



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA ENERGIA**

# Avaliação do curso sobre Agroenergia e seus impactos sociais: um estudo de caso

Eliane Framil Ferreira

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Itajubá para obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia da Energia

Itajubá

- 2004 -

Eliane Framil Ferreira

# Avaliação do curso sobre Agroenergia e seus impactos sociais: um estudo de caso

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Itajubá para obtenção do título de Mestre em Ciências em Engenharia da Energia

Área de concentração:  
Planejamento Energético

Orientador:  
Prof.º Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho

Co-orientadora:  
Prof.ª Dr.ª Rita de Cássia Magalhães  
Trindade Stano

Itajubá

- 2004 -

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Mauá –  
Bibliotecária Margareth Ribeiro- CRB\_6/1700

F383a

Ferreira, Eliane Framil

Avaliação do curso sobre agroenergia e seus impactos sociais : um estudo de caso / por Eliane Framil Ferreira. -- Itajubá (MG) : [s.n.], 2004. 101 p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Geraldo Lúcio Tiago Filho

Co-orientadora : Prof. Dra. Rita de Cássia Magalhães Trindade Stano  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá

1. Paradigma da sustentabilidade. 2. Educação e mudança. 3. Agroenergia. 4. Proposta pedagógica e curricular. I. Tiago Filho, Geraldo Lúcio, orient. II. Stano, Rita de Cássia Magalhães Trindade, co-orient. III. Universidade Federal de Itajubá. IV. Título.

CDU 378(043)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pela força e sabedoria proporcionadas a mim, sem as quais não teria chegado até aqui.

À minha família pelos momentos de compreensão e apoio, principalmente, quando me distanciei do diálogo familiar por causa dos períodos de reclusão devido aos estudos.

Ao Professor Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e à Professora Dra. Rita de Cássia Trindade Magalhães Stano pelo apoio, incentivo, atenção e companheirismo no decorrer da escritura deste trabalho, levando-me a perceber que “querer é poder”.

Ao Ministério de Minas e Energia – MME, que apoiou e incentivou a criação do Parque de Alternativas Energéticas para o Desenvolvimento Auto-sustentável – PAEDA, que tem o curso de Agroenergia como uma das suas atividades voltadas para a responsabilidade social.

À Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, que em comodato com a Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, favoreceu a execução do curso de Agroenergia no Sítio Hidrológico da Pequena Central Hidrelétrica Luiz Dias, tornando-a um ambiente de aprendizagem significativo para o ensino.

À Prefeitura Municipal de Itajubá – PMI, pela parceria no convênio com a UNIFEI, favorecendo a participação dos alunos do ensino fundamental no curso.

Ao Centro Nacional de Referência em Pequenos Aproveitamentos Hidroenergéticos – CERPCH, pelo apoio científico e tecnológico na busca de informações que enriqueceram este trabalho de dissertação.

Aos co-responsáveis pela realização das três edições do curso de Agroenergia: Álvaro, Ana Lúcia, Ana Maria, Ana Paula, Ângelo, Carlos Adriano, Carlos, Cristiane, Cristiano, Daniel, Eder, Elza, Fabiana, Fábio, Geysa, Harley, João Abraão, Karina, Leopoldo, Liane, Lílian, Luiz Paulo, Luciana, Marcelo Del Ducca, Marcelo, Mário, Paulo, Renata, Roberto, Tânia e Valdinea.

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte do meu dia-a-dia, dando atenção e dizendo palavras que impulsionaram minha vida acadêmica e que se fizeram presentes nos momentos difíceis revertendo-se, posteriormente, em momentos de alegria.

A consciência ecológica levanta-nos um problema de uma profundidade e de uma vastidão extraordinárias. Temos de defrontar ao mesmo tempo o problema da Vida no planeta Terra, o problema da sociedade moderna e o problema do destino do Homem.

Isto nos obriga a repor em questão a própria orientação da civilização ocidental.

Na aurora do terceiro milênio, é preciso compreender que revolucionar, desenvolver, inventar, sobreviver, viver, morrer, anda tudo inseparavelmente ligado.

Edgar Morin, in: LAGO e PÁDUA, 1994, p. 6.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	i
LISTA DE TABELAS .....	ii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	iii
LISTA DE SÍMBOLOS .....	v
RESUMO .....	vi
ABSTRACT .....	vii
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b> .....	01
1.1 - Problematização .....	02
1.2 - Justificativa .....	02
1.3 - Plano de trabalho .....	08
1.4 - Conteúdo do trabalho de dissertação .....	09
<b>CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTOS ACERCA DA QUESTÃO AMBIENTAL</b> .....	11
2.1 – Abordagem ambiental: a Carta da Terra .....	11
2.2 – Desenvolvimento sustentável .....	15
2.3 – A questão energética .....	18
2.4 – Desenvolvimento humano e qualidade de vida .....	26
2.5 – Papel da educação na questão do desenvolvimento sustentável .....	30
2.6 – A Universidade no contexto da problemática ambiental .....	43
<b>CAPÍTULO 3 – FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	50
3.1 – Ecopedagogia – novo paradigma para a contemporaneidade .....	50
3.2 – Educação e sustentabilidade .....	57
3.3 – Educação e o processo de mudança social .....	62
<b>CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	67
4.1 – Característica da pesquisa diante do estudo de caso: Agroenergia .....	67

4.2 – Pesquisa qualitativa .....	69
4.3 – A técnica da entrevista .....	70
4.4 – Entrevista padronizada e despadronizada .....	71
<b>CAPÍTULO 5 – CURSO DE AGROENERGIA: UM ESTUDO DE CASO .</b>	<b>75</b>
5.1 – Cenário do curso de Agroenergia .....	75
5.2 – Índice de Desenvolvimento Humano do município de Itajubá .....	77
5.3 – Histórico do curso de Agroenergia .....	78
5.4 – O estudo de caso: Agroenergia .....	81
5.4.1 – Sujeitos da pesquisa .....	81
5.4.2 – Metodologia aplicada .....	82
5.4.2.1 – Análise dos dados .....	83
5.4.3 – Proposta pedagógica e curricular .....	87
5.4.3.1 – Princípios pedagógicos norteadores .....	88
5.4.3.2 – Competências, habilidades e atitudes .....	89
5.4.3.3 – Avaliação .....	91
5.4.3.4 – Recursos humanos .....	92
5.4.3.5 – Recursos materiais e ambientais .....	92
5.4.3.6 – Estrutura curricular .....	93
<b>CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>94</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>98</b>
<b>BIBLIOGRAFIAS COMPLEMENTARES</b>	<b>100</b>
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO I – Questionário utilizado na técnica da entrevista padronizada	
ANEXO II – Vozes dos sujeitos da pesquisa	
ANEXO III – Comentário das palavras mais citadas pelos alunos entrevistados	
ANEXO IV – Habilitação profissional do corpo docente do curso de Agroenergia	

**ANEXO V** – Demonstrativo dos recursos materiais e ambientais usados nas edições do curso

**ANEXO VI** – Distribuição da carga horária no tempo

**ANEXO VII** – Ementário dos módulos ministrados

**ANEXO VIII** – Fotos das edições do curso



## **LISTA DE FIGURAS**

**FIGURA 1.1** – Demonstração do número de estabelecimentos por atividade econômica

**FIGURA 2.1** – Crescimento demográfico brasileiro

**FIGURA 4.1** – Ocorrência de palavras/expressões atribuídas ao curso de Agroenergia

**FIGURA 5.1** – Mapa de parte da região sul de Minas Gerais: municípios limítrofes de Itajubá

**LISTA DE TABELAS**

**TABELA 2.1** – Demonstrativo do número de domicílios brasileiros com iluminação

**TABELA 2.2** – Principais recursos energéticos do Brasil

**TABELA 2.3** – Capacidade instalada no Brasil para geração de energia

**TABELA 2.4** – Sumário das contribuições históricas e prognósticos da utilização de energia renovável

**TABELA 4.1** – Representação quantitativa de pais e alunos

**TABELA 5.1** – Demonstração do quadro de profissionais para o curso de Agroenergia

**TABELA 5.2** – Distribuição da carga horária por módulo

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ANEEL** – Agência Nacional de Energia Elétrica

**BM** – Banco Mundial

**CEMIG** – Companhia Energética de Minas Gerais

**CERPCH** – Centro Nacional de Referência em Pequenos Aproveitamentos Hidroenergéticos

**COPASA** – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

**CTC** – Centro Técnico Cultural

**DH** – Desenvolvimento Humano

**DL** – Desenvolvimento Local

**EP** – Educação Popular

**EPC** – Equipamento de Proteção Coletiva

**EPI** – Equipamento de Proteção Individual

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IDH** – Índice de Desenvolvimento Humano

**IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

**IMBEL** – Indústria de Material Bélico do Brasil

**IPF** – Instituto Paulo Freire

**LDBEN** – Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional

**LHPCH** – Laboratório Hidromecânico para Pequenas Centrais Hidrelétricas

**MME** – Ministério de Minas e Energia

**NEBA** – Necessidades Básicas de Aprendizagem

**ONGs** – Organizações Não Governamentais

**ONU** – Organização das Nações Unidas

**PAEDA** – Parque de Alternativas Energéticas para o Desenvolvimento Auto-sustentável

**PCH** – Pequena Central Hidrelétrica

**PIB** – Produto Interno Bruto

**PMI** – Prefeitura Municipal de Itajubá

**PROCEL** – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

**SEMED** – Secretaria Municipal de Educação

**SIMAVE** – Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública

**UNCED** – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável do Planeta

**UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

**UNIFEI** – Universidade Federal de Itajubá

**LISTA DE SÍMBOLOS**

**CO** – Monóxido de carbono

**CO<sub>2</sub>** – Dióxido de carbono

**GW** – Gigawatt

**kW** – Quilowatt

**kWh** – Quilowatt hora

**m<sup>3</sup>** – Metro cúbico

**NO<sub>x</sub>** – Óxido de nitrogênio

**SO<sub>2</sub>** – Dióxido de enxofre

**TEP** – Tonelada Equivalente de Petróleo

**VOC** – Volatile Organic Compounds (Composto Orgânico Volátil)

## RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo avaliar o curso de “Agroenergia – uso da energia no meio rural”, ministrado às crianças que residem no campo. O curso contempla as questões ambientais e o uso de fontes alternativas de energia em bombeamento e aquecimento de água, preparo de alimentos, geração de energia elétrica, acionamento de máquinas e equipamentos, etc, de maneira sustentável procurando a melhoria da qualidade de vida no meio rural e, conseqüentemente, a permanência do homem no campo.

A metodologia empregada para a realização deste trabalho foi a pesquisa qualitativa que, dentre outras características, preconiza valorizar o processo de construção do conhecimento, onde a fonte principal de dados é o ambiente natural, no qual está inserido o indivíduo como agente de transformação social. Para coletar os dados, utilizou-se à técnica da entrevista padronizada e despadronizada.

Com os dados coletados, fez-se a análise e, de modo geral, chegou-se à conclusão de que os sujeitos envolvidos no processo apresentaram mudanças comportamentais positivas nos diversos ambientes vividos, adquirindo uma consciência maior sobre o meio ambiente onde os conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação adquiridas durante a participação no curso favorecerão que os mesmos, no decorrer do tempo, se tornem aptos a agir individualmente ou coletivamente na resolução dos problemas ambientais do presente, garantindo um futuro melhor.

## ABSTRACT

The goal of this paper was to evaluate the course “Agroenergy – use of the energy in rural area”, taught to children who lives in farms. The course contemplates environmental matters and use of alternative sources of energy to pumping and heating water, food preparing, electric power generation, machines and equipment driving, etc, in a sustainable way, improving the rural life quality and the human permanence in the rural area.

The methodology used to realize this job was qualitative search that, among other characteristics, it praises to valorize the knowledge construction process, where the main source of data is the natural environment, in which is inserted the individual as agent of social transformation. To collect the data it was used the technique of the standardized interview and non-standardized.

Data collection was finished, the analysis was done and, positive behavioral changes were noted in several lived places, these people – children, parents and effluent – acquired a larger conscience about the environment, where the knowledge, values, abilities, experiences and determination taught during the process will contribute, in a short time, to become the participants apt to act individually or collectively to solve, nowadays, the environmental problems, guaranteeing a better future.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

O futuro parece cada vez mais problemático se o desenvolvimento continuar acontecendo de maneira desordenada e sem adoção de medidas mitigadoras, que compatibilizem tal desenvolvimento com a qualidade de vida. A volta ao passado está descartada, uma vez que os valores foram irreversivelmente alterados por transformações profundas da sociedade devido, por exemplo, às revoluções industriais e às pós-industriais. Sendo assim, resta trabalhar com informações que favoreçam uma modificação radical, porém fundamental, nas atitudes e comportamentos dos seres humanos, para chegar a questão do “*desenvolvimento sustentável*” que diz respeito à satisfação das necessidades básicas do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazerem as suas. Diante desta constatação, surge como ferramenta para tal modificação a educação. Acredita-se que por meio dela a humanidade seja dotada da capacidade de dominar o seu próprio desenvolvimento. A educação deve, de fato, fazer com que cada um tome o seu destino nas mãos e contribua para o progresso da sociedade em que vive, baseando o desenvolvimento na participação responsável dos indivíduos e comunidade.

Este trabalho de dissertação enfatiza a inter-relação entre meio ambiente, desenvolvimento, educação e energia - esta última tida como um vetor do progresso e da tecnologia. Tal inter-relação é percebida no curso de “Agroenergia – uso da energia no meio rural” que aborda questões ambientais, com ênfase nos recursos naturais (sol, vento, água e matéria orgânica), na obtenção de energia elétrica, aquecimento e bombeamento de água, dentre outras aplicações, favorecendo a melhoria da qualidade de vida no cotidiano.

O curso de Agroenergia é uma proposta inovadora e complementar a ‘educação e o ensino formal’, tornando-se viável sua continuidade e extensão a outros níveis de ensino e a outras localidades, configurando-se num projeto de alcance nacional.



### **1.1 - Problematização**

Avaliar o curso de “Agroenergia – uso da energia no meio rural” e discorrer sobre sua gênese e desenvolvimento, levantando os avanços e percalços, a fim de propor mudanças necessárias para sua continuidade e eficiência, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida do homem do campo.

