



**NÁDIA LUÍZA MOREIRA DA SILVA**

**POTENCIALIDADES BRASILEIRAS NO CAMPO DAS  
ENERGIAS ALTERNATIVAS E AS CORRELAÇÕES DOS  
INVESTIMENTOS EM EDUCAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE  
NOVAS TECNOLOGIAS PARA O SETOR.**

**LAVRAS-MG**

**2014**

**NÁDIA LUÍZA MOREIRA DA SILVA**

**POTENCIALIDADES BRASILEIRAS NO CAMPO DAS ENERGIAS  
ALTERNATIVAS E AS CORRELAÇÕES DOS INVESTIMENTOS EM  
EDUCAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA O  
SETOR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras para obtenção do  
Certificado de Pós-Graduação Lato Sensu  
(Especialização) em Formas Alternativas de Energia.

**Orientador**

**Gilmar Tavares**

**LAVRAS-MG**

**2014**

Silva, Nádia Luíza Moreira.

Potencialidades brasileiras no campo das energias alternativas e as correlações dos investimentos em educação para obtenção de novas tecnologias para o setor.  
Lavras: UFLA, 2014.

Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Lavras, 2014.

Orientador: Gilmar Tavares

1. Energia alternativa.
2. Mudança Climática.
3. Sociedade Sustentável.
4. Educação de qualidade.
5. Evolução dos processos industriais.

CDD – xxx

NÁDIA LUÍZA MOREIRA DA SILVA

**POTENCIALIDADES BRASILEIRAS NO CAMPO DAS ENERGIAS  
ALTERNATIVAS E AS CORRELAÇÕES DOS INVESTIMENTOS EM  
EDUCAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA O  
SETOR.**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras para obtenção do  
Certificado de Pós-Graduação Lato Sensu  
(Especialização) em Formas Alternativas de  
Energia.**

**APROVADA em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.**

**Dr.**

**Dr.**

**Dr.**

**Gilmar Tavares**

**Orientador**

**LAVRAS - MG**

**2014**

A todos os pesquisadores e estudiosos, seja do passado ou do presente, em qualquer área de atuação, que anseiam e promovem o desenvolvimento racional da sociedade. Por essa dedicação, a humanidade tem hoje a possibilidade de viver com bem-estar e criar soluções sustentáveis para as dificuldades encontradas pelo caminho do progresso.

Dedico este estudo aos menos favorecidos, que fazem parte de uma massa que clama por atenção. Aos que não têm ou não tiveram acesso à educação de qualidade, que tiveram sua cultura desrespeitada, que não usufruem do que é disposto no Artigo 225 da Constituição Federal Brasileira e que, de forma alguma, puderam se desenvolver apropriadamente.

Espero, sinceramente, que, muito em breve, tudo fique bem.

Por fim, saúdo a todas as pessoas, vivas ou não, que contribuíram e influenciaram minha formação pessoal e profissional.

Por vocês, tento evoluir em meu intelecto e trabalhar meu espírito todos os dias.

“Eu prevejo o momento em que a indústria não mais derrubará florestas que levam gerações para crescer, nem utilizará produtos minerais que se formaram durante eras, mas buscará sua matéria-prima, em grande parte, a partir das colheitas agrícolas. Estou convencido de que seremos capazes de obter da agricultura a maior parte das matérias básicas que hoje recebemos das florestas e das minas”.

Henry Ford, 1934.

## **RESUMO**

O Meio Ambiente ecologicamente equilibrado e a utilização de energia alternativa para a concepção de uma sociedade sustentável são temas de extrema relevância nas discussões políticas e econômicas da atualidade. Defender o quadripé da sustentabilidade, a saber, economicamente viável, ecologicamente correto, socialmente justo e culturalmente adequado, que visa o equilíbrio entre essas variantes, é uma preocupação indispensável para todos aqueles se preocupam e por um mundo melhor, mais limpo e despoluído. O crescimento das sociedades industrializadas sempre esteve pautado pela utilização dos recursos naturais que eram baratos e abundantes, promovendo um desenvolvimento tecnológico e científico nunca antes visto na história do planeta. No entanto, esse crescimento desenfreado acarretou a diminuição da quantidade e da qualidade desses bens, além de aumentar seus custos e provocar danos ambientais sem precedentes. A partir desse contexto, projetos de geração de energia limpa tiveram grandes investimentos, os quais perderam um pouco de força em 2008 devido à crise econômica deflagrada naquele ano. O presente estudo, objetiva discutir a questão energética através da apresentação das potencialidades brasileiras e das possibilidades do país em se lançar como destaque mundial na geração de energia elétrica limpa além de apresentar análises entre a relação dos investimentos de uma nação na área da educação com o desenvolvimento de novas tecnologias no setor energético. Os dados apresentados foram obtidos a partir de consultas, revisões e pesquisas bibliográficas atualizadas.

Palavras-chave: Energia alternativa. Mudança Climática. Sociedade Sustentável. Educação de qualidade. Evolução dos processos industriais.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
2.1 Objetivo Geral .....	11
2.2 Objetivos Específicos .....	11
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
3.1 Evolução da humanidade .....	12
3.2 Histórico da preocupação com o meio ambiente .....	14
3.2.1- Primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente .....	14
3.2.2- Segunda Conferência Mundial .....	14
3.2.3- Rio + 10 .....	15
3.2.4- Rio + 20 .....	15
3.2.5- O Protocolo de Kyoto.....	15
3.3 - Cenário Energético .....	16
3.3.1- Diretrizes da política energética nacional .....	16
3.3.2 - Empresa de Pesquisa Energética e Balanço Energético Nacional .....	16
3.3.3- Incentivos à geração de energia limpa .....	17
3.3.4- O PROINFA .....	17
3.4- O conceito Energia .....	19
3.5- Tipos de Manifestação da Energia .....	19
3.6- Energias Renováveis mais viáveis para o caso do Brasil ....	20
3.6.1-Energia Solar .....	21
3.6.1.1- Os sistemas de aproveitamento da energia solar .....	22
3.6.2- Energia Eólica .....	22
3.6.3- Biomassa .....	23
3.6.4- Energia Hídrica .....	24
<b>4. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>25</b>
4.1- Educação Brasileira .....	25
4.2- Questões para um Planeta habitável – as energias renováveis como caminho alternativo .....	27
4.3- Medidas Políticas Aliadas à Educação Ambiental .....	28
4.4- Educação Ambiental .....	30
4.5- Mudança Conceitual a partir de Concepções Alternativas .....	31
<b>5. METODOLOGIA .....</b>	<b>32</b>
5.1- Embasamento Teórico .....	32
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>37</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A humanidade enfrenta uma crise ambiental como jamais aconteceu na sua história. Tal conjuntura se agravou com o desenvolvimento da atividade industrial a partir do século XVIII. Um dos maiores desafios encontrados pela sociedade que vive neste século é, sem dúvida alguma, o aquecimento global, que não deve ser tido com problema pontual, tampouco tratado isoladamente.

No intuito de manter o impacto sofrido pelo planeta Terra dentro de limites ainda toleráveis, grande número de pesquisas e modelos foram elaborados a fim de comprovar a necessidade de redução significativa e imediata nas emissões de GEE (gases do efeito estufa) provenientes principalmente da queima de combustíveis fósseis. Substituir o modelo econômico extremamente dependente do petróleo e tratar as fontes alternativas de energia como aliadas é uma boa solução.

