentações e figuras), biblioteca virtual, sala de conversa, lista de discussão e fórum temático, além de acompanhamento de tutoria. Utiliza como ferramenta pedagógica uma estrutura construída em sala de aula intitulada *Mandala das Energias*, onde os conceitos estudados são trabalhados nela.

São apresentadas as características políticas, ambientais e sociais do uso das fontes de energia e suas implicações no cotidiano da humanidade. Entende a educação como um processo recíproco, que compreende a intenção de ensinar e aprender num conjunto de trocas de informações necessárias à natureza curiosa dos humanos. É um contínuo caminhar e a pedagogia é uma ferramenta para facilitar o aprendizado nesse caminhar.

Esse artigo explica a estrutura e metodologia de funcionamento do curso com um resumo dos capítulos trabalhados. Apresenta também a ferramenta pedagógica *Mandala das Energias* e seu respectivo fluxograma de energias que a originou em anexo no final do texto.

### Abstract

*Pedagogia da Energia* is a qualification course that has as intention to unite ambient education with renewable energies through the art-education and of the long-distance education. Collective made up of theoretical and practical activities through group dynamic and works, with intention to integrate and to enable the participants as a whole, aiming to form potentials to agreement and diffusion of energy concepts of the subjects Environment - Energy - Residues.

It possess the structure of an actual course with support of long-distance education with a platform of available webensino in the InterNet, where the participants have access the all content used in the course (texts, presentations and figures), virtual library, colloquy room, thematic list of quarrel and fórum, beyond guardianship accompaniment. A structure constructed in classroom for the participants uses as pedagogical tool intitled *Mandala das Energias* where the concepts studied are worked in.

The politics characteristics presented are, ambient and social of the use of the power plants and its implications in the daily one of the humanity. It understands the education as a reciprocal process, that understands the intention to teach and to learn in a set of exchanges of necessary information to the curious nature of the human beings. It is a continuous walking and the pedagogia is a tool to facilitate the learning in this walking.

This article explains the structure and methodology of functioning of the course with a summary of the worked chapters. It also presents the pedagogical tool *Mandala das Energias* and its respective flowchart of energies that originated it in annex at the end of the text.



## Metodologia e Temas Trabalhados

Fruto de pesquisa de mais de cinco anos, já foi apresentado em diversos seminários, congressos e encontros através de palestras, cursos e oficinas práticas. É flexível na sua aplicação, sendo adaptável conforme o público e a realidade local onde será trabalhado.

Direcionado para educadores e profissionais da área ambiental, pode ser aplicado para educandos do 2º grau e graduandos de cursos superiores, assim como participantes de sindicatos e movimentos sociais.

Possui carga horária total de 32 horas, distribuídos conforme tabela abaixo. Devido a sua flexibilidade, pode ser trabalhado numa faixa de 16 a 32 horas, assim como na forma de mini-curso de 4 ou 8 horas. Em seguida segue uma explicação resumida de cada capítulo.

Capítulos	Carga	Tópicos
1 – História da Energia	4 horas	1.1 - Do Fogo ao Ser Humano 1.2 - A Revolução Neolítica e as Primeiras Civilizações 1.3 - O Sistema Energético Grego e o Poder Romano 1.4 - O Ocidente Medieval 1.5 - O Modelo Energético da China 1.6 - Revolução Industrial e o Capitalismo Energético
2 – Manifestações da Energia	4 horas	2.1 - A formação do Cosmos 2.2 - Conversão da Energia 2.3 - Geração de Trabalho e Calor 2.4 - As Tecnologias Alternativas
3 – Mandala das Energias	4 horas	3.1 – Princípio de funcionamento 3.2 – Montagem e uso
4 – Alienação Energética	4 horas	4.1 - A Educação Ambiental Reducionista 4.2 - A Política dos 3R's 4.3 - Reciclagem: o cinismo da reciclagem 4.4 - A Tecnosfera e o Metabolismo Industrial 4.5 - Dinâmica Energética do Capital e os Socialismos Reais 4.6 - Democracia Energética 4.7 - Consumo Energético x Qualidade de Vida
5 – Aquecimento Global e Mudanças Climáticas	8 horas	5.1 - Poluição Ambiental 5.2 - Mudanças nos paradigmas ambientais e sociais 5.3 - Acordos Internacionais e o Protocolo de Quioto 5.4 - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo 5.5 – Mercados de Créditos de Carbono
6 – A Equivalência entre Terra e Energia	4 horas	6.1 - A Formação dos Recursos Naturais 6.2 - O Valor Energético da Terra 6.3 - América Latina e a Revolução da Biomassa 6.4 - Energia e Ocupação Territorial 6.5 - Reforma Agrária e o Potencial de Biomassa 6.6 - Agricultura x Florestas 6.7 - Uso Racional da Biomassa: o Proálcool 6.8 - Biotecnologia e Agricultura Moderna 6.9 - Transgênicos: a nova falácia da modernidade
7 – Educação Sustentável	4 horas	7.1 - Sustentabilidade Ambiental, Social e Educacional 7.2 – Espiritualidade e Consciência Ecológica 7.3 – Ecopedagogia: uma ferramenta pedagógica sustentável