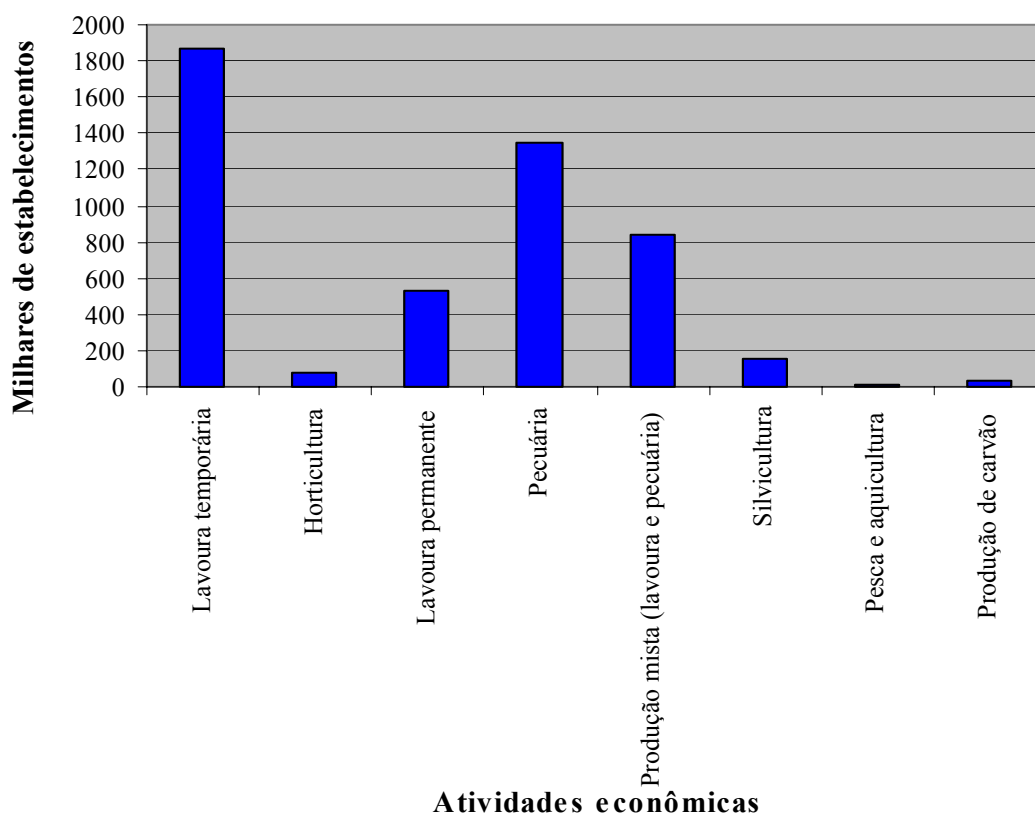
### **1.2 - Justificativa**

De acordo com BRAGA (2002:216), o desenvolvimento da sociedade urbana e industrial, por não conhecer limites, ocorreu de forma desordenada, sem planejamento, à custa de níveis crescentes de poluição e degradação ambiental. Esses níveis de degradação começaram a causar impactos negativos significantes, comprometendo a qualidade de vida.

Ainda segundo este mesmo autor, tem-se atualmente uma população que está consumindo os recursos naturais mais rapidamente do que eles são regenerados pela biosfera e, ao mesmo tempo, despejando tantos rejeitos que a qualidade do ambiente em muitas regiões da Terra se deteriora numa taxa alarmante.

Parte da degradação ambiental é percebida em áreas rurais devido ao uso - muitas vezes irregular - de grandes extensões de terra para atividades agropecuárias, ou seja, falta à população noção das estratégias de conservação. Decorrentes deste fato pode-se citar os desmatamentos demasiadamente “agressivos”, erosão, assoreamento dos rios, uso exagerado de agrotóxicos (contaminando o solo, as águas superficiais e, conseqüentemente, os lençóis freáticos), etc.

O gráfico da figura 1.1 mostra algumas atividades econômicas referentes ao uso do solo e água justificando, assim, o porquê da preocupação com questões agropecuárias e, conseqüentemente, com a busca pela conscientização e mudanças de atitude do homem e, neste caso, o do campo.



**Figura 1.1** – Demonstração do número de estabelecimentos por atividade econômica

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 1995/1996.

Desta forma, a engenhosidade humana pode mudar o funcionamento do planeta. Na vida diária, todos e cada um dos seres humanos influenciam o sistema global e o ambiente local. Não se sabe ao certo o que acontecerá. Acredita-se que quanto mais se preservar os ciclos da matéria, os fluxos de energia e o ciclo da vida na Terra, maiores possibilidades existirão de obter um planeta hospitaleiro para os habitantes de hoje, para os descendentes e para todas as criaturas da Terra.

Há de se considerar também nas áreas rurais, além da questão solo e água, a carência de energia nas mais variadas formas (elétrica, mecânica, térmica, etc). Energia esta que desempenha um papel imprescindível no mundo moderno e, conseqüentemente, na vida cotidiana por proporcionar conforto, lazer, melhoria na prestação de serviços, aperfeiçoamento de alguns tipos de trabalho, etc.

De modo geral, o que dizer da energia? Quais são as suas formas? Como ela faz parte das questões ambientais locais? Quais são os usos finais da energia?

Sabe-se que, a energia desempenha um papel importante no dia-a-dia. Usa-se energia quando se vai de um lugar a outro, quando se aquece, resfria e ilumina as casas e empresas, quando se cultiva algum tipo de cultura, no cozimento dos alimentos, quando se faz a higiene corporal, das roupas, da casa, etc. Para praticar qualquer ação usa-se uma fonte de energia como, por exemplo, gasolina para o carro, gás para o fogão, eletricidade para a geladeira, efeito térmico ou radiação da luz solar para aquecimento da água, etc.

Desta forma, pessoas e grupos, que se propõem decididamente melhorar a eficiência da energia, sustentam que a sociedade pode e deve suprir outras necessidades energéticas usando fontes renováveis de energia como sol, vento, água e biomassa. Estas fontes renováveis de energia tendem a causar menos poluição que os combustíveis fósseis e, geralmente, não aumentam o efeito estufa.

Por outro lado, há os que argumentam que não se faz necessário preocupar com o efeito estufa exagerado, que os combustíveis fósseis podem ser usados de maneira limpa e que a adoção de fontes renováveis implica custos tão altos que podem desestabilizar a economia.

Quase todos concordam que melhorar a eficiência faz sentido, mas há divergências com relação à quantidade de energia que pode ser economizada com essas fontes. Uma combinação dos fatores eficiência energética/fontes de energia renovável pode possibilitar aos habitantes, tanto de nações desenvolvidas como de países em desenvolvimento, uma qualidade de vida adequada com menos impactos ambientais do que os atualmente constatados.

No entanto, torna-se cada vez maior o número de consumidores de energia. De acordo com LORA e TEIXEIRA (2001:31) “a demanda mundial pela energia vem crescendo continuamente. Em parte, isso acontece porque as populações e suas necessidades estão crescendo, e, mais indústrias, serviços e empregos são gerados”. E é esse aumento de demanda que traz a necessidade da expansão da rede de fornecimento gerando maiores investimentos. O que acontece num cenário como esse é a sobrecarga do sistema, podendo provocar problemas desagradáveis e bastante onerosos, tais como: blecautes, interrupção no fornecimento para algumas regiões, aumento de custo, encarecimento do serviço e racionamento, principalmente, no Brasil, onde a energia hidráulica é a mais importante fonte primária para geração

de energia elétrica. De acordo, com dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) 79,08% da eletricidade produzida ocorre em usinas hidrelétricas.

Mesmo com este percentual, o que se produz é insuficiente para atender toda demanda ficando, aproximadamente, 2,5 milhões de domicílios brasileiros – cerca de 12 milhões de habitantes desprovidos de energia elétrica (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - censo 2000).

Por isso, fala-se atualmente na universalização do atendimento do setor elétrico, possibilidade de geração descentralizada e desenvolvimento sustentável.

*Universalização do setor elétrico*<sup>1</sup> quer dizer todos com acesso a energia independente do lugar onde vive.

*Geração descentralizada* é uma unidade de geração de eletricidade de pequena ou média escala localizada perto das comunidades. A geração descentralizada não necessita de grandes investimentos em transmissão e por isto permite uma redução nos custos pela eliminação das perdas que, normalmente, ocorrem na distribuição de energia elétrica. Desta forma, torna-se um caminho alternativo para complementar o atendimento do setor elétrico utilizando as energias renováveis (*solar, hidráulica, eólica e biomassa*) abrindo novo mercado no país (empregabilidade), além disso, há a vantagem de funcionarem como sistemas modulares enfatizando a viabilidade do investimento e, conseqüentemente, a implantação.

*Desenvolvimento sustentável*, proposto pela “Comissão Mundial do Desenvolvimento e Meio Ambiente” em 1987 e que atualmente está incompatível com os padrões de produção e de consumo vigentes. Tal comissão foi formada em 1984 pela Organização das Nações Unidas (ONU), tendo como coordenadora a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, e que incluía 23 membros de 22 países. Por três anos consecutivos, a comissão e seus assessores estudaram os conflitos entre os crescentes problemas ambientais e as necessidades quase desesperadoras das nações em desenvolvimento. Concluíram, então, que era tecnicamente viável prover as necessidades mínimas, até o próximo século, de forma

---

<sup>1</sup> Levar energia para 12 milhões de brasileiros até 2008. Esta é a meta do Programa Luz para Todos, lançado pelo Governo Federal em novembro de 2003. A população rural será a maior beneficiada com o programa, pois o campo concentra 80% dos casos de exclusão elétrica no país. A eletrificação rural é fundamental para levar adiante programas de desenvolvimento de uma região.

sustentável e sem degradação continuada dos ecossistemas globais. A comissão definiu em seu relatório final com o título “Nosso Futuro Comum” o, então, conceito de desenvolvimento sustentável atribuindo a seguinte afirmação: “Atender às necessidades da geração presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades” (BRAGA, 2002:216).

Para que haja o desenvolvimento sustentável, torna-se imprescindível que o homem conheça quais os meios, ou seja, caminhos que poderá seguir para atingir a melhoria da qualidade de vida.

Para alcançar essa meta, acredita-se na educação como um agente de transformação, capaz de incrementar a capacidade das pessoas de transformar suas idéias sobre a sociedade em realidades funcionais, além de proporcionar mudanças radicais de atitudes e comportamentos, uma vez que a falta de informação contribui para o atraso de qualquer desenvolvimento social.

Diante deste contexto, a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), tendo como meta o atendimento às necessidades das comunidades, principalmente, as rurais, ou seja, aquelas que se encontram distantes das linhas convencionais de distribuição de energia elétrica e, portanto, desprovida desse “bem social”, criou o curso de “Agroenergia – uso da energia no meio rural” com o objetivo de proporcionar ao homem, através da construção do conhecimento, caminhos alternativos para a obtenção de eletricidade com ênfase na racionalidade do seu consumo, pois saber usar energia elétrica significa: “*ganho duplo para consumidores e meio ambiente*” onde o indivíduo, além de obter e manter certo padrão de conforto terá redução no valor da conta de luz no fim do mês ou até mesmo sua não existência.

No entanto, como é sabido, a rotina diária do trabalhador rural impossibilita sua participação em outros tipos de atividade, justamente pela falta de tempo disponível. Assim, o curso de Agroenergia tem tido como foco crianças da 4ª série do ensino fundamental das escolas rurais, do município de Itajubá – MG, proporcionando no decorrer do mesmo, a construção do conhecimento sobre questões ambientais e como usar as fontes renováveis de forma consciente. A idéia é que essas crianças se tornem um elo de diálogo em casa, despertando nos adultos o

interesse pelo uso de tais fontes e a importância da preservação ambiental garantindo, desta forma, a melhoria da qualidade de vida.

O curso de Agroenergia acontece na Pequena Central Hidrelétrica Luiz Dias (PCH Luiz Dias) localizada em Itajubá - MG, numa parceria com o Centro Nacional de Referência em Pequenos Aproveitamentos Hidroenergéticos (CERPCH), a UNIFEI e a Prefeitura Municipal de Itajubá. Tal curso conta com disciplinas específicas referentes a cada fonte de energia: eólica, hidráulica, solar, biomassa, além de ecologia, segurança no trabalho, sistemas energéticos integrados e aulas práticas em laboratórios. Enfatiza o aproveitamento dos recursos naturais disponíveis (sol, vento, água e matéria orgânica) para geração de energia elétrica, aquecimento e bombeamento de água, moagem de grãos, acionamento de máquinas e produção de gás usando para isso equipamentos como: painel fotovoltaico, coletor termosolar, roda d'água, carneiro hidráulico, monjolo, bomba de corda, aerogerador, cata-vento multipás, biodigestor, microcentral hidrelétrica - no que se refere a seus componentes, tendo cada qual sua função específica.

Como o curso está pautado na perspectiva da sustentabilidade, através da conscientização, pode-se classificá-lo como uma medida preventiva no que se refere à degradação ambiental decorrente de ações antrópicas realizadas de forma irracional, pois assim é mais fácil prevenir danos ambientais do que corrigi-los, uma vez que muitos desses danos são irreversíveis.

Na fundamentação de BRAGA (2002:217) as medidas preventivas, como seu próprio nome indica, devem antecipar-se e impedir ou minorar a ocorrência dos fatores de degradação.

Duas razões principais tornam preferencial à aplicação destas medidas. A primeira é por sua implantação depender de custos financeiros menores e, portanto, pressionar menos os caixas públicos e privados na disputa de recursos que são sempre escassos para atender o conjunto de demandas da sociedade. E a segunda razão é que as medidas preventivas serão mais eficazes se tomadas antes da ocorrência de degradação ambiental e de conseqüentes outros custos de natureza econômica e social nem sempre traduzíveis em valores monetários, mas nem por isso destituídos de importância.