O uso de energia e o desenvolvimento humano de um grupo, seja ele de grande ou pequeno porte, sempre estiveram relacionados desde a antiguidade. A energia é um viés imprescindível no desenvolvimento socioeconômico, é fator primordial em todos os setores da sociedade, como economia, ambiente de trabalho, saúde e habitação, alimentação, transporte e lazer. Ao longo da história da civilização humana, as atividades que seriam executadas eram determinadas pela disponibilidade de energia. O enriquecimento da população, com natural melhoria no padrão de vida e do bem-estar, exige acompanhamento do setor de prestação de serviços. Todas as necessidades demandadas por uma sociedade moderna, como proporcionar serviços de saúde e educação adequados, oferecer saneamento e tratamento de água, aumentar a produção agrícola, implantar indústrias e empresas só são possíveis com a utilização de energia.

A finalidade básica das políticas energéticas deve ser garantir, de maneira vasta e sustentável, o fornecimento de energia na quantidade suficiente, com tarifas apropriadas, para o crescimento econômico e bem-estar da coletividade. No entanto, é sabido que, na maioria das vezes, isso não acontece.

O Brasil tem amplo potencial para uso de energias alternativas em seu território. O aproveitamento hidráulico é confiável pela abundância de água desde que respeitados os limites ambientais de utilização. Para aquisição de energia fotovoltaica e térmica, a disponibilidade de sol durante todo o ano é fator determinante. Nosso país possui o maior número de vantagens comparativas para liderar a agricultura de energia (agroenergia) com a produção de etanol e biodiesel.

Outra característica importante a ser levada em consideração é a aplicação dos ventos brasileiros na geração de energia. Além disso, temos duas usinas termonucleares, que, segundo alguns especialistas, podem ser incluídas na listagem das energias limpas já que não liberam gases na atmosfera. No entanto, há probabilidade de vazamentos radioativos, o que faz desse tipo de processo a forma mais perigosa de se obter energia.

Portanto, está mais do que provado que, não somente dar espaço, mas, também, estimular a produção de energia renovável é uma obrigação da sociedade brasileira. Toda inovação tecnológica depende de profissionais capacitados para desenvolver métodos mais adequados para a realidade local. A partir desta afirmação, a questão educacional como incentivo ao setor científico e tecnológico deve receber atenção especial, ser estudada e ter suas dificuldades transpostas. Assim o Brasil poderá se consolidar como líder energético mundial.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Enfatizar estudos sobre as possibilidades de o Brasil se tornar potência mundial no campo da produção de energia limpa e buscar relações dos investimentos de um país na área da educação e seu desenvolvimento tecnológico para inovação no setor energético.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Revelar a importância do progresso na qualidade de ensino e implantação de uma cultura de boa educação;
- Demonstrar os atributos e as dificuldades brasileiras no quesito produção de energia alternativa;
- Confirmar a necessidade urgente da concepção de uma sociedade sustentável.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO**

#### **3.1- Evolução da humanidade**

O desenvolvimento da humanidade se mescla com a história da energia uma vez que a primeira forma de energia utilizada pelo homem foi do seu próprio corpo na luta pela sobrevivência num mundo extremamente hostil como era o da época. A história da energia começa na pré-história quando os homens das cavernas descobriram o fogo para a sua alimentação e proteção.

Inicialmente, quando um raio incendiava a vegetação, o homem apanhava as madeiras em chamas e levava-as consigo, tentando prolongar ao máximo o período de tempo em que estas se mantinham acesas já que ainda desconhecia a forma de fazer fogo. Após a descoberta do fogo, obtida do atrito de pedras e madeiras, se deu início a era do domínio do homem sobre a produção de energia em seu benefício.

Cozer alimentos, aquecer as noites frias, iluminar e afastar os animais foram alguns dos primeiros benefícios alcançados. Mais tarde, ele usaria o fogo para fundir os minerais e forjar as armas e ferramentas de trabalho, bem como utilizar o fogo para dar resistência às peças de cerâmica que produziam. Outra fase marcante na história da energia corresponde ao momento em que o homem passou a utilizar a energia dos animais que domesticava para realizar os trabalhos mais pesados, como arar a terra e transportar cargas.

A energia dos ventos teve um papel primordial no desenvolvimento da humanidade. Uma vez que tornou possível aos navegadores fazerem grandes descobertas, aventurando-se nas suas caravelas movidas pela força dos ventos, descobriram e colonizaram novos continentes. A energia dos ventos também foi de grande importância na transformação dos produtos primários através dos moinhos de vento que foram dos primeiros processos industriais desenvolvidos pelo homem.

Porém, o grande marco da utilização da energia pelo homem teve espaço durante o século XVIII, com a invenção da máquina a vapor, que deu início à Revolução Industrial na Europa, marcando definitivamente o uso e a importância da energia nos tempos modernos. A invenção da locomotiva e dos teares mecânicos foi das primeiras aplicações para o uso da energia com as máquinas a vapor. Em seguida, vieram muitas outras, como os navios, que contribuíram significativamente para o desenvolvimento do comércio mundial. Na segunda metade do século XIX, inicia-se a utilização das novas fontes de energia – petróleo e eletricidade – que seriam as responsáveis pelo grande salto no desenvolvimento da humanidade.

O uso irrestrito de todas as formas de energia, principalmente as que emitem gases poluentes, gerou um desgaste tido por diversas vezes como irreversível à qualidade ambiental. A importância da informação e de intervenções que atuem através da educação ambiental é compreendida no nosso dia-a-dia.

Através do consumo desenfreado e do desperdício, as fontes finitas e não renováveis de energia têm suas reservas comprometidas, e o desenvolvimento sustentável passa a ser um problema. A energia faz parte do bem comum, e as decisões tomadas no que tange a este tema comprometem a humanidade na sequência de longos períodos de tempo. Desta forma, a reflexão sobre este assunto está intimamente ligada à cidadania.

A ideia de proposta de intervenção advém de vários estudos que comprovam que podemos influenciar os outros, nas suas convicções, suas escolhas e atos. Métodos que não revelam bons resultados em longo prazo se baseiam em uso de autoridade e persuasão. Portanto, é fundamental que os cidadãos tomem consciência da realidade, e que seja estabelecido um verdadeiro compromisso entre eles e o ambiente.

Destas constatações surgem algumas questões centrais para a nossa reflexão:

- De que forma ampliar a visão dos alunos a fim de abordar a problemática da energia e sensibilizar para o uso de energias renováveis, partindo dos temas presentes no dia-a-dia dos jovens e adultos?
- Como levar os cidadãos a tomarem consciência das fontes energéticas que utilizamos no cotidiano e informar sobre a melhor forma para poupar e gastar esta energia além de desenvolver a utilização de energias renováveis?

### **3.2- Histórico da preocupação com o meio ambiente.**

A humanidade se viu em perigo e tomou consciência de que estava ingressando numa profunda crise ambiental à medida que os problemas ambientais foram se agravando, a ponto de colocar em risco até a existência de vida no planeta. De meados da década de 1970 para cá, começaram a surgir os primeiros movimentos em defesa da natureza.

#### **3.2.1- Primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente.**

Organizada pela ONU (Organização das Nações Unidas), ocorreu em Estocolmo, Suécia, no ano de 1972. Essa conferência se caracterizou pelas discussões entre os países desenvolvidos, que colocavam o limite do crescimento como saída para evitar uma possível catástrofe ecológica, e os países menos industrializados, que defendiam o desenvolvimento econômico igualitário.

#### **3.2.2- Segunda Conferência Mundial.**

Conhecida como RIO-92 ou ECO-92, ocorreu entre os dias 03 e 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro. Foi o evento que reuniu o maior número de representantes do governo e chefes de estado de todo o mundo até aquela data. O resultado da ECO-92 foi a elaboração de um documento composto de propostas de ações que deveriam ser colocadas em prática como forma de amenizar, em nível global, os impactos ambientais negativos. Algumas dessas ações foram compiladas e passaram a fazer parte da chamada AGENDA 21. Programa ambicioso com metas para implantação do Desenvolvimento Sustentável, modelo econômico novo, que deveria prover as necessidades da sociedade atual, sem que a sobrevivência das futuras

gerações fosse colocada em risco.