## História da Energia

O primeiro capítulo inicia com uma abordagem histórica do processo de formação das civilizações sobre o enfoque das fontes de energia, começando com o uso do fogo até chegar aos dias atuais com o advento do capitalismo e da era dos combustíveis fósseis. Abordam também a importância da alimentação e proteção como necessidades básicas e primordiais para que o ser humano possa se desenvolver plenamente.

Juntamente aos primeiros instrumentos, o fogo tem um lugar de grande importância, não somente na pré-história da humanidade, mas no próprio processo de hominização (formação do ser humano). Fonte de calor e luz, o fogo pode ser usado tanto na cocção de alimentos quanto no tratamento térmico de materiais. É elemento constitutivo do próprio crescimento da humanidade, em sua vida material, cotidiana e simbólica (HÉMERY, 1993).

O período neolítico é marcado por uma revolução técnica no uso da terra, propiciando através de uma organização cooperativa um aceleração no fator de fixação dos grupos humanos, reunidos em torno das reservas alimentares. Esses estoques que as comunidades agrícolas constituem, permitem-lhes estender no tempo sua capacidade de se reproduzir e crescer, com a condição que a produção média de subsistência da população seja suficiente para a geração seguinte existir.

No Egito e na Mesopotâmia, as cheias periódicas dos rios e a abundância de energia solar foram condições favoráveis ao progresso das sociedades. É a época da invenção do carro de duas rodas, da carroça, do barco à vela e da escrita. Fatura nas colheitas, inovações tecnológicas, desenvolvimento dos primeiros Estados controlando vastos territórios e o controle e redistribuição das colheitas com um sistema de rações, permitem a formação de uma hierarquia social no Egito e na Mesopotâmia.

Os gregos contribuíram de forma significativa para descoberta e aperfeiçoamento de técnicas ligadas principalmente à questão marítima. Criaram embarcações que utilizaram de forma otimizada a energia dos ventos e força motriz humana. Porém esbarravam na dificuldade de superar pela inovação técnica os limitados recursos naturais que dispunham. A falta de madeira criava problemas nos estaleiros e falta de energia térmica necessária para o tratamento dos metais. Contribuía para esses limites o clima seco e a irregularidade dos cursos de água, impedindo um bom aproveitamento da força hidráulica (HÉMERY, 1993).

A chave do sucesso romano como civilização foi um sistema energético baseado numa rede de circulação e transporte marítimo e terrestre. A rede rodoviária romana estabeleceu contatos com regiões com recursos extremamente diversos, permitindo uma intensa troca de mercadorias com diferentes povos e regiões. Juntamente com esse intenso sistema de transporte, existiu também uma navegação fluvial muito aprimorada, aproveitando as conquistas e inovações gregas. Outra característica do sistema energético romano está nas relações sociais, explorando numa escala nunca antes vista, a força motriz de milhares de escravo, reduzindo esses prisioneiros de guerra a função única de conversor biológico.

Do império romano para a idade média, a explosão demográfica refletiu no aumento da produção agrícola e na qualidade dos alimentos produzidos. Isso propiciou a multiplicação das cidades, o desenvolvimento da produção industrial e a expansão do comércio mercantilista.