Em contrapartida, a aplicação da medida preventiva depende de a sociedade estar suficientemente organizada para planejar e gerenciar os processos socioeconômicos e assegurar o principal objetivo dessas medidas, que é a distribuição das atividades humanas no espaço e no tempo (planejamento territorial e de uso do solo) de maneira compatível com padrões desejáveis de qualidade ambiental.

Já as medidas corretivas, embora necessárias para situações já existentes, são em geral onerosas e muitas vezes de implementação difícil. Dependem não só de a sociedade reservar os recursos necessários para implantá-las, como também da sua capacidade de acessar e aplicar técnicas e tecnologias nem sempre triviais e sob seu efetivo domínio.

Logo, acredita-se na educação como um forte agente de transformação social, onde indivíduos cada vez mais capacitados poderão contribuir para o desenvolvimento sócio-econômico-tecnológico da nação favorecendo a equidade entre os povos; a inclusão social; o acesso a oportunidades no mercado de trabalho; a contribuição científica; entre outros.

### **1.3 – Plano de trabalho**

Para a realização do trabalho, foi previsto o desenvolvimento das seguintes etapas:

- 1<sup>a</sup>) Problematização, isto é, descrição do objetivo norteador da dissertação.
- 2<sup>a</sup>) Fundamentação teórica
- 3<sup>a</sup>) Coleta de dados (trabalho de campo)
- 4<sup>a</sup>) Análise dos dados coletados – aspecto qualitativo e quantitativo
- 5<sup>a</sup>) Redação final do trabalho: conclusões

## 1.4 – Conteúdo do trabalho de dissertação

O presente trabalho de dissertação foi dividido em seis capítulos, de forma que os mesmos se complementem quanto à abordagem científica tendendo a justificar a relevância do curso de Agroenergia para a sociedade, enfatizando – neste curso – o “glocal” (definido por GADOTTI, 2000:36), ou seja, aspectos vividos diariamente pelo indivíduo (local) para entender o que está acontecendo no planeta (global).

Assim sendo, este é o primeiro capítulo que trata da “Introdução”, destacando como principais itens a problematização, que permeou o desenrolar da pesquisa e a justificativa, ressaltando a questão do desenvolvimento social, como aconteceu e qual a proposta do mesmo para o século XXI.

O segundo capítulo intitulado “Fundamentos acerca da questão ambiental” aborda o ambiente, o desenvolvimento sustentável, a questão energética e sua importância no mundo contemporâneo, o desenvolvimento humano e qualidade de vida, e a educação como ‘ferramenta’ na busca da equidade social, destacando ainda a função, o papel da universidade na atualidade.

“Fundamentos pedagógicos para educação ambiental”. Este é o título do terceiro capítulo que traz como novo paradigma para a educação, para o processo ensino-aprendizagem a Ecopedagogia que tem como um dos seus objetivos a busca pela ‘consciência planetária’.

No quarto capítulo “Metodologia de pesquisa”, há a descrição do conceito de pesquisa, sua relação com o ensino de Agroenergia e a técnica utilizada para a coleta de dados deste trabalho de dissertação.

Já o quinto capítulo, denominado “Curso de Agroenergia – um estudo de caso”, aborda o histórico do curso, o contexto onde o mesmo acontece, apresenta a proposta pedagógica curricular elaborada para nortear o trabalho no curso durante sua ocorrência, os dados colhidos e analisados, enfocando a representatividade social levando em consideração o público alvo.

O sexto capítulo apresenta as “Conclusões e recomendações” deste trabalho, ressaltando que o mesmo não pára por aí, pois trata de um curso que será avaliado e reformulado – se necessário – a cada edição sendo, desta forma, parte do processo de



uma educação integral (por toda a vida) e de responsabilidade social que deve nortear as ações das instituições de ensino, principalmente, as de ensino superior encarando o tal trabalho como um projeto de extensão social.

## CAPÍTULO 2

### FUNDAMENTOS ACERCA DA QUESTÃO AMBIENTAL

#### 2.1 - Abordagem ambiental: a Carta da Terra

Realizou-se no Brasil, de 3 a 14/06/92 no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a chamada Rio-92, onde vários países ressaltaram a importância de discutir o tema do desenvolvimento econômico enriquecido pela dimensão ambiental na agenda internacional da Conferência. Além dessa conferência oficial patrocinada pela ONU ocorreu paralelamente o *Fórum Global 92*. O que vale considerar, aqui, é que neste Fórum foi aprovada a *Declaração do Rio*, também chamada de *Carta da Terra*.

Com um breve relato sobre os documentos assinados na Rio-92 e, em seguida, com algumas informações referentes a *Carta da Terra*, poder-se-á chegar ao entendimento de como as questões ambientais estão interligadas com a educação integral.

Quanto aos documentos assinados na Rio-92 (segundo BRAGA, 2002:232) tem-se:

1) a declaração da Carta, que durante o processo preparatório era chamada de Carta da Terra, sem força de lei, mas um documento com 27 princípios básicos, tendo como objetivo o estabelecimento de uma nova e justa parceria global por meio da criação de novos níveis de cooperação entre os Estados, os setores mais importantes da sociedade e a população;

2) a Convenção sobre Diversidade Biológica, cujo texto já tinha sido aprovado pelo Comitê Negociador Intergovernamental na reunião de Nairóbi, em maio de 92, e que foi aprovada por 154 países. Destacando-se entre seus pontos mais importantes, os seguintes:

a) os objetivos da Convenção, que são voltados para a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável de seus componentes e a divisão justa e equitativa dos benefícios alcançados pela utilização de recursos genéticos;

b) os países com direito de explorar seus próprios recursos, mas de acordo com suas próprias políticas ambientais, e a responsabilidade de assegurar que suas atividades não causarão danos ao meio ambiente de outros países;

c) países em desenvolvimento cedendo, por meio de patentes, os benefícios gerados pela biotecnologia desenvolvida a partir de recursos genéticos, recebendo por isso uma compensação econômica.

A *Carta da Terra* foi, então, concebida como um código de ética global por um desenvolvimento sustentável, apontando para *mudanças de atitudes, valores e estilos de vida*. Envolve três princípios interdependentes: os valores que regem a vida dos indivíduos; a comunidade de interesses entre Estados e a definição dos princípios de um desenvolvimento sustentável. Uma ética global para uma sociedade global: esse é o objetivo final da *Carta da Terra*.

Para conseguir o desenvolvimento sustentável e melhor qualidade de vida para todos os povos, a *Carta da Terra* propõe que os Estados reduzam e eliminem padrões insustentáveis de produção e consumo e promovam políticas demográficas adequadas.

A *Carta da Terra* deve-se, desta forma, constituir em um documento vivo, apropriado pela sociedade planetária e revisto, periodicamente, em amplas consultas globais.

É necessário, ainda, que a Carta seja acima de tudo vivenciada no cotidiano das pessoas. Para que isso aconteça de fato, é fundamental um *processo coletivo de educação*, sistemático e organizado assegurando que o maior número possível de cidadãos do planeta não apenas tenha tomado conhecimento do conteúdo da Carta, mas tenha participado ativamente da sua elaboração e tomado consciência de que um *futuro saudável da Terra* depende da criação de uma *cidadania planetária*. A *Carta da Terra* “deve ser entendida como uma práxis construída de forma engajada, transformadora, real e concreta do cotidiano, geradora de atitudes e comportamentos sustentáveis, que atinjam os micro e macrocosmos e que afetem diretamente as mentes e os corações de toda a humanidade” (ARAÚJO, in IPF, 1999:3 apud GADOTTI, 2000:117).

Os signatários desse documento comprometem-se a guiar suas vidas pelos seguintes princípios:

- **Respeito:** a terra, a vida, a espiritualidade e a diversidade cultural.
- **Solidariedade:** traduzida em práticas de apoio, cooperação, comunicação e diálogo.
- **Igualdade:** para a eliminação das desigualdades por meio da democratização de oportunidades, a satisfação das necessidades humanas de gerações presentes e futuras e a superação de todo tipo de discriminação.
- **Justiça:** para afirmar os direitos e deveres da humanidade e toda a sua diversidade.
- **Participação:** para fortalecer a democracia, garantir a governabilidade, facilitando a autodeterminação ao tomar decisões.
- **Paz e segurança:** não unicamente com a ausência de violência, se não com o equilíbrio das relações humanas e também com a natureza.
- **Honestidade:** como base para afiançar a transparência e confiança.
- **Conservação:** para garantir a existência da vida e da Terra e a preservação do patrimônio natural, cultural e histórico.
- **Precauções:** com a obrigação de prever e tomar decisões com base no curso de ação que cause menos danos e menor impacto.
- **Amor:** como fundamento para uma relação harmoniosa e afetiva que fomenta o compromisso e a responsabilidade com a ação.

Esse é um exemplo do processo da *Carta da Terra*, que está gerando novas atitudes e comportamentos como resultado de um movimento que ultrapassa a educação formal e que, aos poucos, vai constituindo essa necessária cultura da sustentabilidade. A prática e a luta político-pedagógica estão consagrando um novo paradigma e servindo de quadro teórico também para a Pedagogia da Terra.

Cumprindo, também, o objetivo de propor um modelo de desenvolvimento comprometido acima de tudo com a preservação da vida na Terra, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável do Planeta (UNCED) produziu importantes documentos, dentre os quais está a *Agenda 21* que é um amplo programa de ação, com a finalidade de dar efeito prático aos princípios aprovados na Declaração do Rio. Trata-se de um volume composto de 40 capítulos com mais de 800 páginas, um detalhado programa de ação em matéria de meio ambiente e desenvolvimento.

Nele constam tratados em muitas áreas que afetam a relação entre o meio ambiente e a economia, como atmosfera, energia, desertos, oceanos, água doce, tecnologia, comércio internacional, pobreza e população. O documento está dividido em quatro seções:

**a) dimensões sociais e econômicas** (trata das políticas internacionais que podem ajudar na viabilização do desenvolvimento sustentável, das estratégias de combate à pobreza e à miséria e da necessidade de introduzir mudanças nos padrões de produção e de consumo);

**b) conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento** (trata do manejo dos recursos naturais e dos resíduos e substâncias tóxicas);

**c) fortalecimento do papel dos principais grupos sociais** (indica as ações necessárias para promover a participação, principalmente, das Organizações Não Governamentais – ONGs); e

**d) meios de implementação** (tratando dos mecanismos financeiros e dos instrumentos jurídicos para a implementação de projetos e programas com vistas ao desenvolvimento sustentável).

Vale ressaltar que a *Agenda 21* não é um documento normativo, pois não obriga as nações signatárias, mas é um documento ético que se reduz a um compromisso por parte deles. Não é um documento técnico, mas político. Portanto, não tem valor jurídico, como uma Convenção, mas contém um roteiro detalhado de ações concretas a serem adotadas no século XXI pelos governos, instituições das Nações Unidas, agências de desenvolvimento e setores independentes. Transformou-se, assim, num *documento estratégico abrangente* (em nível planetário, nacional e local) com o fim de promover um novo padrão de desenvolvimento que pode conciliar a proteção ambiental com a justiça social e a eficiência econômica.

A Agenda 21 é considerada o programa ambiental mais ambicioso de todos os tempos (BRAGA, 2002:233).

Já a *Agenda 21 Local*, o das municipalidades, foi definida como “um processo participativo, multissetorial, para alcançar os objetivos propostos pela *Agenda 21* através da preparação e implementação de um plano de ação estratégico, de longo prazo, dirigido às questões prioritárias para o desenvolvimento sustentável local”, pois “os problemas ambientais globais não podem ser resolvidos por

programas globais porque nós não vivemos ‘globalmente’ e ninguém investe recursos para alcançar objetivos globais que não estão diretamente ligados às necessidades locais nem tornam a vida das pessoas mais sustentável” (KRANZ, 1995:7 apud GADOTTI, 2000:113).

Pode-se dizer ainda que “a degradação do meio ambiente dá-se principalmente na cotidianidade, fruto de hábitos e costumes adquiridos por uma tradição ocidental baseada no lema evangélico ‘ide e dominai os povos’, não importando se para isso fosse necessário exterminar nações inteiras de indígenas ou escravizar homens e destruir o meio ambiente; nem que para isso seja necessário endividar criminosamente os países do sul em benefício dos países do norte; nem que para isso seja preciso enviar o lixo radiativo do norte para ser depositado nos países pobres do sul” (GADOTTI, 2000:113-114).

## **2.2 – Desenvolvimento sustentável**

No Brasil, a inclusão da variável ambiental na equação do desenvolvimento, para que ao longo do tempo se torne sustentável, implica uma reformulação total das estratégias atuais de desenvolvimento, no sentido de que, cada vez mais, sejam adotadas políticas integradas e abrangentes que envolvam o planejamento e o gerenciamento dos recursos ambientais, assim como, a criação de instrumentos e formas de organização adequadas a esses objetivos (BRAGA, 2002:233).

Atualmente, existe farta legislação de proteção ambiental e de gestão de recursos ambientais, o que, em tese, poderia parecer suficiente para assegurar sua preservação ou manejo sustentado. Há, no entanto, necessidade de uma análise profunda dos instrumentos existentes e de sua reformulação para que possam, realmente, conduzir ao desenvolvimento sustentável, assunto exaustivamente discutido durante a Rio-92 (BRAGA, 2002:233).

O que se torna viável no contexto atual é rever o modelo de desenvolvimento para que, com lucidez e conhecimento científico, seja possível aumentar a probabilidade de sucesso da perpetuação da espécie humana. Conseqüentemente, os ensinamentos das leis físicas e do funcionamento dos ecossistemas fornecem os

ingredientes básicos para a concepção do modelo que pode ser chamado de *modelo de desenvolvimento sustentável*. Ele deve funcionar como um sistema fechado, que tem como base os seguintes aspectos:

- dependência do suprimento externo contínuo de energia do Sol;
- uso racional de energia e da matéria com ênfase à conservação, em contraposição ao desperdício;
- promoção da reciclagem e do reuso dos materiais, pois são importantes aliados à restauração do meio ambiente;
- controle da poluição, gerando menos resíduos para serem absorvidos pelo ambiente;
- controle do crescimento populacional em níveis aceitáveis, com perspectivas de estabilização da população (BRAGA, 2002:48).