### **3.2.3- Rio + 10.**

Realizada no ano de 2002 em Johannesburg, África do Sul, ocorreu com intuito de fazer um balanço dos resultados obtidos com as ações propostas na Eco-92. Os debates deste encontro fizeram os participantes concluir que a maioria das metas propostas dez anos antes não haviam sido alcançadas. Estabeleceram também algumas metas para os dez anos seguintes, entre elas, a redução da perda de biodiversidade e diminuição em 50% da população que vive sem água potável.

### **3.2.4- Rio + 20.**

Com objetivo de renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável foi realizada em junho de 2012 na cidade do Rio de Janeiro e contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para os próximos anos. Ficou conhecida como Rio+20, porque marcou os vinte anos de realização da ECO-92.

A economia verde, no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, além da estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável, constituíram os principais temas da Conferência.

### **3.2.5- O Protocolo de Kyoto**

Acordo internacional assinado em 11 de Dezembro de 1997 e que passou a vigorar em Fevereiro de 2005 compromete as nações signatárias com metas definidas para a redução de emissões dos gases que comprometem a qualidade do ar e provocam o efeito estufa. Adotado em Quioto, cidade que tem no turismo sua grande base econômica.

O Protocolo de Kyoto é aceito como um inicial e importante passo em direção ao regime de redução de emissões verdadeiramente global que irá estabilizar as emissões de gases de efeito estufa, e pode fornecer a arquitetura para o futuro acordo internacional sobre alterações climáticas.

É fato que os principais responsáveis pelos níveis elevados de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera são os países desenvolvidos, consequência de mais de 150 anos de atividade industrial.

Neste sentido, o acordo coloca mais as nações desenvolvidas na linha de frente e cobra mais responsabilidade quanto às emissões.

Os resultados de todas essas ferramentas de estudo apresentadas anteriormente conferem à sociedade dados de grande valia que permitem uma análise clara da situação planetária, crítica, e que deve ter sua urgência percebida e considerada. Dessa forma, os processos para iniciarmos de fato a caminhada rumo à real sustentabilidade podem ser baseados nessas experiências.

### **3.3- Cenário Energético**

#### **3.3.1- Diretrizes da política energética nacional**

O Ministério de Minas e Energia é a instituição da Administração Pública brasileira responsável por ordenar os princípios básicos e definir as diretrizes da política energética nacional. Estas estão dispostas em três principais frentes norteadoras do setor energético:

“Reconhecer a hidroeletricidade como fonte prioritária para a expansão da oferta de energia e a gestão integrada do estoque de água”.

“Perseguir a diversificação considerando o caráter complementar das demais fontes”.

“Alcançar a universalização do atendimento energético”.

#### **3.3.2- Empresa de Pesquisa Energética e Balanço Energético Nacional**

Por meio de seus órgãos, o Ministério de Minas e Energia (MME) promove diversos estudos e análises que buscam o planejamento do setor energético. Neste sentido, foi proposto um conjunto de mudanças institucionais no setor energético que apresentaram, entre outras ações, a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE em 2004.

A empresa pública, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, e do Decreto nº 5.184, de 16 de agosto de 2004, tem como finalidade prestar serviços na área de pesquisas feitas com objetivos de subsidiar o programa brasileiro no campo energético, como energia elétrica, petróleo, gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes

energéticas renováveis, eficiência energética dentre outras.

Outra função importante da EPE é a elaboração do Balanço Energético Nacional – BEM. Relatório consolidado previsto no artigo 4º, inciso II da lei que cria a Empresa de Pesquisa Energética. Este relatório é anual e serve para divulgar análises relativas à oferta e consumo de energia no Brasil.

### **3.3.3- Incentivos à geração de energia limpa**

Entre os incentivos oferecidos às energias alternativas renováveis podemos citar:

1 - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA (Lei 10.438/02).

2 - Concessionárias, permissionárias e autorizadas podem contratar geração distribuída.

3 - Contratação direta com consumidor ou conjunto de consumidores, cuja carga seja maior ou igual a 500kW, em qualquer nível de tensão, podendo o fornecimento ser complementado por empreendimentos de geração associados, mas limitado a 49% da energia média que produzirem. (Lei 10.762/03).

4 - Desconto nas Tarifas de Uso de Sistema de Transmissão e Distribuição (Lei 10.762/03).

### **3.3.4- O PROINFA**

Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, foi criado pelo governo federal no intuito de promover a diversificação da Matriz Energética Brasileira. Instituído para aumentar a participação no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN), da energia elétrica produzida por empreendimentos idealizados com base nas fontes eólica, biomassa e hidráulicas, por meio das pequenas centrais hidrelétricas (PCH). Tem o objetivo de permitir a valorização das particularidades e potencialidades regionais além de buscar alternativas que aumentem a segurança no abastecimento de energia elétrica.

O Programa prevê a implantação de 144 usinas, totalizando 63 PCHs, 54 usinas eólicas e 27 usinas à base de biomassa. Toda essa energia tem garantia de contratação por 20 anos pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás).

O Proinfa é um programa pioneiro, que impulsionou essas fontes, mas, em especial, a energia eólica. O Brasil passou, em pouco mais de 3 anos, de apenas cerca de 22 MW de energia eólica instalada para os atuais 414 MW instalados.

Entre as dificuldades listadas pelo PROINFA podemos citar a falta de capacidade financeira de grande parte dos empreendedores, provocando rearranjos societários e alterações de titularidade. Fatos estes que tiveram como consequência a morosidade e dificuldade na obtenção de financiamento e na contratação.

Foi listada também a insuficiência do Parque Industrial instalado, que não se expandiu, não podendo, portanto, atender a demanda de equipamentos gerada pelo PROINFA, no prazo estipulado, provocando aumento de custos. Outras dificuldades encontradas foram as novas exigências ambientais, como a revalidação da Licença de operação, dificuldades na negociação de disponibilidade das áreas de implantação das obras e a concentração de projetos nas mãos de um único empreendedor.

Outro ponto estudado pelo programa e exposto para a sociedade são os desafios à geração de energia renovável no Brasil listados abaixo:

- Internalização dos benefícios das análises econômico-energéticas.
- Adequação do sistema e da logística da rede de distribuição e transmissão.
- Formação e capacitação de recursos humanos e conscientização da sociedade.
- Redução de custos dos equipamentos e materiais de engenharia pelo aumento da produção em escala industrial: política industrial.

### **3.4- O conceito de Energia**

A ideia de energia existe desde a antiguidade, porém definir seu conceito é uma tarefa bem mais árdua. Já que não tem peso, não se pode ver, criar ou destruir, só pode ser medida quando transformada, desprendida ou concentrada.

Isaac Newton, Fahrenheit, Celsius, Thompson, Thomas Young e James Prescott Joule, cada um na sua época e de sua maneira, contribuíram no estudo da energia e influenciaram os estudos de seus sucessores sobre o tema.

Para a física, energia é a capacidade de produzir trabalho, transferir calor ou alterar a matéria. Tendo em conta o contexto do presente estudo, e, para direcionar o significado ao campo de estudo, consideraremos Energia como um recurso imprescindível para que possa existir vida no planeta Terra. Necessária para nos movermos, nos comunicarmos, para assegurar a iluminação e o conforto nas nossas casas, etc.

É importante salientar que qualquer definição formulada para o conceito de energia, deve sempre levar em consideração os diversos pontos de vista. Além da física e da técnica, depende também da economia, e, a este título, diz respeito à sociedade em geral. Os recursos energéticos têm força considerável no desenvolvimento e na riqueza das nações e na organização das cidades.