Com o processo iniciado pela Revolução Industrial, uma busca crescente por energia passou a ser necessária para a maior mudança das fontes energéticas desde que o uso do fogo foi disseminado. Após a descoberta de grandes reservas na Rússia e Oriente Médio, o interesse na exploração e no uso do petróleo foi rapidamente despertado pelas facilidades de extração e transporte, além do suprimento de grande rol de necessidades (HÉMERY, 1993).

Esse novo mercado energético também envolve questões militares e geopolíticas. No centro dessas questões, alinham-se os problemas ambientais, como aquecimento global, esgotamento de reservas, efeito estufa e corrida para fontes nucleares.



## Manifestações da Energia

Três formas de energia existem no Cosmos: a Energia Gravitacional, a Energia Eletromagnética e a Energia Nuclear. Juntas, elas criam o todo e tudo que existe é formado por elas. A cada uma delas está associada forças, que integradas manifestam a existência do Universo (PRIGOGINE, 1991).

A energia gravitacional é ocasionada pela força de atração entre corpos que possuem massa, produzindo uma ação sobre toda a matéria existente. Apesar da força da gravidade ser a mais fraca de todas, possui uma intensidade de longo alcance atuando no Universo como um todo. A gravitação solar participa - em conjunto com a energia nuclear e eletromagnética - na composição da energia solar. Por meio da gravitação terrestre, causa influência no movimento das massas de ar e água, contribuindo para formação da energia fluídica.

Assim como a massa é a fonte de interação da energia gravitacional, a fonte de interação da força que origina a energia eletromagnética é a carga elétrica. Essa energia participa da composição e é a própria manifestação da energia solar, pois é por meio dela que a energia radiante do sol chega até nós. Resulta numa força de atração ou repulsão entre partículas, conforme suas polaridades. Pelas ligações atômico-moleculares forma a energia química, que em conjunto com o sol origina a biomassa.

A energia nuclear resulta das forças que atuam entre as partículas que compõem o núcleo da matéria. Através da fusão nuclear possibilita a liberação de energia no interior do sol, contribuindo para formação da energia solar. As ligações nucleares originam os elementos radioativos, que pela fissão nuclear produzem grandes quantidades de energia em forma de calor. Esse processo resulta em produção de resíduos de alto impacto social e ambiental, inviabilizando o uso dessa fonte como substituta da geração termelétrica. A alternativa para o aproveitamento dessa fonte energética é por meio da energia geotérmica.

A gravitação solar, juntamente com a energia eletromagnética e as reações nucleares (fusão=junção; fissão=separação) no interior do sol, formam a energia solar. A parcela dessa energia que chega até a terra contribui na composição do planeta e manifesta a vida. Por influenciar as massas de ar e marítima, origina a energia fluídica. Através da fotossíntese, forma a biomassa. Portanto, a conversão da energia solar em fluídica e biomassa é fundamental para existência da Terra.

Energia fluídica é a composição da energia hídrica com a energia eólica. Água e ar são elementos equivalentes com densidades diferentes, ambos são chamados fluídos. É originada pela influência da energia solar no aquecimento e evaporação das massas de ar e marítimas, e pela força de gravitação terrestre devido à energia gravitacional.

A energia solar pode ser armazenada pelos vegetais através da fotossíntese na forma de hidratos de carbono, originando a biomassa. Também chamada massa da vida, compreende toda matéria orgânica animal (zoomassa) ou vegetal (fitomassa). Restos e rejeitos orgânicos industriais, urbanos e rurais, dejetos oriundos do sistema de esgoto e aterros sanitários, são também fonte de biomassa energética. O petróleo é biomassa fóssil, possuindo um período de formação de milhões de anos.

As energias química, mecânica e elétrica compreendem três formas de energia que estão diretamente associadas com as energias que forma o todo: energia eletromagnética, energia nuclear e energia gravitacional. Devido a essa característica, toda manifestação de vida na biosfera é resultante da transformação da energia solar em energia química (produção de hidratos de carbono, gorduras e proteínas a partir da fotossíntese) e da energia química em energia mecânica e calor no metabolismo celular. A origem dos recursos abióticos é produto das reações nucleares e químicas nas diferentes fases de formação geológica da Terra (STI/MIC, 1979).