Para que a humanidade evolua para o modelo proposto, devem acontecer revisões comportamentais em direção ao novo paradigma (desenvolvimento sustentável). A sociedade atual já despertou parcialmente para o problema, mas há muito ainda para ser feito em termos de educação e cooperação entre os povos e em termos de meio ambiente. O conhecimento sobre o funcionamento do planeta Terra ainda é pequeno, mas é suficiente para saber que se precisa de um aprendizado sobre como habitá-lo usufruindo dele de maneira consciente e responsável, preparando-o para que possa continuar sustentando as gerações futuras.

Isso porque o ser humano vem, ao longo dos anos, modificando o padrão de vida vigente, utilizando tecnologia para viver mais e melhor acarretando, desta forma, um aumento no consumo de energia. Então, como atender ao padrão de vida humano consumindo mais energia sem passar por crises energéticas e viver num ambiente mais sadio?

Existem hoje, no mundo, duas correntes que defendem estratégias opostas para enfrentar a crise energética do futuro. Uma delas segue a linha de conduta mais tradicional, a chamada “trajetória severa” ou “modelo do mundo em crescimento” e outra chamada de “trajetória branda” ou “modelo de crescimento sustentável”.

MILLER (1985) apud BRAGA (2002:57) apresenta um breve resumo desses dois enfoques:

Os membros da linha do mundo em crescimento enfatizam de imediato a necessidade de medidas de incentivo para que as companhias de energia aumentem seus suprimentos de combustíveis não-renováveis: petróleo, gás natural, carvão e urânio. Além disso, defendem a construção de grandes usinas termoelétricas (a carvão e combustível nuclear) para atender a demanda nos próximos 25 anos. Após 2020 entrariam em funcionamento os reatores Breeder, em substituição aos reatores de fissão, prolongando as reservas de urânio por pelo menos mais mil anos. Após o ano de 2050 haveria uma gradual mudança para a total dependência das usinas a fusão nuclear.

A linha do crescimento sustentável argumenta que o caminho mais rápido, eficiente e barato para prover a energia necessária para o futuro é uma combinação das seguintes medidas:

- 1) aumentar a eficiência no uso de energia;
- 2) diminuir o emprego de óleo, carvão e gás natural não-renováveis;
- 3) eliminar as usinas nucleares, pois estas seriam antieconômicas, inseguras e desnecessárias;

4) aumentar o emprego de recursos energéticos solares diretos e indiretos... o aquecimento interno em propriedades aproveitaria a luz solar direta, a eletricidade seria gerada por usinas térmicas existentes (devidamente equipadas para não lançar resíduos para a atmosfera), por cogeração nas indústrias, por geradores acionados pela força do vento, pela restauração de antigas hidrelétricas e, finalmente, por células fotoelétricas. O calor de alta temperatura seria obtido por caldeiras alimentadas por gás natural, restos vegetais e lixo urbano. O resíduo de calor dessas caldeiras poderia ser usado para cogeração.

Para transporte continuaria o emprego da gasolina, com a introdução de biocombustíveis como o álcool (proveniente da cana de açúcar), o etanol produzido a partir do milho e que já é utilizado no funcionamento de carros, etc. Este seria obtido a partir de culturas feitas em terras improdutivas para não comprometer a produção de alimentos.

Outro combustível a ser empregado seria o gás hidrogênio, isto se for viável o desenvolvimento de sistemas eficientes de decomposição da água a partir da energia



solar ou da obtenção de hidrogênio pela técnica tradicional da eletrólise, que separa o hidrogênio e oxigênio da água com auxílio de eletricidade.

Mesmo buscando conhecer algo tão importante como o funcionamento do planeta, não é suficiente, pois é premente que as informações adquiridas sejam aplicadas, vivenciadas no dia-a-dia. Desta forma, pode-se perceber que o futuro do planeta será o das fontes renováveis de energia e a “exploração” dessas fontes de maneira sustentada. O curso de Agroenergia volta-se para essa questão, ou seja, o uso de fontes renováveis de energia na obtenção de melhor qualidade de vida, principalmente no campo, visando o desenvolvimento sustentável.

### **2.3 – A questão energética**

Pode-se considerar a “*sociedade contemporânea*” como uma “*sociedade energizada*”, pois o ser humano faz uso da energia - seja mecânica, potencial, cinética, térmica, química, entre outras formas - na realização de diversas atividades, na “luta” pela sobrevivência.

Sob esse ponto de vista, a energia assume uma enorme importância na cotidianidade.

Com isto surge um problema vital: conciliar o desenvolvimento e as vantagens de um modo de vida aceitável, com a conservação e preservação do meio ambiente, uma vez que o consumo de energia traz como inevitável consequência, algumas formas de danos ambientais (depleção da camada de ozônio, efeito estufa demasiado, perda da biodiversidade, etc.), seja na exploração ou no seu uso.

Entretanto, como discutir a questão tecnologia, desenvolvimento versus consumo de energia?

Segundo MILLER (1985) apud BRAGA (2002:58) serão necessários, aproximadamente, 50 anos para desenvolver e implementar novas tecnologias de aproveitamento energético. Portanto, um planejamento deve ser feito considerando diferentes períodos de tempo: a curto prazo (até 10 anos), a médio prazo (de 10 a 20 anos) e a longo prazo (acima de 20 anos).

Ainda de acordo com MILLER: a primeira decisão a tomar refere-se ao quanto de energia se quer obter e qual a qualidade exigida. Necessita-se de calor a baixa temperatura, de calor a alta temperatura, de energia elétrica, de combustível para transporte? Isso envolve decidir o tipo e qualidade de energia requerida para melhor desempenho, face a uma ou várias necessidades. Feito isso, deve-se determinar qual fonte pode atender a essas necessidades, a mínimo custo e menor impacto ambiental.

Ao analisar a possibilidade de aproveitamento de uma nova fonte de energia o ser humano deve responder as seguintes perguntas:

- Qual o potencial de aproveitamento da fonte, a curto, médio e longo prazo?
- Como aproveitar o potencial energético de cada fonte?
- Por que pensar atualmente no aproveitamento de fontes alternativas de energia, além da hidráulica?
- Qual o rendimento esperado?
- Qual o custo de desenvolvimento, construção e operação?
- Onde buscar recurso, financiamento para investir num empreendimento voltado para questão energética?
- Quanto tempo leva para recuperar o investimento feito, ou seja, quando se terá lucro?
- Quais são os impactos ambientais, sociais, de segurança (militar e econômica) e como eles podem ser reduzidos?
- Com o que o homem deve se preocupar para garantir a sustentabilidade e, conseqüentemente, a qualidade de vida?

As respostas a essas questões são fundamentais para estabelecer a viabilidade ou não de um aproveitamento energético. A solução da crise energética é um dos maiores desafios tecnológicos deste milênio.

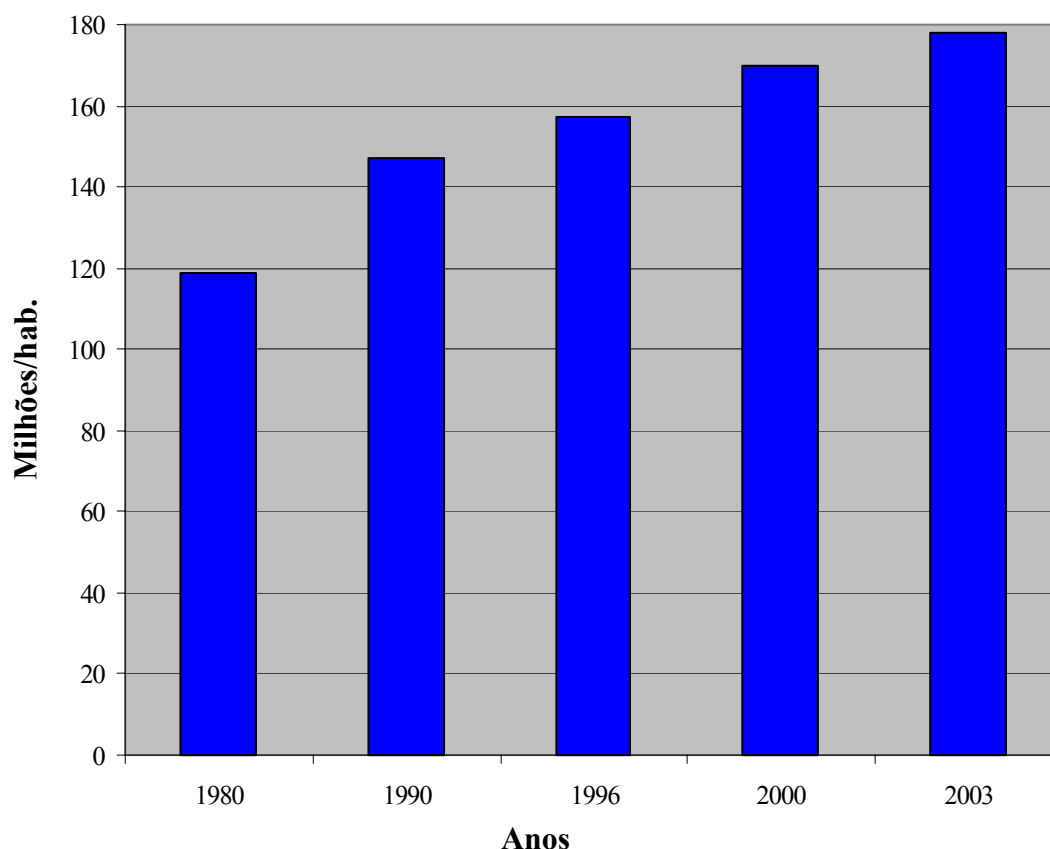
Desta forma, uma das soluções para atenuar e manter em limites aceitáveis esta questão seria a utilização racional das fontes primárias de energia, isto é, utilizá-las de modo mais eficiente. Isso pode ser implementado a partir de iniciativas que não necessitam de investimento e que necessitam de investimento. Considerando, por exemplo, as ações descritas por MILLER (1985) apud BRAGA (2002:64) tem-se:

- mudança de hábitos: andar a pé ou de bicicleta em pequenos percursos, utilizar transporte de massa em vez do automóvel, manter luzes apagadas, reduzir o consumo de produtos descartáveis e outras medidas similares. Tal ação pode ser classificada como uma iniciativa que não necessita de investimento levando em consideração a questão da mudança de hábitos conseguida mediante a reflexão e conscientização das pessoas.

- aumentar a eficiência no consumo usando menos energia para realizar a mesma quantidade de trabalho. Exemplos: maior isolamento térmico de casas e edifícios, manter o motor do carro regulado, aumentar a eficiência dos carros, de equipamentos de refrigeração, de lâmpadas e de processos industriais. Para tal feito far-se-á necessário utilizar, desenvolver tecnologias. Desta forma, existe a necessidade de investimento.

- empregar menos energia para realizar mais trabalho, desenvolvendo equipamentos de baixo consumo. Exemplos: células solares para geração de eletricidade, veículos aerodinâmicos para diminuir o consumo, equipamentos mais eficientes para aquecimento e refrigeração. Tal ação necessita, também, de investimento em pesquisa e desenvolvimento, ou seja, exige avanço e aperfeiçoamento tecnológico.

Tendo em vista o aumento populacional (gráfico da figura 2.1) e o desenvolvimento contínuo do Brasil, torna-se notável e justificável o aumento da demanda de energia. Vale ressaltar, neste cenário, a quantidade de domicílios brasileiros e a relação dos mesmos com a energia, principalmente, quanto a iluminação (tabela 2.1). Desta forma, é importante traçar um panorama dos recursos energéticos disponíveis para verificar se eles serão suficientes para atender tal demanda ou se será necessário depender de importações de petróleo, energia elétrica ou gás ou, ainda, do desenvolvimento de outras fontes de energia. Os principais recursos energéticos explorados comercialmente no país e suas respectivas reservas encontram-se representados na tabela 2.2.



**Fonte:** IBGE, Censo Demográfico 1980, 1991 e 2000 e Contagem da População 1996. O ano referenciado 2003 foi pautado em estimativa populacional do dia 16/10/03 às 17h09'

**Figura 2.1** – Crescimento demográfico brasileiro

**Tabela 2.1** – Demonstrativo do número de domicílios brasileiros com iluminação

<b>Domicílios brasileiros por região</b>						
<b>Especificação</b>	<b>Norte</b>	<b>Centro-oeste</b>	<b>Sudeste</b>	<b>Sul</b>	<b>Nordeste</b>	<b>Total</b>
<b>Domicílios</b>	2.808.807	3.153.284	20.213.548	7.149.081	11.398.082	<b>44.722.802</b>
<b>Domicílios com iluminação</b>	2.290.670	3.020.371	19.965.450	7.007.030	9.996.253	<b>42.279.774</b>
<b>Índice geral de atendimento (%)</b>	81,55	95,7849	98,7726	98,0130	87,7012	<b>94,5374</b>

**Fonte:** www.aneel.gov.br acessado em 01/04/2004

**Tabela 2.2 – Principais recursos energéticos explorados comercialmente no Brasil**

<b>Reservas</b>					
<b>Fonte</b>	<b>Recursos medidos</b>	<b>Reservas estimadas</b>	<b>Total</b>	<b>Energia (1000 TEP)</b>	<b>Duração estimada (anos)</b>
<b>Petróleo (1000m<sup>3</sup>)</b>	771 150	1 073 070	1 844 220	1 604 000	20
<b>Gás natural (10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)</b>	157 704	197 056	354 760	344 000	30
<b>Hidroeletricidade (GW ano)</b>	92,9	51,8	144,7	236 000/ano	25
<b>Álcool (10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)</b>	12,6	-----	12,6	22 287/ano	-----

**Fonte:** Goldemberg, 1998

Com base nos dados apresentados na Tabela 2.2, verifica-se que há necessidade de identificar fontes alternativas de energia ou programas que otimizem a utilização dos recursos disponíveis, com o objetivo de prolongar a duração desses recursos.

Sendo assim na tabela 2.3 são apresentados dados relacionados a várias fontes alternativas de energia destacando, entre outros itens, a relação de cada fonte de energia com o meio ambiente e o potencial de geração já comprovado e/ou estimado de cada uma.