### **3.5- Tipos de Manifestação da Energia**

A energia pode se manifestar de diferentes formas, e é importante conseguir fazer esta distinção para conseguirmos estabelecer a relação entre a fonte e o tipo de manifestação de energia.

Existe a energia térmica, que se manifesta quando existe uma diferença de temperatura entre dois corpos, por exemplo, quando acendemos o chuveiro para aquecer a água do banho.

Energia mecânica é obtida através da transmissão de um movimento a um corpo, por exemplo, quando pedalamos numa bicicleta estamos a conferir energia mecânica às rodas. Outro exemplo refere-se à energia hídrica e eólica: quando a água aciona as turbinas ou quando o vento faz girar uma hélice.

A matéria que compõe todos os corpos é constituída por partículas denominadas átomos. Estes, por sua vez, são compostos por partículas ainda menores, os prótons e os nêutrons, que formam o núcleo, que possui partículas conhecidas como elétrons, que circulam à sua volta. De acordo com a natureza do átomo, ele pode ganhar ou perder elétrons para outros átomos. Este movimento implica a transferência de uma determinada quantidade de energia, a qual se designa por energia elétrica. O fluxo de elétrons propriamente dito é a corrente elétrica. Quanto mais elétrons se movimentarem no mesmo espaço, maior a intensidade da corrente.

A energia radiante revela-se sob a forma de luz, ou melhor, de radiação, e se transmite através de ondas eletromagnéticas. Temos, como exemplo, a energia proveniente do Sol ou o calor proveniente de uma lareira, a transmissão de radiação é que origina o calor que sentimos.

Pilhas e baterias são os exemplos mais comuns para a energia química. No entanto, há um fato importante, é a energia química que dá origem à vida e permite o desenvolvimento dos seres vivos. De fato, os alimentos que ingerimos passam por reações químicas que liberam energia e se fazem imprescindíveis para o crescimento das células e para os movimentos que fazemos. A fotossíntese é outro exemplo tendo em conta que, através dela, as plantas armazenam a energia absorvida da radiação solar em moléculas, como a glicose, que serão posteriormente utilizadas nos processos de respiração e crescimento.

A energia nuclear é a aquela que é originada pela fusão ou fissão do núcleo atômico.

### **3.6- Energias Renováveis mais viáveis para o caso do Brasil.**

As fontes de energia renovável são caracterizadas por não se estabelecer um limite de tempo para a sua utilização. Trata-se de fontes limpas de energia, também conhecidas como energias verdes por poluírem menos ou não poluírem a atmosfera com gases de efeito de estufa. Uma exceção é a biomassa. Uma vez que há queima de resíduos orgânicos para se obter energia, originam-se dióxido de enxofre e óxidos de azoto.

Estas energias são produzidas pelo calor do sol e pela força do vento ou da água. Consequentemente, uma das suas vantagens é o fato de poderem ser utilizadas localmente, evitando a grande dependência com o exterior. A despesa energética pode ser, em grande parte, diminuída relativamente aos

países produtores de petróleo e gás natural.

Atualmente, as fontes de energia renováveis têm, ainda, um custo elevado de instalação. Para além disso, existe ainda pouca sensibilização para com elas devido, inclusive, à falta de informação que se sente por parte dos consumidores. Uma solução para baixar tais custos é a criação de novas tecnologias locais, possibilidade que depende de incentivo ao setor de estudos tecnológicos. Ainda não existe a consciência de que estas energias podem ser uma boa alternativa para a salvaguarda do ambiente e, conseqüentemente, do nosso próprio bem comum.

O atual modelo energético, centrado no consumo dos combustíveis fósseis, pressupõem dois problemas graves, de que todos devem ter consciência: os de ordem ambiental e o fato dos recursos energéticos fósseis serem finitos, ou seja, esgotáveis. As fontes de energia renováveis são uma alternativa ou complemento às convencionais. Não se trata de deixar de utilizar os combustíveis fósseis, mas, sim, de aprender a utilizá-los da melhor maneira e de optar por alternativas menos prejudiciais ao ambiente.

### **3.6.1- Energia Solar**

A energia solar origina todas as outras energias renováveis: a energia eólica – parte dos raios solares aquece desproporcionalmente a atmosfera da terra e dos mares, dando origem a uma zona de baixa e alta pressão que permite o movimento das massas de ar; a hídrica – as águas aquecidas pelo sol liberam vapor de água que regressa à terra sob a forma de precipitação; a biomassa – a fotossíntese permite o seu desenvolvimento. A energia solar não é nova. Durante muitos anos, foi a única fonte de energia.

Aproveitar a energia solar significa utilizá-la diretamente para uma função, quer seja aquecer água (sistemas solares térmicos) ou produzir energia elétrica (sistemas fotovoltaicos).

O Brasil é um dos países que tem mais horas de Sol por ano. Perante este cenário, seria natural que fôssemos também um dos maiores consumidores de energia solar. No entanto, no nosso país, existem, ainda, muito poucos painéis solares instalados, apesar de já se verificarem o início de grandes investimentos nesse setor. O Sol não só é uma fonte de energia inesgotável, permite, também, obter uma energia limpa e a baixo custo. Valeria a pena investir, cada vez mais, na criação de equipamentos mais

duráveis, eficazes e mais baratos do que atualmente existem no mercado.

### **Os sistemas de aproveitamento da energia solar:**

- Sistemas Solares Térmicos: captam, armazenam e usam diretamente a energia do Sol. Este sistema pode oferecer um conforto térmico muito bom, no entanto, é necessário proporcionar aos edifícios e aparelhos uma exposição solar adequada e ter atenção aos materiais utilizados. Com essas medidas, os sobrecustos podem ser facilmente recuperados em economia de energia. Utilizada para aquecer água, principalmente de chuveiros e piscinas de hotéis, hospitais, residências e também no setor industrial, esta tecnologia é viável hoje em dia por ser economicamente competitiva;

- Sistemas Fotovoltaicos: a luz do Sol pode ser diretamente transformada em eletricidade através de painéis fotovoltaicos. Pela sua flexibilidade e facilidade de instalação, esta energia é uma boa solução técnica e econômica, em particular para os países que ainda estão em via de desenvolvimento e que não tem meios para redes elétricas. As primeiras aplicações destes sistemas verificaram-se na alimentação permanente de energia a equipamentos instalados em satélites espaciais.

A energia fotovoltaica é a única tecnologia que pode ser instalada em qualquer lugar, inclusive nas grandes cidades, permitindo, também, uma economia dos materiais utilizados. Dessa forma, muitos países, como Alemanha e Japão, desenvolvem vastos programas de construção de “telhados solares”, não apenas em habitações, mas, também, em edifícios que integram os sistemas de captação às suas fachadas e coberturas.

### **3.6.2- Energia Eólica**

As preocupações com o ambiente são cada vez maiores, e, em consequência, muitas tecnologias foram desenvolvidas. É o caso da energia eólica. Antigamente, utilizávamos esta fonte de energia para bombear água, ou para moer cereais para obtermos farinha. Hoje em dia, esta fonte de energia ainda serve para bombear água, mas é principalmente utilizada para gerar eletricidade sem efeitos nocivos para o ambiente.

A realidade é que a elevação dos preços das energias convencionais

permitiu à eólica passar a ser muito mais competitiva, sendo uma técnica que se está desenvolvendo mais rapidamente.

Existem basicamente dois tipos de turbinas eólicas modernas. Os sistemas de eixo horizontal são os mais conhecidos. Consistem numa estrutura sólida elevada, como uma torre, com duas ou três pás aerodinâmicas que podem ser orientadas de acordo com a direção do vento. O outro tipo são os sistemas de eixo vertical, que são menos comuns, mas apresentam a vantagem de captarem vento de qualquer direção.