## Mandala das Energias

É uma ferramenta pedagógica construída pelos participantes do curso através de uma atividade dinâmica, que trabalha os conceitos utilizados no capítulo 2 – As Manifestações da Energia. Pode ser confeccionada com materiais reutilizáveis como caixas de leite, garrafas plásticas, caixas de papel e papelão. Consiste em sete discos concêntricos de diferentes tamanhos: 1º) calor e trabalho; 2º) energias mecânica, elétrica e química; 3º) energia fluídica (hídrica+eólica) e energia da biomassa; 4º) energia solar; 5º) energias nuclear, eletromagnética e gravitacional; 6º) educação; 7º) arte, ciência e espiritualidade.

A Mandala das Energias está representada na figura 01 em anexo no final desse artigo (página 09), sendo a figura 02 uma representação esquemática através de fluxograma das energias que originaram a Mandala das Energias. Essa estrutura está disponível na plataforma de webensino que apóia o curso, sendo interativa com o usuário e auto-explicativa no seu uso.

## Alienação Energética

É um fator de desconexão entre o entendimento da importância das fontes de energia e suas relações com o cotidiano, permitindo assim um domínio cultural do ser humano e da nação através do domínio das suas fontes de energia (VIDAL e VASCONCELLOS, 1998).

Os resíduos são apontados pelos ambientalistas como o maior problema ambiental urbano atual, tendo-se tornado objeto de diversas propostas técnicas para seu enfrentamento, juntamente com a inserção de programas de educação ambiental no ensino brasileiro que apontam para a necessidade de um gerenciamento integrado dos resíduos.

No entanto, muitos desses programas são planejados de forma reducionista, preocupados em uma mudança comportamental sobre a disposição domiciliar do lixo, sem levar em consideração uma reflexão sobre a mudança dos valores culturais que sustenta o estilo de produção e consumo da sociedade moderna. Em função da reciclagem, incentivam apenas a coleta seletiva de lixo, não permitindo espaço para implementação de políticas pedagógicas ambientais. Com isso a reciclagem do lixo torna-se uma atividade-fim, em vez de considerá-la um tema-gerador para o questionamento das causas e conseqüências da questão do lixo.

A compreensão da necessidade de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos propiciou a formulação da chamada Política dos 3R's - recebendo essa nomenclatura devido à junção das palavras "Reduzir", "Reutilizar", e "Reciclar" - que inspira técnica e pedagogicamente os meios de enfrentamento da questão do lixo.

Antes de ser um problema de ordem técnica, a questão do lixo é um problema cultural. Desde que a economia afirma que a produção tem como finalidade o consumo, a sociedade moderna estabeleceu como objetivo aumentá-lo, desenvolvê-lo e o consumo passou a ser entendido como qualidade de vida e bem-estar. Hoje ele é responsável por problemas ambientais, não podendo mais ser compreendido unicamente como sinônimo de felicidade (CAPRA, 2003).

Há, então, dois modos de ação derivados da possibilidade de compreensão da Política dos 3R's: o primeiro que prioriza a redução e reutilização; outro que prioriza a reciclagem. O discurso ecológico oficial que prima pela reciclagem, instaura uma prática pedagógica comportamentalista, em vez de reflexiva, reduzindo a Pedagogia dos 3R's à Pedagogia da Reciclagem.

A reciclagem pode ser o traço de união entre produção e consumo, mas é também a alienação do consumismo como fator de degradação ambiental e engrenagem dos mecanismos sociais de acumulação de capital. O ato de reciclar, ainda significa muito pouco em relação à melhoria ambiental, mas isso não quer dizer que a idéia da reciclagem deva ser abandonada; ao contrário, essa constatação evidencia o tamanho do desafio que há pela frente (BRÜGGER, 1994).

Outro conceito mal interpretado é o de democracia. De nada adianta sermos governados pela maioria sem possuímos autonomia no uso dos próprios recursos naturais e energéticos, bem como não existir autogestão participativa dentro das comunidades regidas pela democracia

existente. A busca por uma forma de auto-governo verdadeiramente democrática passa obrigatoriamente por comunidades e indivíduos que tenham baixo consumo energético. A verdadeira democracia ocorre com um baixo consumo de energia, através de uma gestão democrática e não-autoritária da energia. (ILLICH, 1978).