**Tabela 2.3 – Fontes de geração de eletricidade**

<b>Geração</b>	<b>Investimentos (kW instalado)</b>	<b>Custos (MWh)</b>	<b>Abundância</b>	<b>Impacto MA</b>	<b>Potencial de geração</b>	<b>Comentários</b>
Hidro pequeno porte	US\$1000,00 a US\$2000,00	US\$30,00 a US\$40,00	Renovável	Efeito estufa: desprezível. Outros: a considerar	25.000 GWh (120 GWh já instalados)	Ainda muito pouco aproveitado no Brasil. Possibilidade de aproveitamento rápido (1 a 2 anos)
Hidro grande porte	US\$1.000,00	US\$20,00 a US\$30,00	Renovável	Efeito estufa: desprezível. Outros: a considerar	1.100.000 GWh (300.000 GWh já instalados)	05 a 10 anos para construção
Eólica	US\$1.000,00 a US\$2.000,00	US\$30,00 a US\$80,00	Renovável	Efeito estufa: desprezível. Outros: praticamente nulos	Não contabilizado	A energia eólica no Brasil poderia ser aproveitada no litoral (RS, SC e Nordeste)
Co-geração	US\$500,00 a US\$600,00	US\$30,00	Renovável	Efeito estufa: desprezível. Poluição local térmica e química. Outros: a considerar	Estimado em 5% do atual consumo de energia elétrica	Limitado, no momento, ao reaproveitamento do bagaço da cana
Biomassa	Desconhecido. Estimado entre US\$1.000,00 e US\$2000,00	Desconhecido Estimado entre US\$50,00 e US\$80,00	Renovável	Efeito estufa: desprezível. Poluição local térmica e química. Outros: a considerar	Desconhecido	Alternativa ainda pouco explorada no Brasil
Gás natural	US\$1.000,00	US\$60,00 a US\$80,00	Não renovável. Reservas disponíveis estimadas (Brasil e Bolívia) em 900 bilhões de m <sup>3</sup>	Combustível fóssil: contribui para o efeito estufa. Poluição local térmica e química	Reserva suficiente para alimentar capacidade instalada de 25 milhões de kW durante 20 anos (40% eficiência)	Grande dependência de gás importado da Bolívia
Solar (geração direta)	US\$5.000,00 a US\$10.000,00	US\$200,00 a US\$500,00	Renovável	Efeito estufa: desprezível. Outros: praticamente nulos. Fabricação polui localmente	Teoricamente, suficiente para atender a toda a demanda atual e prevista	Tecnologia em desenvolvimento. No momento, ideal para comunidades isoladas e pequenas aplicações.
Nuclear	US\$2.000,00 a US\$2.500,00	US\$50,00 a US\$60,00	Não renovável. Reservas comprovadas de 162.000 toneladas	Efeito estufa: desprezível. Outros: acumulação de rejeitos radiativos. Riscos de acidentes, com altíssima poluição local	As reservas brasileiras seriam suficientes para prover 8.000.000 GWh – equivalentes a 22 anos do consumo atual	O Brasil precisaria investir pesadamente no desenvolvimento da tecnologia de processamento do combustível, de reatores, de estocagem de rejeitos radiativos e de segurança
Oceânica	A determinar	A determinar	Renovável	Efeito estufa: desprezível. Outros: a considerar	Poucos locais onde poderia ser aproveitada no Brasil	Tecnologia em desenvolvimento

**Fonte:** Leite, R.C.C. “Energia para o Brasil: um modelo de sobrevivência”, 2002.

A determinação da alternativa mais viável para cada local deve ser feita levando-se em conta não só os custos envolvidos, como as características socioeconômicas da região e, principalmente, o custo ambiental. Para grandes comunidades, dificilmente uma solução única será suficiente, devendo-se realizar um estudo para otimizar a localização de várias unidades de energia, de modo a minimizar os custos e os impactos envolvidos.

Atualmente, fontes renováveis de energia estão sendo exploradas no Brasil e estão recebendo investimentos, tais como:

- a eólica - que utiliza a força do vento para acionar, por exemplo, uma usina elétrica;
- a hidráulica – que utiliza a energia dos fluxos de água para a geração de energia elétrica;
- solar – que utiliza a energia recebida diretamente do Sol, em painéis fotovoltaicos para a geração de eletricidade ou em placas solares para aquecimento de água; e
- térmica – que utiliza a energia obtida pela combustão de combustível fóssil, biomassa ou pela energia térmica liberada em reações nucleares.

A situação atual do setor energético brasileiro está retratada na tabela 2.4.

**Tabela 2.4 – Capacidade instalada no Brasil para geração de energia**

Tipo	Quantidade [Un]	Potência [kW]	Participação [%]
Usina eólica	9	28	0,03
Pequena hidrelétrica	400 <sup>I</sup>	1.654.170	1,98
Usina solar fotovoltaica	1	20	0,00
Usina de geração hidrelétrica	105 <sup>II</sup>	64.315.843	77,10
Usina de geração termoelétrica	726	15.420.987	18,49
Usina termonuclear	2	2.007.000	2,41
<b>Total</b>	<b>1243</b>	<b>83.398.048</b>	<b>100</b>

Fonte: ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, 04/06/2003

<sup>(I)</sup> Considerando todas as centrais com potências inferiores a 30 MW

<sup>(II)</sup> Considerando apenas centrais com mais de 30 MW

Pode-se ter nas fontes alternativas de energia um caminho para universalizar o atendimento no setor elétrico brasileiro, consistindo numa maneira efetiva das

energias renováveis e as convencionais de se complementarem otimizando os sistemas energéticos concebidos globalmente. Aproveitam-se, assim, as vantagens de ambas as formas de energia, principalmente, pelo fato dos sistemas de energias renováveis serem sistemas autônomos e auto-suficientes (não necessitando constantemente da ação humana) podendo resultar em viabilidade econômica para o empreendedor como, por exemplo, o produtor rural.

O uso de fontes alternativas de energia possui, entre outras características, a vantagem de causar impactos ambientais bem menores em relação ao uso de combustíveis fósseis que, quando em combustão, emitem poluentes como CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, VOC, particulados, etc., afetando a vida dos seres vivos.

São fontes novas e renováveis de energia aquelas cujo fluxo natural de energia é mais ou menos contínuo e cuja velocidade de reposição do recurso energético é maior se comparado com a possibilidade do uso da energia pelo ser humano.

Assim, o curso de Agroenergia é uma experiência nova, um caminho alternativo à sociedade devido a preocupação que se tem em favorecer, ao homem, a construção do conhecimento acerca de tais fontes e a importância que se deve dar atualmente às questões ambientais (poluição, chuva ácida, efeito estufa em excesso, etc). Segundo LORA e TEIXEIRA (2001:31), “experiências dos Estados Unidos e outros países desenvolvidos têm demonstrado que, a longo prazo, a prevenção da poluição através da minimização de resíduos e de uma produção com tecnologias mais limpas e eficientes, é mais sensata tanto na relação custo-benefício, como também para o próprio meio ambiente, se comparado com as técnicas tradicionais”.

As energias renováveis apresentam, então, uma série de características em comum, tais como:

- ciclo de regeneração relativamente curto, por isso são praticamente inesgotáveis;
- elevada dispersão e, conseqüentemente, baixa “densidade energética” podendo ter aproveitamento local;
- praticamente não contaminantes.

Dentro da ótica do desenvolvimento tecnológico, há uma redução sensível no custo da energia final proveniente dessas fontes. Em alguns casos o kWh de



eletricidade já está apresentando preços competitivos. Com isso, as fontes alternativas de energia podem se tornar uma oportunidade de negócios no setor energético. Logo, várias projeções têm sido feitas sobre o quanto as fontes de energia renováveis irão contribuir para o consumo global, como pode ser visto na tabela 2.4.

**Tabela 2.4 – Sumário das contribuições históricas e prognósticos da utilização de energia renovável**

Áreas de especificação	% do uso global - 1990	% do uso global - 2000	% do uso global - 2010	% do uso global – 2020
Estados Unidos	2,2	2,3	2,8	4,4
América Latina	2,9	3,8	4,6	6,0
Europa Ocidental	1,6	1,6	1,9	2,4
Europa Oriental e antiga URSS	1,1	1,1	1,2	1,7
Oriente Médio e África do Norte	0,3	0,4	0,5	0,7
África Sub-Saharan	1,8	2,3	2,6	3,2
Pacífico e China	5,1	5,4	5,8	7,1
Ásia Central e do Sul	2,7	3,0	3,2	4,1
<b>Total</b>	<b>17,7</b>	<b>19,9</b>	<b>22,7</b>	<b>29,6</b>

Fonte: HADDAD, Jamil et al, 2001:87.

## 2.4 – Desenvolvimento humano e qualidade de vida

Torna-se imprescindível no processo de desenvolvimento sócio-econômico-tecnológico a construção do paradigma do *Desenvolvimento Humano (DH)*.

Nos Informes do DH vêm sendo proposta e revista, uma filosofia social, um sistema de valores e certas linhas de política orientados pelo conceito central de DH, que em princípio foi definido como o processo de ampliação do campo de escolhas das pessoas, aumentando suas oportunidades de educação, assistência médica, renda e emprego, cobrindo o espectro completo das escolhas humanas, desde um meio ambiente físico saudável até as liberdades econômicas e humanas (CORAGGIO, 1996:39-40).

Sua principal regra é o *investimento nas pessoas*: o “*capital humano*”. Porém o diálogo com os primeiros críticos leva o Informe a enfatizar que não se trata de

uma proposta distribucionista ou “anti-crescimento”: o DH preocupa-se tanto com o desenvolvimento das capacidades humanas como com a sua utilização produtiva, não de um enfoque setorial (educação, saúde ou outros serviços sociais), mas de um desenvolvimento das pessoas, para as pessoas e pelas pessoas.

O conceito de DH não começa com nenhum modelo pré-determinado. Inspira-se nos objetivos a longo prazo de uma sociedade.

Talvez por isso a concretização operativa provisional do conceito de DH, o Índice de DH, está baseada – em sua versão atual – em indicadores de expectativa de vida ao nascer, conhecimento (alfabetização e média de escolaridade) e produto/renda. Não escapa aos autores do Informe que há uma distância enorme entre este indicador e os aspectos qualitativos da vida, cuja melhoria supõe o DH.

A importância da expectativa de vida está na crença compartilhada de que uma vida longa é valiosa em si mesma e no fato de que vários benefícios indiretos (tais como uma nutrição adequada e uma boa saúde) estão associados com uma alta expectativa de vida; (...) as cifras de alfabetização são apenas um reflexo grosseiro do acesso à educação, particularmente à educação de boa qualidade, tão necessária para a vida produtiva na sociedade moderna. Porém a leitura-escrita é o primeiro passo de uma pessoa na aprendizagem e na construção do conhecimento, além do que essas cifras são essenciais em qualquer medição de DH. Em um conjunto variado de indicadores, dever-se-ia dar importância também ao produto dos níveis mais altos de educação. Mas, para o DH básico, a alfabetização merece uma clara ênfase. (...) O terceiro componente do DH – o comando sobre os recursos necessários para uma vida decente – é talvez o mais difícil de medir de maneira simples, pois requerem dados sobre acesso a terra, crédito, renda, entre outros.

Uma vez dada esta definição operativa, sendo o DH condição e não resultado do crescimento econômico, as políticas públicas deveriam ser delineadas de modo que fechem eficientemente essa distância – saúde para todos, *educação para todos*, água para todos – tendendo a uma distribuição mais equitativa do bem-estar no mundo.

Os autores do Informe têm claro que não basta criar as capacidades humanas, mas sim garantir sua efetivação.

Em um documento contemporâneo ao primeiro Informe de DH (Banco Mundial - BM -, *The Dividends of Learning*, 1990), o BM propõe uma tríplice justificativa econômica para sua política em matéria de educação (CORAGGIO, 1996:57-58):

a) o investimento na educação é complementar a outros investimentos, a fim de conseguir um ótimo rendimento do investimento em seu conjunto;

b) os rendimentos econômicos marginais do investimento em educação, medidos em termos de produtividade e receita, são em geral mais altos que os investimentos em capital físico (infra-estrutura);

c) a educação oferece às pessoas a oportunidade de serem mais produtivas, escapar da pobreza e melhorar a qualidade de suas vidas.

Desta perspectiva, a educação é precisamente um processo de ampliação das capacidades dos educandos, base universal do DH. Sua especificidade reside em que se dirige expressamente a ampliar capacidades de ordem cognitiva.

Assim, torna-se necessário que haja um investimento simultâneo na educação da comunidade, na qual a educação popular comunitária, a não formal e a de adultos, juntamente com os meios de comunicação social, possam desempenhar um papel decisivo: “um contexto dinâmico, participativo que propõe continuamente à comunidade novos problemas resolúveis – de diversos graus de complexidade e esforço comunitário – é altamente estimulante para a aprendizagem, sobretudo se conteúdos e procedimentos educativos estão abertos a essa variável problemática cotidiana”. Só assim a educação pode vir a ser um fator decisivo do desenvolvimento com equidade: chegando simultaneamente a todos os segmentos da sociedade e não apenas aos que estão dentro da escola. A educação deve deixar de ser concebida setorialmente para se transformar numa política social global.

A qualidade da educação não é a “qualidade total” da qual tanto os empresários falam hoje: uma qualidade apenas para a competitividade sem solidariedade. É uma qualidade que resulta do atendimento às necessidades humanas, e não como atendimento às necessidades do capital.

O BM afirma que a educação deve ampliar sua cobertura para além dos grupos privilegiados, chegando aos tradicionalmente em desvantagem – populações rurais, mulheres, pobres e minorias – e justifica esta proposta com base em que: a

falta de acesso equitativo à educação diminui o potencial produtivo da metade da força de trabalho nacional. A equidade em matéria de educação surge assim como condição para a eficiência econômica global.

Quanto aos conteúdos do ensino, enfatiza-se a alfabetização, o ensino de ciências (natural), a matemática e a tecnologia, o que reafirma que, para o BM, o sentido principal do sistema educativo seria a produção de recursos humanos (também denominado “capital humano”) para a nova economia.