A energia dos ventos é uma abundante fonte de energia renovável, limpa e disponível em todos os lugares. A utilização desta fonte energética para a geração de eletricidade, em escala comercial, teve início há pouco mais de 30 anos, e, através de conhecimentos da indústria aeronáutica, os equipamentos para geração eólica evoluíram rapidamente em termos de ideias e conceitos preliminares para produtos de alta tecnologia.

No início da década de 70, com a crise mundial do petróleo, houve um grande interesse de países europeus e dos Estados Unidos em desenvolver equipamentos para produção de eletricidade que ajudassem a diminuir a dependência do petróleo e carvão.

Existem, atualmente, mais de 30.000 turbinas eólicas de grande porte em operação no mundo com capacidade instalada da ordem de 13.500 MW.

Na Dinamarca, a contribuição da energia eólica é de 12% da energia elétrica total produzida; no norte da Alemanha (região de Schleswig Holstein) a contribuição eólica já passou de 16%; e a União Europeia tem como meta gerar 10% de toda eletricidade a partir do vento até 2030.

O vento sempre foi um recurso à espera de ser explorado. Um parque eólico de 100 megawatts – ou seja, 50 torres de 90 metros, que suportam duas turbinas de dois megawatts, pode fornecer energia a 24.000 lares. Seriam necessárias 50.000 toneladas de carvão para obtermos a mesma quantidade de eletricidade.

### **3.6.3 – Biomassa**

A Biomassa é a massa total de organismos vivos numa dada área. Esta massa constitui uma importante reserva de energia, pois é constituída essencialmente por hidratos de carbono. Dentro da biomassa, podemos distinguir algumas fontes de energia com potencial energético considerável tais como: a madeira (e seus resíduos), os resíduos agrícolas, os resíduos

municipais sólidos, os resíduos dos animais, os resíduos da produção alimentar, as plantas aquáticas e as algas.

Em termos de utilidade, estas matérias, que constituem a biomassa, podem ser utilizadas de formas diferentes para conseguir energia, quer diretamente, quer indiretamente. Se forem utilizadas diretamente, o principal processo utilizado é a combustão direta. Esta gera algum calor que pode ser utilizado tanto para aquecimento doméstico como para processos industriais. Desta combustão, resulta, principalmente, dióxido de carbono e vapor de água.

#### **3.6.4- Energia Hídrica**

Nas centrais hidroelétricas, através de turbinas hidráulicas, associadas a geradores e alternadores, é possível converter energia hídrica em energia elétrica que na maioria dos casos tem um rendimento superior a 90%.

As centrais hidroelétricas podem ser divididas quanto ao tipo de aproveitamento, a fio de água ou de barramento.

No decorrer do século XX, a produção de hidroeletricidade foi efetuada principalmente através da construção de barragens de grande ou média capacidade. O princípio de funcionamento destas centrais consiste em converter a energia mecânica existente num curso de água, como um rio, em energia elétrica, que pode ser transportada a grandes distâncias e, finalmente, usada em nossas casas.

Para aumentar o potencial do curso de água, constroem-se barragens, cujo propósito é reter a maior quantidade de água possível e criar um desnível acentuado. Tem surgido uma tendência para centrais hidroelétricas de grandes dimensões. Porém, estas têm muito impacto sobre a perspectiva ambiental: grandes áreas com potencial agrícola são ocupadas, quebra nos corredores de migração dos peixes, desertificação do interior etc. A construção de pequenas centrais hidroelétricas (PCHs) é mais vantajosa por causar menos danos sociais, humanos, menor perda de outros recursos, e pode conduzir ao desenvolvimento de tecnologias mais eficientes.

## **4. DESENVOLVIMENTO**

### **4.1- A Educação Brasileira**

Dados de uma pesquisa apontam que os gastos do Brasil com educação não são acompanhados da qualidade de ensino em relação aos demais países examinados no mundo. Os investimentos do Brasil em educação são altos, a porcentagem do PIB investida na educação chega a 5,7%. Numa listagem de sessenta e cinco países, o Brasil é o 15º maior gastador, mas, quando se trata de qualidade educacional, só aparece em 53º lugar.

Existe uma proposta para fazer o volume de recursos para a educação chegar a 10% do PIB nacional. Investir um décimo de toda a riqueza produzida no país é considerado uma loucura por alguns especialistas da área. caso aconteça, o Brasil será líder no ranking de gastos, acima da Islândia, que investe 7,8% do PIB. Será mesmo que somente aumentar o investimento é a solução já que, hoje, nossos investimentos financeiros são superiores aos da Alemanha, Reino Unido e Canadá por exemplo?

Maiores investimentos não necessariamente acompanham uma melhora no desempenho dos estudantes, como pode se ver na tabela a seguir.

Ranking	País	Gasto com educação	Índice de qualidade
1	Islândia	7,80%	16º lugar
2	Noruega	7,30%	12º lugar
3	Suécia	7,30%	19º lugar
4	Nova Zelândia	7,20%	7º lugar
5	Finlândia	6,80%	3º lugar
6	Bélgica	6,60%	11º lugar
7	Irlanda	6,50%	21º lugar
8	Estônia	6,10%	13º lugar
9	Argentina	6%	58º lugar
10	Áustria	6%	39º lugar
11	Holanda	5,90%	10º lugar
12	França	5,90%	22º lugar
13	Israel	5,80%	37º lugar
14	Portugal	5,80%	27º lugar
<b>15</b>	<b><u>Brasil</u></b>	<b><u>5,70%</u></b>	<b><u>53º lugar</u></b>
16	Eslovênia	5,70%	31º lugar
17	Reino Unido	5,60%	25º lugar
18	Suíça	5,50%	14º lugar
19	Estados Unidos	5,50%	17º lugar
20	México	5,30%	48º lugar
21	Hungria	5,10%	26º lugar
22	Polônia	5,10%	15º lugar
23	Canadá	5,10%	6º lugar
24	Alemanha	5,10%	20º lugar
25	Coreia do Sul	5%	2º lugar
26	Espanha	5%	33º lugar
27	Austrália	5%	9º lugar
28	África do Sul	4,80%	(não participa)
29	Rússia	4,70%	43º lugar
30	Itália	4,70%	29º lugar

FONTE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

#### **4.2- Questões para um Planeta habitável – as energias renováveis como caminho alternativo.**

A população do nosso Planeta duplicou nos últimos 35 anos. O consumo de água triplicou, o consumo de energia quadruplicou, e a concentração populacional dos centros urbanos aumentou mais de seis vezes. De acordo com as últimas estimativas, a Terra contará, em 2025, com aproximadamente nove bilhões de habitantes. Viverão estes seres humanos globalmente melhor ou pior do que nos nossos dias?

O nível de vida das sociedades depende do ajustamento dos recursos energéticos à evolução da população. Iremos ao encontro de uma estabilização harmoniosa, ou estaremos condenados ao esgotamento local e planetário?

A resposta destas questões depende de fatores demasiado contraditórios para serem visíveis. Baseia-se, em grande parte, de escolhas. Se o crescimento da maioria dos países em “via de desenvolvimento” e com grande população (ex: China, Índia, Indonésia, Brasil etc) se fizer, na escala dos consumos de energia, da mesma forma que ocorreu nos chamados países “desenvolvidos”, as concentrações de gases estufa na atmosfera irão aumentar consideravelmente e a um ritmo muito superior ao atual.

Ao longo dos tempos, sempre houve uma fonte preponderante. Das origens ao século XVIII, as necessidades eram satisfeitas com as quedas d’água e com a madeira das florestas, esses recursos rapidamente se tornaram insuficientes com o início da pré-industrialização. Depois, veio a idade do carvão que durou até 1950. Estamos, hoje, na fase do petróleo. Pouco depois da Segunda Guerra Mundial, ainda se acreditou numa era nuclear, sentimento depressa dissipado, muito mais pelo domínio do petróleo na nossa civilização do que pelo vigor dos protestos.