Não podemos generalizar ao conjunto da humanidade o consumo energético dos países mais industrializados, pois isso teria como efeito aceitar os mais destrutivos hábitos de desperdício energético já produzido por uma sociedade. Nem podemos também fixar como meta o atual consumo mundial médio de energia, supondo que seja reequilibrada a divisão, entre a humanidade, da energia efetivamente explorável, pois significaria reduzir fortemente o atual nível de consumo dos países industrializados. Essa problemática mostra uma imensa dificuldade teórica e prática para lidarmos com as fontes de energia.

## **Aquecimento Global e Mudanças Climáticas**

Esse capítulo está dedicado para as problemáticas ambientais centradas na questão energética. Inicia mostrando as diversas formas de poluição ambiental – atmosférica, hídrica, resíduos radioativos, nucleares, industriais, urbanos e rurais – e suas implicações na saúde e qualidade de vida do ser humano. Coloca a problemática real do uso das fontes de energia como principal agente causador de poluição da biosfera terrestre.

Apresenta os acordos internacionais realizados no sentido de mitigar os efeitos da poluição, centrando no Protocolo de Quioto como principal acordo para redução de gases de efeito estufa. Mostra os princípios de funcionamento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) como alternativa tecnológica limpa e sua importância para os países em desenvolvimento. Encerra com uma explicação do que vem a ser o Mercado de Carbono e quais as possibilidades de participação nessa “bolsa de valores verde”

Os impactos do uso das fontes de energia no ambiente não são novidades. Há séculos que a queima de madeira contribui para o desmatamento de grandes áreas e perda de biodiversidade em diversos ecossistemas. O consumo de combustíveis fósseis visivelmente causa degradação ambiental. O que é novidade é a relação entre problemas ambientais regionais e globais. Esse agressivo consumo aliado à produção desenfreada de resíduos não absorvíveis pelo ambiente, está ocasionando um aumento da entropia de forma alarmante do sistema. Além da ameaça direta à saúde humana, existe a ameaça real ao planeta como um todo (COELHO, 2000).

Diante desse contexto, nações do mundo todo buscam soluções possíveis para diminuição desses impactos, firmando acordos dentro de convenções internacionais. Em 1998 foi criado um Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) pela Organização Meteorológica Mundial (WMO) e pelo Programa do Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP).

Diversos relatórios foram criados desde então, todos apontando para dados alarmantes da ação antropogênica: a temperatura média da superfície terrestre nos últimos anos está aumentando numa velocidade jamais verificada antes; existe uma alta concentração de dióxido de carbono na atmosfera emitido pela queima dos fósseis; o nível dos oceanos está subindo de forma alarmante; têm ocorrido mudanças nos padrões de circulação de massas marítimas e atmosféricas, modificando correntes importantes para o equilíbrio da temperatura do planeta; é verificado um aumento do número de eventos climáticos extremos, como tornados, ciclones, furacões e maremotos, assim como uma intensificação de terremotos e atividades vulcânicas.

No sentido de frear esses impactos, é criado em 1997 um acordo para redução de gases de efeito estufa, chamado Protocolo de Quioto, que coloca limites para emissão de poluentes e estipula um calendário para o cumprimento das metas do acordo. Em linhas gerais, é determinada pelos países que ratificaram o Protocolo, a redução em 5,2% das emissões equivalentes ao ano de 1990, até o ano de 2012 (GOLDENBERG, 1998).

Esse acordo reconhece o princípio da responsabilidade compartilhada pelo aquecimento global e impõem sacrifícios aos países industrializados participantes, obrigando-os a transferir “tecnologias limpas” aos países em desenvolvimento para evitar que esses se tornem poluentes.



É criado então um mecanismo cooperativo para permitir essa transferência, chamado Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, uma contribuição brasileira para o acordo. Com isso, os países industrializados passam a ver o MDL como um adicional para redução das emissões através de uma implementação conjunta, atingindo significativas reduções a baixos custos nos países em desenvolvimento. Por sua vez, os países em desenvolvimento vêem o MDL como um novo canal para canalizar recursos financeiros e transferir tecnologias sustentáveis.

## **A Equivalência entre Terra e Energia**

A introdução da energia da biomassa confere um novo valor estratégico a recursos que se distribuem de forma bastante dispersa sobre todo o território, principalmente nos países tropicais.