Em outro documento de política educativa do Banco Mundial, *Primary education -1990*, afirma-se: “quanto às economias do mundo, elas são transformadas pelo avanço tecnológico e pelos novos métodos de produção que dependem de uma força de trabalho bem treinada e intelectualmente flexível, a educação faz-se ainda mais significativa” (CORAGGIO, 1996:59).

Se o objetivo é produzir os recursos humanos requeridos por uma economia cada vez mais conhecimento-intensiva e, ao mesmo tempo, cada vez menos insumidora de mão-de-obra por unidade de produto, por que dar prioridade à educação primária geral e não à capacitação técnica e profissional? Outro documento do Banco Mundial “*Educação técnica e formação profissional*”, surgido em 1992, esclarece este ponto: a mudança tecnológica está fazendo com que se aumente a quantidade de aptidões cognitivas e conhecimentos teóricos que se requerem para a produção em ocupações especializadas, o que incrementa a necessidade de que os trabalhadores tenham uma base de competências básicas para que o readestramento seja eficaz (CORAGGIO, 1996:59).

Desta forma, o uso de recursos públicos a fim de melhorar a produtividade e a flexibilidade da força de trabalho, que resulta mais eficaz em função dos custos, é o investimento em educação geral em nível primário e secundário incrementando diretamente a produtividade dos trabalhadores, o acesso dos pobres e dos grupos socialmente desfavorecidos à capacitação e ao emprego assalariado (CORAGGIO, 1996:60).

A capacidade em campos específicos é mais eficaz quando se apóia em uma base sólida de educação geral, cujo elemento mais relevante é a capacidade que demonstra para comunicar-se claramente por escrito e usar a matemática e as ciências no diagnóstico e na solução de problemas.

Assim, a obtenção de meta quantitativa e a necessidade de tornar eficiente o sistema educativo, dado a escassez de recursos requerem uma mudança de qualidade no processo de ensino/aprendizagem.

A qualidade da educação surge, portanto, como condição da eficiência econômica. De uma perspectiva que vê o sistema educativo como setor produtor de insumos requeridos pela economia, uma maior qualidade deveria implicar produzir recursos humanos que tenham um conhecimento “significativo” para que os torne mais produtivos (*eficiência externa*). Ao mesmo tempo, uma maior qualidade contribuiria para melhorar em até 30% a *eficiência interna* do sistema (redução aos níveis normais das taxas de repetência, evasão escolar, etc.), o que liberaria recursos para a extensão da cobertura ou permitiria usá-los para apoiar o próprio processo de melhoria da qualidade.

De acordo com o BM, para desenvolver as capacidades técnicas exigidas pelas novas tecnologias, a aprendizagem deve ser mediada mais por símbolos que pela observação visual, o que implica maior nível teórico, um arazoamento abstrato e uma capacidade para incorporar as experiências de outros trabalhadores ou pesquisadores da comarca, da região ou do mundo, por sua formulação teórica.

A incorporação de experiências entre os ‘trabalhadores’ do curso de Agroenergia favoreceu a elaboração de um livro base, intitulado “Agroenergia – fundamentos sobre o uso da energia no meio rural”, utilizado nos módulos ministrados como recurso norteador do processo ensino-aprendizagem.

## **2.5 – Papel da educação na questão do desenvolvimento sustentável**

“Toda evolução comporta abandono, toda criação comporta destruição, todo ganho histórico paga-se com uma perda. O desenvolvimentismo levou a uma agonia do planeta. Temos hoje consciência de uma iminente catástrofe se não traduzirmos essa consciência em atos para retirar do desenvolvimento essa visão predatória, concebê-lo de forma mais antropológica e menos economicista, e salvar a Terra” (MORIN, 1993:93 apud GADOTTI, 2000:60).

No relatório elaborado pela Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) intitulado “Educação – um tesouro a descobrir”, dentre várias informações, cita a “educação como elemento essencial para o desenvolvimento contínuo tanto das pessoas como das sociedades”.

Para BASBAUM (1981) apud SANFELICE (1988:42), “a posse da consciência dá ao homem a capacidade de conhecimento. O conhecimento é ação, como a ação é fruto do conhecimento. A consciência dá ainda ao homem a capacidade de criar e optar por valores morais dá-lhe a posse de si mesmo e, portanto, do seu próprio destino”. Pode-se considerar essa afirmação como a meta da Educação.

O conceito de “desenvolvimento não é, porém, um conceito neutro, destituído de significado. Ele tem um contexto bem preciso dentro de uma ideologia do progresso, que supõe uma concepção de história, de economia, de sociedade e do próprio ser humano”. E, ainda, “deve ser economicamente eficiente, ecologicamente suportável, politicamente democrático e socialmente justo” tornando-se sustentável.

Pensando-se nas palavras desenvolvimento e sustentabilidade, tem-se a idéia do “desenvolvimento sustentável” que por um lado está contraditória, uma vez que os problemas ambientais ainda são agravantes e perceptíveis, e por outro a expectativa de, desde já, prestar um bom serviço se guiar a sociedade do futuro para a construção da solidariedade e da conscientização.

Ainda complementando a idéia anterior tem-se, segundo KRANZ (1995:8) apud GADOTTI (2000:62), que “desenvolvimento sustentável significa usarmos nossa ilimitada capacidade de pensar em vez de nossos limitados recursos naturais” e BOFF (1999:198) apud GADOTTI (2000:62), “uma sociedade ou um processo de desenvolvimento possui sustentabilidade quando por ele se consegue a satisfação das necessidades, sem comprometer o capital natural e sem lesar o direito das gerações futuras de verem atendidas também as suas necessidades e de poderem herdar um planeta sadio com seus ecossistemas preservados”.

Para GUTIÉRREZ apud GADOTTI (2000:61) parece impossível construir um desenvolvimento sustentável sem que haja uma educação para isto. Para ele, o desenvolvimento sustentável requer quatro condições básicas. Ele deve ser:

- 1 – economicamente factível;
- 2 – ecologicamente apropriado;
- 3 – socialmente justo; e
- 4 – culturalmente eqüitativo, respeitoso e sem discriminação de gênero.

“A educação é uma totalidade e não dá para priorizar apenas uma parte” (CORAGGIO, 1996:15). Partindo deste princípio, o curso de Agroenergia tem por objetivo valorizar esta totalidade proporcionando ao homem, principalmente, do campo um novo olhar para seu entorno buscando aproveitar os recursos naturais disponíveis na obtenção de energia, para fins de qualidade de vida, com ‘consciência ambiental’.

Desta forma, as Nações Unidas nos últimos anos passaram a usar a expressão do “desenvolvimento humano” como indicador de qualidade de vida fundado nos índices de saúde, longevidade, maturidade psicológica, *educação*, ambiente limpo, espírito comunitário e lazer criativo, que são também os traços de uma “sociedade sustentável”.

Assim, *civilização da simplicidade* é a expressão cabível para o século XXI, pois “implica uma profunda reeducação dos nossos hábitos, principalmente dos nossos hábitos de consumo. Não há como construir uma sociedade de iguais sem ela. Não se pode construir uma economia solidária baseada na extensão a todos de um modo de vida insustentável. A nova economia precisa ser orientada por uma visão mais ampla da vida. Não se trata de construir uma economia da renúncia. Não se trata de ser contra o consumo. Trata-se de consumir equilibradamente, em função do melhor bem-estar do ser humano, dos outros seres e do planeta como um todo. A sabedoria e a simplicidade caminham juntas” (GADOTTI, 2000:108).

Acredita-se, diante desse contexto, que a educação moldará o mundo de amanhã, pois a mesma possui um enorme potencial, que além de informar a pessoa, pode também mudá-la. E mais, o progresso e a sustentabilidade de uma nação dependem de mentes educadas em matéria de pesquisa, invenção, inovação, assimilação e adaptação.

A Educação Básica torna-se importante por contemplar a Educação infantil, o Ensino fundamental (para o qual se direciona atualmente o curso de Agroenergia) e o

Ensino médio, ambos previstos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN - 9394/96.

Logo, a Educação Básica (EB) pode ser definida como: “a educação destinada a satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem (NEBA) incluindo a instrução primária ou básica, sobre a qual pode basear-se a aprendizagem posterior. Tal instrução engloba a educação pré-escolar e primária (ou elementar) das crianças, bem como a alfabetização, conhecimentos gerais e capacidades para a vida dos jovens e adultos. Em alguns países pode estender-se à educação secundária” (CORAGGIO, 1996:71).

O fato de a EB ser apresentada como um fator de satisfação das NEBA faz com que sua conceitualização dependa do conceito prévio de NEBA, o que é definido em seu nível mais geral como: os conhecimentos, capacidades, atitudes e valores necessários para que as pessoas sobrevivam, melhorem sua qualidade de vida e continuem aprendendo. Tendo em vista que o processo educativo se realiza durante toda a vida, ou seja, desde o nascimento e de modo contínuo, em múltiplos/diversos ambientes de aprendizagem e diversos meios, compreendendo ainda os instrumentos fundamentais da aprendizagem que são: alfabetização, expressão oral, aritmética e resolução de problemas.

O alcance das NEBA e a maneira de satisfazê-las variam segundo cada país e cada cultura e mudam, inevitavelmente, com o passar do tempo, pois os diversos contextos sociais, culturais e econômicos desempenham um papel importante na definição das NEBA, na motivação das pessoas e na determinação das capacidades da sociedade de iniciar e reforçar programas de aprendizagem.

Uma vez que determinar as NEBA não é ver, medir ou perguntar o que já está definido. Trata-se mais de um processo participativo de reconstrução de demandas e motivações, junto com uma avaliação dos recursos e capacidades disponíveis, no âmbito de um projeto de desenvolvimento sustentável, sem o quê não seria possível formar essa vontade coletiva necessária para sua efetivação.

O otimismo atual com respeito à EB não se baseia na premissa ingênua de que a educação é o único fator determinante de mudança individual ou social, mas que deve estar atrelada em vários requisitos prévios e mudanças concomitantes nas estruturas e nos processos políticos, sociais e econômicos gerais.



Sob esse ponto de vista, a educação básica proporia uma restrição à degradação humana, com o objetivo de, no mínimo, proporcionar aos pobres e despossuídos o indispensável para satisfazer suas necessidades básicas de subsistência, eliminar as fontes da marginalização e desvantagem social, proteger o meio ambiente e deter a explosão demográfica... evitar um mundo no qual somente uma elite possa viver com saúde, segurança e prosperidade. Todos os povos devem poder desenvolver suas possibilidades humanas e contribuir para modelar sua sociedade... Em tempos de decadência econômica, de austeridade e de demandas sociais e econômicas em competição, é preciso proteger energicamente a educação básica.

Como ficariam os processos educativos?

Na proposta de Jomtien (Tailândia, 1990) estes são vistos fundamentalmente como processos de aprendizagem de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores necessários para a vida, os quais, em consequência, devem ser avaliados por seus efeitos sobre a qualidade de vida (aprendizagem efetiva). Consideram-se elementos fundamentais dessa aprendizagem: as capacidades básicas de leitura, escrita e cálculo (incluída a resolução de problemas matemáticos) e, segundo o contexto social, outros aspectos como o uso de computadores, a utilização de bibliotecas e a capacidade para interpretar as mensagens dos meios de comunicação social (CORAGGIO, 1996:74).

Mesmo que a “qualidade” do processo educativo se referisse ao tipo de relações e resultados que o constituem internamente, uma pedagogia centrada na aprendizagem deve incluir as condições contextuais, não só como “insumo” de acompanhamento (como quando se oferece merenda escolar), mas como lugar de realização do conhecimento, fase fundamental da educação, pois a aprendizagem em seu conjunto não se limita ao tempo e ao espaço da aula.

Desta forma, algumas teorias pedagógicas afirmam que não é possível transmitir capacidades, principalmente, as cognitivas de maneira abstrata, sem referência a um corpus de situações comunicacionais, assuntos ou problemas específicos determinados contextualmente, sem levar em conta as motivações e o contexto sociocultural dos educandos. Não se pode aprender a pensar sem pensar em algo, nem resolver problemas reais meramente por homologia com os problemas matemáticos. Nesse caso, nem o conteúdo nem a sustentação básica da educação

podem ser determinados operativamente de maneira universal, mais por referência a situações particulares e/ou a projetos específicos de mudança dessas situações.

Isto dá idéia de que o “básico” não resulta de uma ordem lógica intrínseca entre níveis de conhecimento (a base para futura aprendizagem em qualquer lugar da Terra), mas que é extrínseco ao conhecimento, determinado por sua função de assegurar níveis mínimos de qualidade de vida por meio da participação na vida social concretamente existente ou na projetada para cada sociedade.

Ao centrar-se na aprendizagem como apropriação efetiva do conhecimento, mediante as diversas práticas sociais, a proposta excede agora o espaço da aula ou seu equivalente e considera a importância do contexto, do lar e da comunidade e de fato incorpora na política educativa a responsabilidade de criar um ambiente propício de aprendizagem, sem o qual o conhecimento e as capacidades adquiridas se perdem, como no caso evidente do analfabetismo funcional.

Por isso, a educação deve ser de qualidade sendo como necessário velar pelas condições de uma aprendizagem efetiva de conhecimentos úteis, capacidade de raciocínio, aptidões e valores, bem como pela conservação de tais capacidades uma vez adquiridas. Isto supõe ir muito além da escola e, por exemplo, incorporar como parte da política educativa linhas para o uso dos meios de comunicação social.

Embora a escola primária surja como a “ponta de lança” para este processo educativo, as limitações de pretender implementar estas metas mediante essa única via, e o fato de que é necessário dar cobertura às crianças, jovens e adultos, faz com que se admita todo tipo de formas e canais de educação formais, não-formais, públicos ou privados, bem como ritmos adaptados a cada situação e cultura.

Na concepção de Jomtien, não se trata apenas de que todos passem pela escola ou alguma forma de educação mínima, mas de que a aprendizagem se complete mediante um efeito desdobramento prático das capacidades de resolução do resto de necessidades básicas como, por exemplo, saúde (CORAGGIO, 1996:80).