Atualmente, os aspectos ambientais têm assumido uma relevância crescente. A análise energia-ambiente é uma área recente e em evolução, sobretudo, quando comparada com a análise energética tradicional. Na componente ambiental, as incertezas são muito elevadas devido à complexidade das teias de relações nos sistemas naturais, existindo poucos métodos universalmente aceites e informações precisas. Porém, a análise dos impactos ambientais, associados ao uso das energias convencionais, têm vindo a ser cada vez mais comprovados, e o efeito dos gases que elas produzem na atmosfera é uma realidade concreta.

Perante este panorama, é evidente que caminhos alternativos podem e

devem ser perseguidos no nosso futuro próximo. E estes caminhos alternativos passam pela complementação do uso da energia fóssil pelas energias renováveis: solar, térmica e elétrica, energia do vento, das ondas, das marés são fontes de energia inesgotáveis e que estão democraticamente distribuídas por todo o globo, ao contrário das fontes fósseis concentrados em regiões específicas do planeta e que originam tantos impasses políticos.

Este novo paradigma energético levará a mudanças importantes na nossa sociedade: contribuirá de um modo crucial para a redução das emissões de gases de efeito de estufa que provocam alterações do clima, o fim dos derramamentos de petróleo nos mares e oceanos com as suas consequências desastrosas para o meio ambiente, e permitirá o acesso à energia por parte dos cidadãos dos países mais pobres, a quem hoje está vedado. Trata-se de impactos positivos, voltados para a paz e bem-estar no mundo.

É importante percebermos que as escolhas pessoais que fazemos podem ser importantes: conservar (poupar) energia, água e papel estão ao nosso alcance. A escolha do carro, dos eletrodomésticos e das lâmpadas, na forma como construímos e isolamos as nossas casas, no jardim, na instalação de tecnologias para utilizar as fontes renováveis e na reciclagem. Tudo isso passa por importantes reformas de nível político e dependem muito da Educação Ambiental.

#### **4.3- Medidas Políticas aliadas à Educação Ambiental**

O desenvolvimento sustentável é, atualmente, um dos grandes objetivos da política ambiental. Este conceito, mencionado no Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, é definido como sendo o desenvolvimento que garante a satisfação das necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de virem a satisfazer as suas. De maneira a se conferir às gerações futuras a possibilidade de usufruírem, pelo menos, da mesma qualidade ambiental que temos hoje.

O princípio do poluidor –pagador estabelece que os poluidores devem suportar os custos das medidas que são obrigados a implementar para proteger o ambiente, tais como medidas de redução da poluição na fonte ou medidas de tratamento de efluentes.

O princípio da precaução estabelece que, quando houver incerteza acerca de danos ambientais potencialmente irreversíveis das ações humanas, deve-se dar o benefício da dúvida ao ambiente. Este princípio é importante,

principalmente, nos casos de ações que possam vir a causar danos ambientais particularmente graves, de caráter irreversível. Internacionalmente, este princípio tem sido adotado em muitos acordos internacionais.

O princípio de prevenção estabelece mais a preferência em adotar medidas que permitam evitar, ou reduzir substancialmente, a ocorrência de danos ambientais, do que procurar mitigar os danos ou resolver os problemas depois de eles terem ocorrido. Trata-se também de reduzir a poluição na sua própria fonte. É esta uma forma de começar a fazer a diferença e aprender em que medida a maneira como vivemos afeta a qualidade ambiental global.

O princípio da responsabilidade estabelece que o acesso aos recursos ambientais exige a responsabilidade de os utilizar de um modo ecologicamente sustentável, economicamente eficiente e socialmente justo. Dessa forma, todos os agentes são responsabilizados pela utilização sustentável dos recursos ambientais, sendo a sua preservação entendida como uma responsabilidade partilhada pela comunidade, pelos agentes econômicos, pelos cidadãos e associações representativas.

Existe a necessidade de alargar horizontes relativos ao desenvolvimento para que os impactos diretos ou indiretos das nossas ações sobre o ambiente sejam percebidos. Todos nós contribuímos para a mudança climática através das escolhas que fazemos diariamente. Por isso, devemos desenvolver um sentido de responsabilidade, papel imprescindível também das escolas.

O princípio da participação determina que os agentes devem ser envolvidos na formulação e implementação de decisões relativas aos recursos naturais. Trata-se do direito à informação, o qual tem sido reconhecido em termos cada vez mais amplos aos cidadãos. Somente quando a população está devidamente informada é que pode ter a oportunidade de exercer convenientemente o seu direito de participação. Como a política do ambiente se ganha ou se perde no quotidiano, deve haver uma mudança do estado de ação. Isso implica um maior envolvimento dos cidadãos na elaboração das políticas ambientais.

Em suma, as prioridades para o ambiente passam por: mais e melhor informação, coordenação, participação e responsabilidade.

Para que todos estes princípios se concretizem é necessário um maior esforço de controle ambiental em todos os setores energéticos. As crescentes exigências ambientais podem, no entanto, ser encaradas como uma oportunidade para se adaptar e inovar, procurando novas soluções, que sejam

mais eficientes em termos ambientais e econômicos. Porém, para que tal seja possível, todos estes princípios devem estar associados a uma intensiva cultura ambiental, intimamente ligada à Educação Ambiental. Esta, imprescindível para todo e qualquer “passo” que se dê em direção a uma mudança verdadeiramente sustentável.

#### **4.4- Educação Ambiental**

Ao longo das últimas décadas uma série de catástrofes ecológicas tem acontecido com frequência gradualmente maior, por exemplo, a desertificação, as marés negras (resultados dos acidentes com petroleiros), os vazamentos de radiação nuclear, as inundações, os incêndios florestais, a descoberta do “buraco” na camada do ozônio, a subida do nível do mar, fruto das alterações climáticas globais, e a fome. Todos estes acontecimentos têm conduzido a um elevado interesse pelos temas Ecologia e Ambiente, bem como à necessidade da criação de uma metodologia de análise – a educação ambiental.

Atualmente é importante registrar que, ao longo dos tempos, foram sentidas algumas mudanças fundamentais nas atitudes e nos comportamentos das populações com relação à Educação Ambiental (EA). A partir da década de 70, a comunidade internacional começou realmente a se movimentar, e foi nessa altura que se multiplicaram as convenções no sentido de preservar o Ambiente. Pouco a pouco, notamos que as questões ambientais têm uma natureza crescente global e é neste plano que têm de ser gradualmente abordadas e resolvidas.

Neste sentido, a Educação Ambiental pretende sensibilizar e formar os cidadãos para a necessidade de sentirem a importância da área onde vivem e a motivação para a sua proteção e conservação.

A educação ambiental pode ser definida em geral como um processo interdisciplinar de desenvolvimento de cidadania consciente e conhecedora do ambiente tanto nos seus aspectos naturais como nos que são construídos e alterados pelo homem. Esta tomada de consciência e conhecimento da realidade são as bases para a resolução dos problemas ambientais causados pela atividade humana e pelos conflitos de valores, constituindo também uma medida preventiva contra o surgimento de novos problemas.

Cumulativamente, a EA visa o desenvolvimento nos cidadãos da capacidade e a motivação para se envolverem na investigação, na resolução das dificuldades, na tomada de decisões e na realização de ações concretas que garantam uma elevada qualidade de vida e o equilíbrio do meio ambiente.