Ao contrário dos combustíveis fósseis que estão concentrados em determinadas partes do planeta, a energia da biomassa se distribui por todo o espaço geográfico. Assim, a utilização da biomassa está sempre ligada à ocupação territorial, à valorização estratégica da terra como fator de produção. Dentro desse conceito, a reforma agrária passa a ser fundamentalmente ponto de partida para apontar soluções para crise energética vigente, pois sobre o enfoque da biomassa energética, terra passa a ser sinônimo de energia.

A biomassa não é apenas uma alternativa energética ou opção tecnológica, mas sim uma escolha política que ameaça a concentração da riqueza e do poder de decisão nas mãos de grupos minoritários que dominam a ordem econômica internacional. Uma rede energética baseada na biomassa esboça uma nova distribuição das riquezas e do poder, tratando-se portanto de uma revolução, a “Revolução da Biomassa” (VIDAL e VASCONCELLOS, 1998).

Da biomassa para a biotecnologia, que significa “tecnologia para a vida”. Esse é o principal sentido desse termo tão antigo quanto à existência da própria vida. Uma teia de aranha possui elasticidade, resistência e beleza superior a qualquer fibra criada pelo ser humano. E para possuir todas essas características, a aranha necessita apenas da energia convertida de seu alimento para tecer sua teia, que fornecerá proteção e alimentação. Biotecnologia de altíssima qualidade e precisão, com excelente desempenho energético.

É tempo de desmistificar a idéia de que apenas a agricultura e a biotecnologia promovida pela tecnocracia pode salvar a humanidade da inanição. É preciso uma nova forma de balanço econômico que, à medida que soma o que é chamado produtividade ou progresso na agricultura, também deduza todos os custos: as calamidades humanas, a devastação ambiental, a perda de biodiversidade biológica na paisagem e a grande perda de biodiversidade nos cultivares. Não temos o direito de agir como se fossemos a última geração (TRIGUEIRO, 2003).

No avanço da biotecnologia são criados os chamados Organismos Geneticamente Modificados (OGMS), que são plantas, animais, microorganismos ou seres humanos nos quais é introduzido gene de outra espécie, por meios de técnicas de engenharia genética. Com isso, é possível induzir um ser vivo a fabricar substâncias que naturalmente não produziria, criando assim novas características. Com isso rompem-se os sistemas dinâmicos evolutivos e de reprodução da vida. As barreiras existentes anteriormente, quando só cruzavam seres de mesma espécie, são ignoradas pela biotecnologia dos transgênicos.

A modificação genética coloca em risco a diversidade das sementes, devido ao fato de alteração da composição genética para ficarem compatíveis com os herbicidas. Esses mecanismos utilizados para torná-las resistentes levam à perda da biodiversidade. Mesmo com o isolamento de lavouras transgênicas, pode haver contaminação das lavouras convencionais vizinhas, através da ação dos ventos.

Quando companhias multinacionais determinam o que se deve plantar, está determinando também o que nós devemos comer. Com poucas alternativas de alimentos e bombardeados por propagandas dos meios de comunicação, o consumidor também se torna refém dessa armadilha.

A agricultura de subsistência cultiva as principais plantas alimentícias há mais de 10.000 anos. Privá-los desse recurso é no mínimo uma perversidade. O agricultor se vê roubado em sua herança mais significativa, equilibrada e barata, que são as variedades locais cultivadas há milênios, onde ele tem reservado para o próximo plantio, as sementes das melhores plantas.

Por outro lado, a segurança do abastecimento e a base para um amplo melhoramento vegetal estão ligadas aos agricultores manterem-se no ambiente rural. Essas famílias protegerão, como têm feito há muito tempo, os recursos genéticos vegetais melhor do que qualquer banco de genes. As sementes são heranças comum de todos os povos e não podem ser apropriadas pelo interesse de alguns. O acesso ao material genético é um direito natural da humanidade. Essa nova falácia imposta pela modernidade deve ser revista.

## Educação Sustentável

Muito se fala hoje em desenvolvimento sustentável, sendo esse conceito já bastante difundido e distorcido em todos os campos do conhecimento científico. A palavra desenvolvimento é contraditória, pois a partícula “des” significa negação. Portanto desenvolvimento seria um não-envolvimento. E acrescentar a palavra sustentável faz com que o termo seja além de contraditório, ambíguo.