Isto afirma a já sugerida impossibilidade de separar a política educativa de uma política social integral, que aponte a uma resolução do conjunto de necessidades básicas. Somente assim poderiam ser utilizados e, portanto, apreender-se realmente os conhecimentos sobre meio ambiente, fontes alternativas de energia, nutrição, saúde, etc. A partir do modelo de programas de saúde-com-educação, saneamento-

com-educação, meio ambiente-com-educação, etc., pode-se chegar a universalização do acesso aos serviços básicos que garantam subsistência e, conseqüentemente, a sustentabilidade.

Encarregar-se do aspecto sobre a sustentabilidade, requer pensar nas condições econômicas necessárias para realizar uma aliança social a longo prazo em torno da educação. Isto exige também um avanço maior na compreensão da complexa relação educação-economia, até conseguir visualizar o investimento educativo como um investimento que não se limita a produzir elementos de satisfação de NEBA, mas que deve contribuir para:

**a)** reproduzir suas próprias bases materiais, gerando e não só solicitando recursos que permitam ampliar e aprofundar sua cobertura;

**b)** reproduzir suas próprias bases de conhecimento, ensinando a aprender e a produzir conhecimentos adequados para a inserção social dos educandos, bem como conhecimentos sobre o próprio processo educativo, e

**c)** reproduzir suas próprias bases motivacionais e institucionais, contribuindo para desenvolver um contexto de aprendizagem estimulante que realimente a necessidade da ação educativa.

Isto justificaria a necessidade de uma estratégia de longo prazo dirigida à elevação paulatina e sustentada da oferta formativa em suas diferentes fases e âmbitos: ciclos pré-escolar, básico e secundário, universidade, centros de pesquisa, sistemas de capacitação, programas de educação popular e educação de adultos, e programas de reciclagem ocupacional.

Embora se reconheça que há também uma preocupação moral, a preocupação pela sustentabilidade do modelo de crescimento torna-se um motivo suficiente para que se discuta a necessidade de uma reforma social e da eliminação da pobreza buscando a equidade social.

O que se entende por “reforma social”? Trata-se de um processo que contribui com o DH, mediante a integração de políticas e instrumentos dirigidos a incorporar de maneira eficiente todos os membros da sociedade ao processo de crescimento, em um contexto de aumento geral do “bem-estar”. Sua lógica essencial é a participação proposta em termos do acesso de toda a população às oportunidades econômicas em condições que equilibrem a produtividade crescente e a equidade,

onde todos os indivíduos devem perceber-se como atores e beneficiários de um processo de melhoramento gradual e sustentado.

Nesta linha se propõe, do ponto de vista da equidade:

**a)** concentrar o gasto público em educação básica, retreinamento da força de trabalho e do saneamento, e saúde básica;

**b)** centralizar o gasto em grupos mais necessitados e naqueles cuja atenção é decisiva para o desenvolvimento do potencial humano: “mães grávidas, lactantes e jovens”.

Uma proposta autodenominada “visão integrada do desenvolvimento” só se tornará viável com uma economia de mercado sustentável construída sob critérios de eficiência, eficácia e equidade e não sobre as bases de uma sociedade dual.

Esta proposta é, então, parte de uma visão de nova sociedade, constituída de baixo para cima, mediante a institucionalização e extensão paulatina de formas mais solidárias denominada “desenvolvimento em escala humana”. O pequeno, o local, o experienciável, o cotidiano, a resolução de necessidades sentidas, são privilegiados neste enfoque. Talvez assim se chegará ao ideário de desenvolvimento versus progresso sem degradação ambiental (fato esse que tanto se comenta nos dias atuais).

Nesta proposta, a ação para com os pobres marginalizados – dirigida de forma imediata a criar microestruturas e de forma mediata a transformar a sociedade – desenvolve-se em contínua tensão com a experiência de que empreendimentos familiares ou comunitários dificilmente podem auto-sustentar-se isolados (por isso a importância de parcerias) e muito menos continuar desenvolvendo-se num contexto político-econômico e cultural hostil.

PIMENTEL (1994:49) diz que se deve valorizar o saber acumulado da humanidade na construção do conhecimento, mas não trabalhar com esse conhecimento fechado em si mesmo e sim articulá-lo com a pesquisa atual, com o cotidiano do trabalho evitando, desta forma, a produção de conhecimentos isolados do homem, mas sim um novo homem, com a intermediação do conhecimento, pois a complexidade da realidade ultrapassa qualquer teoria isolada.

Segundo CORAGGIO (1996:127) a “Educação Popular (EP) contém um enfoque educativo que é dirigido aos setores marginalizados do sistema educativo oficial e uma doutrina que transcende a esfera meramente educativa, em geral,

associando-se ainda com um projeto político de libertação dos oprimidos”. Por isso, sua importância no contexto educacional.

Uma das vertentes originais da EP derivou-se do terreno de intervenção estatal, justamente a partir da preocupação pelo Desenvolvimento Local - DL. Chegando à conclusão de que para conseguir mudanças estáveis e definitivas se requeira passar de “campanhas” a programas estáveis; de programas uniformes delineados centralmente a programas adequados a cada situação local; de metas individualizantes à organização comunitária; conjugando a melhoria na qualidade de vida (saúde, alimentação, moradia, educação, etc.) com o trabalho político de transformação social e desenvolvimento da participação popular (BRANDÃO, 1989 apud CORAGGIO, 1996:154). E esse processo de crítica e superação auxiliou no desenvolvimento do aspecto central do enfoque metodológico que hoje caracteriza a proposta da EP: a não-separação entre os processos de conhecimento e os processos de transformação da própria realidade.

Visto mais amplamente, a EP pode ser concebida como uma “corrente educativa”, que engloba uma heterogênea comunidade de agentes que compartilham alguns princípios e métodos básicos aplicáveis e aplicados em geral à educação de adultos, e cuja população de referência são os setores mais despossuídos da sociedade (como o meio rural, por exemplo).

Começam-se, então, os diagnósticos e as explicações da situação atual, para o qual o homem tem que dar conta de sua própria história. Desta forma, verifica-se que a educação é um caminho privilegiado para essa tarefa histórica. Não obstante, continua sendo tarefa pendente aprofundar o diálogo com os agentes que estão implementando ou propondo alternativas, e que estão efetivamente preocupados em obter resultados de desenvolvimento cognitivo ou de aprendizagem verificáveis por seus resultados positivos na vida cotidiana.

Tendo em vista que a participação popular é um princípio que aparentemente vai orientar o delineamento das novas políticas sociais, a experiência de ação direta com as comunidades, principalmente as rurais, e a auto-reflexão crítica da EP a respeito podem contribuir dando a tal princípio um conteúdo e uma operatividade apropriados ao objetivo declarado: desenvolver maior autonomia efetiva das maiorias.

Entretanto, a EP deve também superar algumas limitações de sua prática. Entre outras coisas, uma efetiva centralização na aprendizagem requer muitas mudanças em seus processos educativos característicos. É necessário, por exemplo, rever os métodos de avaliação usuais na EP. Geralmente uma avaliação feita pelos próprios alunos da atividade realizada, a qual, sendo de grande importância, não pode substituir uma medição menos subjetiva dos resultados de cada processo educativo e, portanto, de sua eficiência relativa.

Além disso, a EP é parte da história intelectual, política e cultural dos setores populares e suas organizações e, portanto, um interlocutor fundamental para concretizar o sentido popular das políticas educativas na região. Essa busca de sentido supõe um diálogo com duas dimensões, consideradas, inseparáveis:

- a) uma filosófica, de fundamentos e princípios;
- b) outra pragmática, operativa, de busca de formas eficientes para a ação.

É por isso que, para promover o desenvolvimento em escala humana, já se pediu à EP que contribua para a conjunção da educação com a organização e com as práticas produtivas. Também já se solicitou à EP que se torne “instrucional”, provedora de conhecimentos imediatamente úteis. Solicitou-se que aplique seu método de partir dos problemas da vida cotidiana e desenvolver um ciclo rápido de diagnóstico-educação-ação para o desenvolvimento, acompanhando assim o processo de identificação e implementação de soluções práticas por parte dos próprios sujeitos que sofrem os problemas, na medida em que forjam sua capacidade e autoconfiança para replicar de forma autônoma tal tipo de ciclo.

Diante destas argumentações, o desenvolvimento não pode ser visto somente como uma atividade voltada a produzir determinado produto, mas como um processo de desenvolvimento da motivação e consciência das pessoas, de modo que as mesmas promovam por meio de suas habilidades, discernimento e racionalidade, auxílio a si próprias e ao próximo criando uma comunidade e uma nação auto-suficientes.

Desta forma, uma teoria não pode ser o fator detonante nem o que caracteriza uma proposta popular, porque só com um processo de aprendizagem em que teoria e prática se realimentem, sem pressupor nem a verdade nem a eficácia de uma ou de

outra, é capaz de produzir um fortalecimento democrático e duradouro do setor popular. Logo, os educandos devem “olhar com outros olhos” seu entorno.

Está-se solicitando, portanto, que setores populares renovem suas capacidades para atualizar a força de trabalho necessária ao “setor formal”, que se encarreguem de uma parte crescente dos serviços públicos (através dos governos locais ou de formas autogestionárias) e que o façam com tecnologias inovadoras e eficientes; pede-se que participem para aprofundar a democracia. Mas, tudo isso requer novos conhecimentos, destrezas e capacidades em todos os níveis, bem como a capacidade para pesquisar e assimilar informação sobre um mundo em vertiginosa mudança.

Um contexto dinâmico, participativo, que propõe continuamente à comunidade novos problemas resolúveis – de diversos graus de complexidade e esforço comunitário – deve ser valorizado por ser altamente estimulante para a aprendizagem, sobretudo se os conteúdos e procedimentos educativos estiverem abertos a variável problemática cotidiana.

Ainda, o “contexto” não é apenas uma condição mais ou menos favorável para a educação: é, em essência, para o desenvolvimento dessa mesma comunidade ou sociedade humana que a educação quer contribuir. A comunidade é vista aqui não como um ponto de chegada oposto às totalidades sociais, mas como um ponto de partida para o desenvolvimento social.

Pode-se dizer que, atualmente, há uma oferta e uma demanda por educação tanto como por outros serviços.

Como determinar essa demanda por educação? Para compreender tal demanda, torna-se interessante traçar um paralelo com os processos/demandas de mercado e a educação. As demandas – monetárias ou sociais – não são iguais às necessidades que as suscitam. As necessidades podem ser tão amplas como os satisfatores existentes. Os sujeitos vão tomando decisões, concentrando seus recursos econômicos, sociais ou políticos, para dar forma a uma demanda individual, comunitária e social específica que lhes permita atingir os satisfatores considerados prioritários.

Em alguns casos, para ser efetiva, essa demanda deve estar respaldada por alguma combinação de vários recursos; no caso da demanda educativa:

**a)** dinheiro, para pagar aqueles que prestam serviço ou para adquirir os meios complementares (materiais, uniformes, transporte, insumos para investimento escolar);

**b)** disponibilidade de tempo (com seus custos na ocasião), para participar no processo de educação por parte do educando, seus familiares e/ou quem os substitua em outras tarefas que deixam de desempenhar;

**c)** energia pessoal, comunitária e social requeridas pela mobilização política com o intuito de que o Estado preste os serviços reivindicados;

**d)** tempo de trabalho comunitário (ou seus custos na ocasião) para construir ou manter instalações educativas.

Quando no mercado se demandam objetos, a relação entre oferecedor e demandante é externa no princípio e as pessoas que exercem o comércio são plenamente substituíveis. Mas no caso da educação estabelecem-se relações pessoais, comunicativas, afetivas e de poder. A isto acrescenta-se que o “consumidor” (o educando) é ao mesmo tempo responsável pela qualidade da produção, como elemento ativo do processo. Daí, entre outras coisas, a centralidade de sustentar a motivação para educar-se.

Se a motivação é fundamental, é preciso que a educação dê resultados imediatos. Entre outras coisas, porque é preciso que os investimentos no capital humano criem desde o início as condições para sua própria sustentabilidade motivacional e econômica. A motivação inicial para entrar no sistema educativo deve ser sustentada com os resultados conseguidos na vida cotidiana como consequência dessa decisão. Da mesma forma, se a educação for financiada com créditos, é necessário que seu resultado seja o aumento na geração de recursos para reembolsá-los, e nem a escola e nem as famílias empobrecidas podem trazer recursos se não se conseguir dinamizar positivamente a economia local, ou seja, gerar renda com a produção.

Por isso, a força da motivação para estudar e fazer com que os filhos estudem depende, muitas vezes, da expectativa de êxito social e econômico pessoal. E a forte depressão dessas expectativas tende a reduzir a motivação a educar-se, que pode ser recuperada se se voltar a estabelecer essa vinculação.



Desta forma, a educação inicial (lembrando-se aqui da EB) constitui uma das transformações mais importantes do setor educativo, pois favorece ao educando que desenvolva efetivamente a capacidade de aprender, de buscar e assimilar conhecimentos e de produzir os próprios conhecimentos a partir da observação, reflexão e práxis.

Essas considerações assinalam que a educação pode ser efetivamente um eixo do desenvolvimento com equidade, se chegar simultaneamente a todos os segmentos da comunidade, não for concebida setorialmente e, menos ainda, se for restrita à extensão e melhoria do ensino escolar primário.

Neste cenário, como ficam os processos educativos?

Os processos educativos não podem e nem devem ser assimétricos, limitados a transmitir informação acumulada de cima para baixo, ou de professores para alunos, mas sim devem ser processos de mútua formação de desenvolvimento e de geração de novos conhecimentos, pois os agentes educativos, os intelectuais e os técnicos são parte do campo popular e parte muito importante do capital humano de cujo desenvolvimento dependem tantas coisas.

Neste caso a escola entra em seu campo de ação, não como ação puramente intra-escolar, mas fundamentalmente no que diz respeito à vinculação da escola com seu meio. Valoriza-se novamente a contextualização e, conseqüentemente, o ensino contextual que é mais significativo tanto para o aluno quanto para o professor.

Desse ponto de vista, o acompanhamento até que se tenha aprendido a aprender é fundamental.