#### **4.5- Mudança Conceitual a partir de Concepções Alternativas**

Contrariamente ao que geralmente se pensa, não é porque um professor conduziu um projeto com seriedade, organização e com programação devidamente planejada e orientada que ele necessariamente transmitiu um saber. Os conceitos fundamentais nunca são adquiridos pela mera transmissão direta de professor para aluno. É necessário ter sempre em consideração que o pensamento de um aluno não se comporta como um sistema passivo de registro. O aluno, como todo ser humano, possui o seu próprio modo de explicação específico, ele tem as suas próprias concepções que vão orientar a maneira pela qual ele decodifica as informações e elabora o seu saber.

A aprendizagem de qualquer ciência irá depender destas mesmas concepções, se estas não forem incluídas no planejamento do professor, as “ideias” colocadas podem se tornar obstáculos. Os conceitos apresentados serão ofuscados ou deformados. O conhecimento das concepções dos alunos é fundamental para, desde logo, se adaptar da melhor forma o ensino ou, ainda, propor estratégias didáticas mais eficazes. É uma verdadeira estratégia, que leva em conta o tipo de informação que pode ser entendida pelo aluno.

Todos nós possuímos concepções, derivadas das nossas vivências no mundo e do sentido que procuramos dar à nossa própria existência. Estas são chamadas de “concepções alternativas”. Essas concepções alternativas são representações que cada indivíduo faz do mundo que o cerca, consoante a sua própria maneira de ver o mundo e de ver a si próprio. As concepções que as crianças e todos nós possuímos são adquiridas em consequência de vivermos e de tentarmos encontrar sentido para o que acontece à nossa volta.

As investigações didáticas deram como estabelecido que os alunos possuem, antes da abordagem de qualquer ensinamento ou ação cultural, ideias, comportamentos mais ou menos adequados sobre as questões a serem estudadas. Se não forem levados em conta, o rendimento didático e a qualidade de saber adquirido torna-se muito fraco, por vezes, nulo.

O papel do professor concentra-se em promover um processo de ensino/aprendizagem que beneficie a construção sempre ativa e reflexiva de conhecimentos, em contexto de interação social, de modo a conduzir a evolução em direção a pensamentos que se aproximem dos conceitos científicos.

## 5. METODOLOGIA

O presente estudo foi baseado em detalhada pesquisa a respeito da evolução dos processos humanos ao longo da história, da questão energética e ambiental brasileira e mundial, bem como da possibilidade de surgimento de modo de vida sustentável que seja significativo em toda a sociedade moderna.

Para o desenvolvimento deste trabalho, buscou-se compreender os impactos na melhoria da educação de um país através da análise de seus investimentos financeiros feitos nessa área e a influência que a educação pode exercer no processo de consolidação do Brasil como potência em geração de energia elétrica limpa.

Este projeto buscou soluções para a crise educacional e energética da atualidade. O entendimento do atual cenário econômico do planeta evidenciou que a maneira como o desenvolvimento financeiro é tratado hoje em dia não é adequado, além disso, forneceu bons conhecimentos e provou ser uma ferramenta de grande valor para que a mudança de paradigma, tão necessária, aconteça de fato.

### 5.1 Embasamento Teórico

No intuito de embasar as conjecturas expressas neste estudo, procurou-se fazer uso de livros e arquivos relacionados ao tema escolhido. Leitura de artigos, reportagens e pesquisas em sites especializados na questão educacional, ambiental e em energias alternativas também constituíram a busca por informações.

A procura por essas informações foi disposta separadamente a fim de facilitar o entendimento das proposições e em ordem de contextualização, desta forma, a seguinte ordem ficou estabelecida:

- Evolução da humanidade
- Histórico da preocupação com o meio ambiente.
  - Primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente.
  - Segunda Conferência Mundial.
  - Rio + 10.

- Rio + 20.
- O Protocolo de Kyoto.
- Cenário Energético
  - Diretrizes da política energética nacional
  - Empresa de Pesquisa Energética e Balanço Energético Nacional
  - Incentivos à geração de energia limpa
  - O PROINFA
- O conceito Energia
- Tipos de Manifestação da Energia
- Energias Renováveis mais viáveis para o caso do Brasil.
  - Energia Solar e seus sistemas de aproveitamento
  - Energia Eólica
  - Biomassa
  - Energia Hídrica
- A Educação Brasileira
- Questões para um Planeta habitável – as energias renováveis como caminho alternativo.
- Medidas Políticas Aliadas à Educação Ambiental
- Educação Ambiental
- Mudança Conceitual a partir de Concepções Alternativas

## **6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A evolução e o desenvolvimento da humanidade estão claramente ligados ao consumo de energia. O aumento do número de pessoas no planeta, o crescente poder aquisitivo da população e conseqüente avanço nos gastos de energia se comparado às décadas passadas já são fatos consumados.

Através da análise do histórico de preocupação com o meio ambiente, apresentado no presente trabalho, percebemos que o tema já é pauta de discussão política e social desde a década de 70.

Reconhecer a hidroeletricidade como fonte prioritária para a expansão da oferta de energia e a gestão integrada do estoque de água, perseguir a diversificação considerando o caráter complementar das demais fontes e alcançar a universalização do atendimento energético constituem as diretrizes da política energética nacional estabelecida pelo Ministério de Minas e Energia. Por meio de programas de auxílio ao setor o Brasil tem avançado, mesmo que timidamente e

não com toda sua potencialidade, na geração de energias alternativas. Vale lembrar que a formação e capacitação de recursos humanos e conscientização da sociedade está na lista dos desafios à geração de energia renovável no Brasil divulgada pelo PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica.

Após o estudo das *Energias Renováveis mais viáveis para o caso do Brasil*, ficou claro que nosso país agrupa o maior número de prerrogativas para comandar a agricultura de energia no planeta, ao transformar energia solar em combustível fluido. Possui vasta disponibilidade de terras cultiváveis, água em abundância, está inserido em região de clima tropical, propício a agricultura e, além de tudo, mão de obra ávida por emprego. O Brasil tem o domínio técnico sobre os processos da cana-de-açúcar, espécie vegetal mais indicada na produção de açúcar, etanol e eletricidade de forma competitiva e sustentável. Aliados a ações e estratégias bem delineadas esses fatores se concretizam como instrumentos apropriados para conduzir o futuro do país rumo ao papel de líder em planejamento de energia renovável não poluente.

Impulsionar a produção de “agroenergia” é uma parcela dos subsídios reais para a preservação da natureza que líderes visionários podem oferecer às futuras gerações no intuito de deixar que elas também usufruam de qualidade de vida, além de amparar as nações na solução de um dos maiores problemas coletivos mundiais da atualidade, o aquecimento global.

A qualidade ambiental reflete, entre outras coisas, no bem estar social, na produção de alimentos e, portanto afeta a economia global e a saúde coletiva. O futuro próximo, 20 ou trinta anos a frente ainda é uma incógnita, no entanto, o tipo de ação e a forma como são geridos os processos humanos da atualidade influenciam estado ambiental e habitacional do planeta. Resta saber se governantes e cidadãos estão dispostos a fazer mudanças profundas em seu modo de pensar e agir, para que nossos descendentes possam conhecer como é viver uma sociedade sustentável e gozar vida socialmente justa, economicamente viável, culturalmente adequada e também ecologicamente correta. Para isso o crescimento econômico dos países em desenvolvimento não poderá ser da mesma forma com que as grandes potências do século passado o fizeram. Brasil, China, Índia, por exemplo, não poderão se desenvolver nos moldes de Estados Unidos, e dos atuais componentes da União Europeia.

É preciso criar condições para que os combustíveis fósseis não sejam mais o termômetro da economia. Devemos encontrar um caminho diferente e

dar espaço para que tecnologias alternativas possam dar sua contribuição a matriz energética mundial.