O termo desenvolvimento foi incorporado com o sentido de progresso para justificar um crescimento baseado num mercado consumidor e numa lógica econômica, não relacionando isso ao respeito ambiental. Temos que estar cada vez mais envolvidos com o ambiente. *Involvere*, do latim, tem sentido de abranger e também de seduzir, cativar. Hoje é necessário muito mais um envolvimento baseado numa sedução entre indivíduo e ambiente, ao contrário do que é feito no discurso desenvolvimentista, que não deseja cativar pessoas, mas apenas impor suas condições de crescimento pautado no consumismo.

Para um Envolvimento Sustentável que se realize na prática, devemos saber que existe uma incompatibilidade de princípios entre sustentabilidade e capitalismo. No discurso desenvolvimentista do capital, tenta-se conciliar dois termos inconciliáveis dentro do atual contexto da globalização capitalista. O conceito de sustentabilidade é impensável e inaplicável nesse ponto de vista. Para sua realização, deve possuir uma componente fundamental que é a sustentabilidade educacional, pois para termos a preservação ambiental, dependemos de uma consciência ecológica, e a transformação dessa consciência depende da educação (GUTIÉRREZ, 1999).

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar a possibilidade para sua construção. Paulo Freire, educador brasileiro, coloca a educação como uma dialética: quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. O ato de educar se constitui no processo em que um aprende com o outro na convivência, se transformando de forma espontânea, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência (FREIRE, 1987).

A educação é um processo contínuo, um contínuo caminhar que dura toda a vida, e a pedagogia é um fazer, sendo que os caminhos que a ela conduzem são construídos e percorridos nesse fazer cotidiano e permanente, onde o ato de educar ocorre todo o tempo e de maneira recíproca. Os caminhos assim entendidos são processos que necessariamente devem ser vividos um a um, como experiências novas e com sentido. Nesse processo de ao caminhar fazer o cotidiano, devemos criar condições para que o educando seja seu próprio educador (MATURANA, 1998).

Devemos educar para recuperar a harmonia com o ambiente que estamos inseridos, harmonia fundamental que não destrói, que não explora, que não pretende dominar o mundo natural, mas que deseja conhecê-lo no respeito para que o bem-estar humano se dê no bem-estar da natureza em que se vive. Educar para termos um mundo sustentável, no qual se devolva o que se toma emprestado da natureza para viver, sem agredi-la e sem comprometer as gerações futuras que nos sucederão.



Anexo



Figura 01: Mandala das Energias

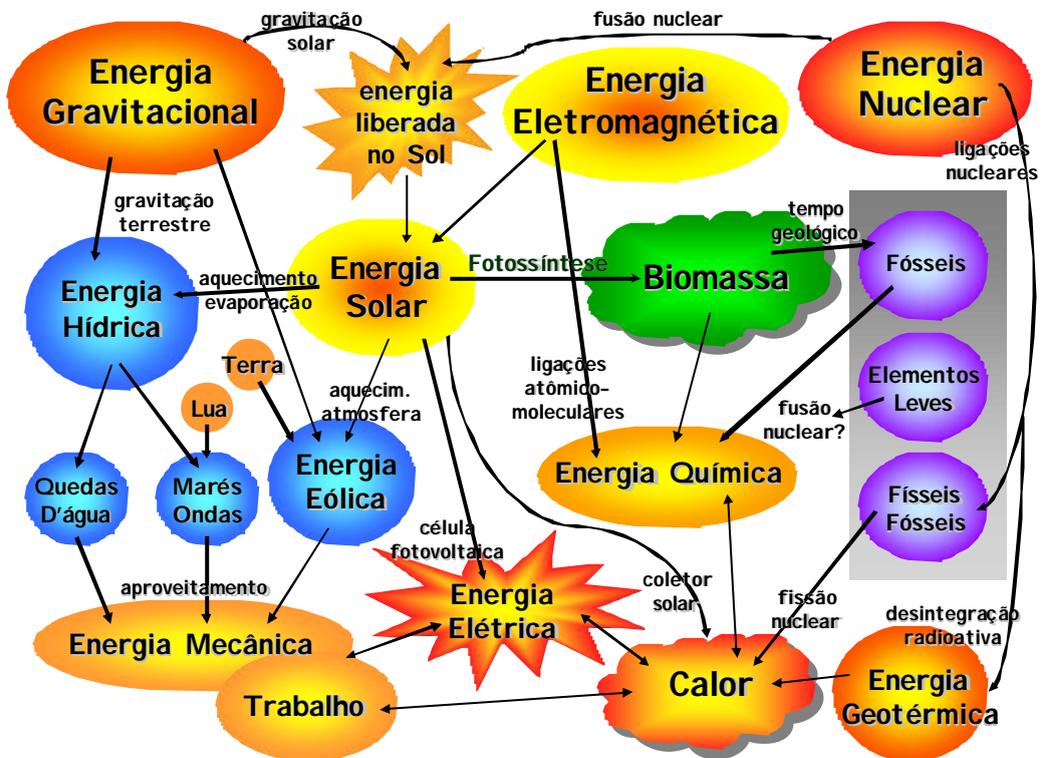


Figura 02: Fluxograma de energias que originam a Mandala das Energias



## Palavras chave

Pedagogia; Educação à Distância; Aquecimento Global; Ambiente; Energia; Resíduos.

## Agradecimentos

À Mãe-Terra *Pachamamma* e ao Pai-Céu *Oxalá*, que abençoem a humanidade na melhor escolha nessa atual encruzilhada energética que nos encontramos.

Ao amigo e co-criador da Mandala das Energias, “*Skywalker Virtual*” Dácio Alexandrino, pela grande contribuição criativa no processo de “parto” da Pedagogia da Energia. Como um guerreiro, me presenteou com uma *Katana* (espada samurai) ao propiciar a luz necessária para criação da ferramenta pedagógica.

Aos amigos da eterna Gene1, Jean e Ronaldo, pelas horas de programação, diálogos e disponibilidade de tempo para aturar minhas “viagens” sobre a necessidade da existência de uma política-pedagógica e energética para alcançarmos uma educação sustentável.

Ao amigo-companheiro de longas jornadas filosóficas, “Enlaçador de Mundos” Danilo, pelo apoio material, psicológico e espiritual na gênese e desenvolvimento do curso e projeto.

À amiga e musa inspiradora, de quem sou eterno admirador, educadora Maria, pelas confortantes e intensas fundamentações pedagógicas, sem a qual não seria possível a junção da educação com a energia.

## Referências

- [1] BRÜGGER, P.; Educação ou Adestramento Ambiental?; Letras Contemporâneas; Florianópolis, SC; 1994.
- [2] CAPRA, F.; **As Conexões Ocultas**; Pensamento-Cultrix; São Paulo, SP; 2003.
- [3] COELHO, S.T. *et al*; Medidas Mitigadoras para Redução de Gases de Efeito Estufa; Dupligráfica; Brasília, DF; 2000.
- [4] FREIRE, P.; **Pedagogia do Oprimido**; 17ª edição; Paz e Terra; Rio de Janeiro; 1987.
- [5] GOLDEMBERG, J.; **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**; Edusp; São Paulo; 1998.
- [6] GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C.; **Ecopedagogia e Cidadania Planetária**; Instituto Paulo Freire; São Paulo; 1999.
- [7] HÉMERY, D.; DELÉAGE, J.; DEBEIR, J.; **Uma História da Energia**; EdUnB; Brasília, DF; 1993.
- [8] ILLICH, I.; **Energía y Equidad**; J.Mortiz Editorial; Posada, México; 1978.
- [9] MATURANA, H.; **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**; Ed.UFMG; Belo Horizonte, MG; 1998.
- [10] PRIGOGINE, I. ; STENGERS, I. ; **A Nova Aliança** ; Brás, UnB ; Brasília, DF ; 1991.
- [11] STI/MIC, Secretaria de Tecnologia Industrial / Ministério de Ciência e Tecnologia; **O Programa Tecnológico Industrial de Alternativas Energéticas de Origem Vegetal**; Brasília, DF; 1979.
- [12] TRIGUEIRO, A. *et al*; **Meio Ambiente no Século XXI**; Sextante; Rio de Janeiro, RJ; 2003.
- [13] VIDAL, J. W. B; VASCONCELLOS, G. F.; **Poder dos Trópicos: Meditação sobre a Alienação Energética na Cultura Brasileira**; Sol e Chuva; São Paulo; 1998.