A política ambiental tem como principal meta a instituição do desenvolvimento sustentável. Os princípios instituídos por essa política estabelecem que os poluidores devam arcar com os custos para proteger o ambiente, que quando houver incerteza sobre os danos ambientais que podem ser causados por atividade humana, benefício da dúvida será dado ao ambiente. Além disso, prioriza a redução da poluição na fonte, profere que todos os agentes devem ser responsáveis pela utilização adequada dos recursos naturais, sendo de responsabilidade partilhada pelos diversos setores da sociedade, a sua preservação. A política ambiental brasileira também trata do direito a informação e argumenta que somente quando a população está devidamente informada é que pode ter oportunidade de exercer o seu direito de cidadania, a participação.

De acordo com ranking da Ernst & Young, empresa líder no ramo de prestação de serviços profissionais, como auditoria, impostos, finanças e contabilidade, dentre os 10 países que mais investem em energia renovável a China é líder. O país asiático está à frente dos Estados Unidos e do Brasil que ocupa o 18º lugar, sendo o país latino-americano mais bem posicionado. Além desses foram citados como destaques e prósperos na produção de energia limpa no mundo, Alemanha, Índia, Reino Unido, Espanha, França, Canadá, Portugal e Itália. Comparando essas informações com os dados oferecidos pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico sobre os países mais gastam com educação, percebemos que a porcentagem do PIB gasta na formação das pessoas pelos demais países que são os guias da nova economia de produção energética limpa é inferior à nossa. Portanto, ainda não existe uma ligação direta entre os investimentos financeiros em educação e a liderança no ramo de produção de energia alternativa, visto que somente Portugal e França investem mais em educação que o Brasil. O que faz realmente a diferença na qualidade de educação e desenvolvimento tecnológico de uma nação é o cuidado, o estudo das necessidades reais e a ação direcionada.

Notamos que as questões ambientais estão sendo abordadas com frequência muito maior nas três últimas décadas. E têm de ser decididas exatamente neste contexto, para isso a Educação Ambiental forma cidadãos capazes e motivados na proteção e conservação do planeta.

## 7. CONCLUSÃO

Para que o desenvolvimento sustentável seja implantado em escala planetária, é fator determinante que ocorram mudanças profundas em toda a sociedade, inclusive no campo político e social.

Para tanto, é indispensável que todos os governos realizem ações concretas, ajustem suas legislações vigentes, fiscalizem com mais efetividade agressões e crimes cometidos contra a natureza. Outra ação respeitável nesse sentido é a promoção de campanhas para incentivar e disseminar a consciência ecológica, o que requer uma educação de qualidade.

Além disso, significará fator imperativo substituir as tecnologias causadoras de impacto negativo na natureza por métodos compatíveis com a manutenção do estado de equilíbrio do meio ambiente. Bom exemplo é o desenvolvimento de fontes alternativas de energia que deixam de fazer uso em grande escala de combustíveis fósseis, geradores de GEE (gases do efeito estufa).

O estudo apresentado prova que, nos últimos anos, o governo Brasileiro tem investido uma parcela do PIB (produto interno bruto) maior na educação, mesmo que, de acordo com especialistas da área, esse percentual não seja o ideal. No entanto, apenas aumentar os investimentos financeiros não resolverá o problema da crise educacional instalada no país.

Tais investimentos devem ser acompanhados de um minucioso planejamento, criado para ser adequado à cada realidade local. É preciso fazer uma leitura completa da situação e direcionar o dinheiro para o fim correto, seja ele a educação infantil, de nível superior ou qualquer outra. Considerando que o Brasil é um país com diversidade cultural ímpar, os aspectos regionais são parte importante na construção deste plano.

A interdisciplinaridade tão sonhada por alguns estudiosos deve permear também a elaboração do novo processo educacional brasileiro. A proteção social; a garantia de bem-estar através de saúde física e mental; a valorização da história e cultura de um povo; a segurança ambiental são pontos de relevância indiscutível que devem ser garantidos à sociedade previamente, e que, de posse desses bens tão necessários à qualidade de vida, novos cidadãos possam ser formados. Não se consegue plenitude na florada se os demais braços da árvore estão podres.

Fatos comprovam que os países que alcançam o topo das listas das pesquisas de qualidade na educação colocam em prática uma cultura de boa

educação. O professor deve, sim, ser tratado como mestre, as principais reivindicações nas greves do setor são a remuneração adequada, o respeito às suas condições de trabalho. Aumento salarial, reestruturação da carreira e melhores condições de trabalho são algumas das causas do movimento grevista.

O Brasil precisa se dar conta de que fornecer uma educação é criar cidadãos capazes de desenvolver suas mentes, de serem pró-ativos, de buscarem soluções para as novas necessidades da sociedade. É instigar e fomentar pesquisas científicas para que ideias novas surjam e que mentes brilhantes possam despertar dessa hipnose caótica em que vivem os jovens deste país.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**A energia renovável no Brasil.** Disponível em:

<[http://www.mme.gov.br/programas/proinfra/galerias/arquivos/apresentacao/energia\\_alternativa.pdf.pdf](http://www.mme.gov.br/programas/proinfra/galerias/arquivos/apresentacao/energia_alternativa.pdf.pdf)>. Acesso em: 27 out 2013.

**BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL – 2013.** Disponível em:

<[https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final\\_2013\\_Web.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2013_Web.pdf)>. Acesso em: 05 jan 2014.

BARS, Renata. **Entenda a reivindicação dos professores.** Disponível em

<<http://www.une.org.br/2012/07/greve-entenda-a-reivindicacao-dos-professores/>>. Acesso em: 18 set 2013.

**Brasil tem o 12º maior consumo de energia do mundo.** Disponível em:

<<http://www.estadao.com.br/arquivo/economia/2002/not20020627p32642.htm>>. Acesso em: 14 nov 2013.

**Energia no mundo.** Disponível em:

<<http://revistaescola.abril.com.br/geografia/pratica-pedagogica/questao->

energia-brasil-mundo-507241.shtml>. Acesso em: 20 out 2013.

**GOLDEMBERG, José. Pesquisa e desenvolvimento na área de energia.**

Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392000000300014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000300014)> . Acesso em: 22 out 2013.

**LOPES, Ignez Vidigal. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: Guia de Orientação.** Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2002.

Disponível em:

<[http://r0.unctad.org/ghg/download/other/Guia\\_vers%E3o%20final%20Fati%20ma.pdf](http://r0.unctad.org/ghg/download/other/Guia_vers%E3o%20final%20Fati%20ma.pdf)>. Acesso em: 21 jan 2014.

**Os 10 países que mais investem em energia renovável.** Disponível em:

<<http://todosjuntospeloplaneta.webpt.net/2011/01/os-10-paises-que-mais-investem-em.html>>. Acesso em: 10 jan 2014.

**Os Combustíveis Fósseis.** Disponível em:

<<http://www.brasilecola.com/geografia/combustiveis-fosseis.htm>>. Acesso em: 30 ago 2013.

**Os gastos do Brasil com educação em relação ao mundo.** Disponível em:

<<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/os-gastos-do-brasil-com-educacao-em-relacao-ao-mundo>>. Acesso em: 22 set 2013.

**Protocolo de Kyoto.** Disponível em:

<[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)>. Acesso em: 25 ago 2013.

**SOBRE A RIO + 20.** Disponível em:

<[http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20.html](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html)>. Acesso em: 10 dez 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. Biblioteca da UFLA. **Manual de normalização e estrutura de trabalhos acadêmicos:** TCC, monografias, dissertações e teses. Lavras, 2010. Disponível em:

<<http://www.biblioteca.ufla.br/site/index.php>>. Acesso em: 11 dez 2013.

**VECCHIA, Rodney. O meio ambiente e as energias renováveis:**

Instrumentos de liderança visionária para a sociedade sustentável. São Paulo: Manole, 2010. 360p.