O desafio é conseguir uma grande mudança quantitativa, que é precisamente o que exige uma mudança na qualidade. Trata-se de obter resultados que se refletem numa mudança efetiva e significativa, que – em termos operativos – seja capaz de modificar os indicadores nacionais ou regionais da qualidade de vida (a EP e o DL poderiam contribuir para delinear seus indicadores específicos).

O critério da sustentabilidade sugere que as comunidades urbanas ou urbano-rurais devem ser escolhidas não tanto por seu grau de necessidade, mas sim com seu potencial para:

a) induzir de maneira eficiente desenvolvimentos similares em outras comunidades, através de suas relações tecno-econômicas horizontais e/ou de suas afinidades culturais, e

b) fazer uma rápida contribuição a um fundo único de recursos humanos e financeiros para a educação, seja auto-sustentando-se ou contribuindo para o desenvolvimento de outras comunidades.

Contudo, o curso de Agroenergia é uma modalidade de ensino com características da EP e busca pela satisfação das NEBA. O curso visa capturar a cotidianidade e organizar os “germes” de mudança. Neste caso, o indivíduo perceberá que é sujeito do processo de construção histórica e agente de transformação social buscando desenvolver, progredir mais com sustentabilidade e usar habilidades adquiridas para melhorar a própria condição de vida, de sua família, de sua comunidade, etc.

## **2.6 – A Universidade no contexto da problemática ambiental**

Segundo SANFELICE (1988:34), “não se aprende o que não é vivido e não se organiza o que não se aprendeu; procuremos dar antes de mais nada à escrita, à linguagem culta e à literatura um caráter de vivência. Haverá sempre tempo para fazer da cabeça de nossos alunos um quadro sinótico”.

Diante disso, faz-se necessário compreender que o aluno, principalmente, o das primeiras séries do ensino fundamental é uma pessoa concreta, objetiva, unitária, que determina e é determinada pelo social, pelo político, pelo econômico e pelo individual dentro de um contexto histórico.

Respeitar o material lingüístico dos alunos é respeitá-los e aceitá-los como as pessoas que são; é conhecer sua realidade lingüística; é perceber que o mesmo não é uma tabula rasa, vazio de informações, de conhecimento. Essa deve ser a relação mais plausível entre universidade e escola de ensino fundamental e médio, pois agir em relação ao outro com respeito torna-se, no mínimo, uma boa medida diplomática.

Para reconhecer verdadeiramente, no aluno, esse ser unitário é imprescindível trabalhar teoria e prática conscientemente. A prática deve ser teorizada e a teoria

deve ser praticada. De acordo com FREIRE (1982) apud SANFELICE (1988:44) “uma teoria não praticada ou uma prática que não passou por um crivo teórico, jamais transformarão qualquer coisa, continuando a vida toda reproduzindo valores; será uma educação estática e não dinâmica, uma educação bancária e não problematizadora”.

Respeitar a unidade do educando é favorecer, também, experiências que o levem ao desenvolvimento cognitivo, psicomotor, afetivo-social, possibilitando o sólido domínio dos conteúdos, sendo capaz de operar conscientemente mudanças na realidade. E essa deve ser a visão, o pensamento de qualquer professor, principalmente, dos engenheiros, biólogos, economistas e arquitetos que caracterizam o corpo docente do curso de Agroenergia.

É válido ressaltar que toda criança possui um ritmo próprio de desenvolvimento, de aprendizagem e é por esta razão que ele precisa ser aperfeiçoado e trabalhado.

Partindo desta visão, será preciso querer mudar e para isso vale a pena que o educador aprenda a olhar para si mesmo com um certo distanciamento para aceitar os erros sem culpa e assumir os riscos de uma atitude independente. Provavelmente, essa é a tarefa mais importante nos dias atuais. A mudança virá daqueles que vivem o ensino, não daqueles que especulam sobre ele. Virá de dentro, é intrínseca.

A educação tem caráter permanente, é integral, é para vida e por toda vida. O grande educador brasileiro Paulo Freire dizia que “não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educando. Existem graus de educação, mas estes não são absolutos”. Não há como alguém se colocar na posição de ser superior que sempre ensina um grupo de ignorantes, de submissos. Esse alguém deve sim ter uma posição humilde, ou seja, um ser que comunica um saber relativo a outros que possuem outro saber relativo. Torna-se fundamental saber reconhecer quando os educandos sabem mais e fazer com que eles, também, saibam com humildade.

Diante dessas colocações qual seria o papel das universidades?

Um dos pontos básicos do trabalho universitário, de acordo com SANFELICE (1988:39), é a “extensão” entendida como a “aplicação consciente da produção científica – gerada na academia – junto às necessidades da sociedade em que se insere”.

A relação universidade e escola pública de ensino fundamental e médio deve ser entendida como um complemento do processo educacional, onde a universidade obterá a seu favor parâmetros reais do dia-a-dia escolar, influenciando no redimensionamento das pesquisas e possível aplicação social. Partindo dessa relação estarão ambas constituindo fundamentos para a formação integral do cidadão.

Segundo PIMENTEL (1994:89) ... “papel de servir” ... “deve ser esse o papel de qualquer universidade”. Acrescenta ainda o papel social da mesma, que deve ultrapassar seus muros, nas suas ações de ensino como: formação de professores universitários de matemática, de alfabetizadores, de extensionistas (trabalhadores rurais), de trocas com profissionais da indústria ou com professores da rede municipal, etc.

SANFELICE (1988:49) considera que uma das preocupações da universidade, além de oferecer, através de cursos, subsídios para melhorar a qualidade de ensino, procurando interagir as pesquisas por ela realizadas e as experiências provenientes da realidade escolar, está em estimular a criatividade do professor.

Desta forma, o contato com professores da rede estadual e municipal de ensino permite aos professores do ensino superior repensar a prática, redimensionando e estruturando melhor os conteúdos e metodologias, a fim de adequar o ensino à atual realidade sócio-econômica e cultural do país.

Algumas questões, levantadas por SANFELICE (1988:59) são fundamentais para a reflexão e, conseqüentemente, ação sobre o verdadeiro papel da universidade nos dias atuais, permitindo mudanças significativas, tais como:

- Como combater a tendência dos professores ao imobilismo?
- Como ajudá-los a refletir sobre sua prática buscando, a partir dela, desenvolver alternativas que visem a transformação de sua ação pedagógica?
- De que maneira diminuir a distância entre o conhecimento elaborado na universidade e a realidade da sala de aula?
- Como adequar este conhecimento a determinada realidade sem que ele seja tomado como regra e modelo?

A implantação de mudanças dependerá da forma como elas são propostas e do respaldo para a sua implantação. As significativas e duradouras só podem ocorrer

quando forem estabelecidas relações diretas com a realidade e quando, assentadas sobre uma realidade concreta, surgirem para atender as necessidades reais e interesses específicos.

A realidade tem demonstrado que não se pode esperar qualquer transformação significativa através de soluções prontas, determinadas por especialistas. Para que as mudanças ocorram é necessário, antes de tudo, uma postura aberta em relação a elas. Além disso, é imprescindível que todos os envolvidos participem das várias etapas do processo, desde o planejamento até a avaliação final.

Somente a partir de uma discussão sobre a prática docente e sobre a forma como os professores percebem e entendem a ação pedagógica, será possível chegar a propostas alternativas sem passar pelo caminho mais fácil das receitas pedagógicas. Tal procedimento representa uma forma de tornar os professores co-responsáveis pela modificação de uma prática que se tem mostrado ineficiente e inadequada. Ao se valorizar o cotidiano do trabalho do professor, tomando-o como o conteúdo de uma reflexão sobre ensino, professores da universidade e da escola de ensino fundamental e médio estarão construindo juntos um novo conhecimento, uma nova prática e uma nova postura sobre o ensino.

Cursos realizados em tão pouco tempo podem apontar caminhos, despertar interrogações, inquietações e, talvez, algumas mudanças superficiais. As mudanças efetivas, entretanto, só ocorrem num processo desenvolvido num espaço de tempo mais longo, necessário para amadurecer e sedimentar as idéias e, também, para experimentá-las na prática.

Todo processo de mudança é difícil, desgastante. Não basta oferecer idéias, é preciso condições materiais para colocá-las em prática. Desta forma, a escola deverá tornar-se o espaço de integração entre o conhecimento produzido pelo senso comum, a realidade cotidiana do aluno e o conhecimento sistemático e universal produzido pelas diferentes ciências. Deverá ser o espaço de superação da compreensão que o estudante traz da sua própria realidade, proporcionando condições para conhecê-la e analisá-la criticamente através de formas mais elaboradas e abstratas de conhecimento.

O professor será o mediador da construção do conhecimento, deixando de ser um mero transmissor de informações, de conceitos prontos e “aplicador” de planos

de aula e programas elaborados por especialistas, para tornar-se co-autor do processo educacional.

Os conceitos científicos não mais serão apresentados prontos para serem digeridos pelo aluno, mas serão elaborados e reelaborados por ele, com a orientação do professor. Deixarão de ser um ponto de partida da aprendizagem para se tornarem o ponto de chegada.

O papel reservado ao estudante consiste no redescobrimto da realidade em que vive ou na reelaboração dos conhecimentos de que já dispõe, no sentido de aperfeiçoá-los, generalizá-los, aproximando-os progressivamente do conhecimento do seu ambiente criando condições de interferir positivamente em sua realidade, tanto a curto como a médio e longo prazo. A partir deste momento, o estudante deixará de ser um receptáculo passivo de informações para se tornar um ser transformador juntamente com a renovação dos seus conhecimentos.

O ambiente terrestre, natural e artificial, onde se dará a relação professor-aluno, será a matéria-prima do conteúdo curricular a ser modelada no processo educacional. Os limites desse ambiente a ser estudado, em cada etapa curricular do Ensino Fundamental são os limites psico-sócio-cognitivos de apreensão da realidade pelo estudante. O movimento cognitivo deverá ser o que parte do cotidiano do aluno em direção ao conhecimento universal e sistemático, retornando ao cotidiano para reexplicá-lo. Nesse movimento ocorre a permanente formação de conceitos, que irão se reformular tantas vezes quanto for necessário, em função do processo evolutivo de captação e compreensão do mundo por parte do estudante (SANFELICE, 1988:71).

As Ciências Físicas e Naturais deixarão de ser apresentadas compartimentalizadas em seus diversos ramos, para serem tratadas de forma interdisciplinar tendo o ambiente terrestre como o principal tema gerador e unificador dos diferentes tipos de conteúdos abrangidos (SANFELICE, 1988:71).

Desta forma, a proposta curricular do curso de Agroenergia utiliza como ambiente terrestre, natural e artificial, a área da PCH Luiz Dias e deixa espaço para a elaboração de conceitos científicos pelo próprio aluno com a mediação do professor respeitando a ideologia da *interdisciplinaridade*<sup>2</sup> e reciprocidade.

---

<sup>2</sup> Relação das informações pertinentes a mais de uma disciplina. Pode referir-se a tipos de informações como conceitos, generalizações, teorias ou a habilidades intelectivas como análise, síntese e avaliação (por exemplo) e a atitudes e valores.

O que se pensa aqui, simplesmente, é que os professores universitários devem esforçar-se por conhecer o caráter do ensino secundário, pois é para essa escola que vão se dirigir muitos de seus alunos, principalmente, os das chamadas ciências humanas e os que procuram uma pós-graduação (mestrado ou doutorado). Além disso, nada desmerece o profissional que, além de teses, palestras e conferências eruditas, coloca sua competência também na elaboração de cursos de aperfeiçoamento, cursos de extensão universitária para membros da comunidade (neste caso, pode-se citar o curso de Agroenergia), material de ensino, etc.

O objetivo da universidade não pode ser somente o de basear-se na licenciatura, ou seja, na formação de pessoas para o mercado de trabalho com visão mecanicista, técnica mas ensinar ao estudante uma atitude em relação à Ciência, dando-lhe condições para trabalhar em situações difíceis, para se adaptar à realidade brasileira com uma visão holística. Tendo em vista que os três vetores de uma universidade, fundamentais para a construção do conhecimento, são: o ensino (graduação e pós-graduação), a pesquisa (básica e aplicada) e a extensão (aplicada a sociedade em geral).

Contudo, o papel da universidade deve caracterizar-se fundamentalmente pela orientação que a mesma deve dar aos professores no sentido de fazê-los participarem ativamente da realização dos diagnósticos de suas realidades educacionais (pesquisa em ação), da reflexão crítica acerca dessas realidades, destacando os principais problemas e obstáculos que vêm encontrando no ensino, e da elaboração, aplicação e avaliação das propostas de mudanças que vierem a ser previstas, considerando que alguns elementos são trazidos pelo professor sob a forma de conteúdo, próprio do seu saber, e outros são trazidos com o saber do aluno.

“Abrir a universidade não só para crianças, mas para a sociedade”. Esse deve ser o lema para o século XXI, pois não significa apenas expor suas dependências e personagens à curiosidade de crianças barulhentas que a percorrem como quem vai a jardins zoológicos ou feiras promocionais, mas sim estabelecer mecanismos permanentes de aproximação com os demais níveis de ensino. “Abrir a universidade” nada mais é do que lutar sempre para que ela não se feche sobre si mesma (SANFELICE, 1988:114).

A proposta enfatiza a importância de alunos e professores participarem ativamente da elaboração do conhecimento, deixando de lado a tutela do livro didático e dos programas oficiais, pois o conhecimento só tem sentido no momento em que puder sustentar ou conduzir novas posturas, atitudes ou práticas sociais começando pela tomada de consciência e se prolongando na conscientização. Sob esse ponto de vista a universidade se torna co-responsável pela busca de solução para as questões sociais do País.



## CAPÍTULO 3

### FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

#### 3.1 - Ecopedagogia – novo paradigma para a contemporaneidade

Na era do conhecimento, a pedagogia tornou-se a ciência mais importante porque objetiva justamente promover a aprendizagem. Essa era, é também, a era da sociedade “aprendente” onde todos devem se tornar aprendizes. Diante desta lógica, a pedagogia não está mais centrada na didática, em como ensinar, mas na ética e na filosofia, que se pergunta como devemos ser para aprender e o que precisamos saber para aprender e ensinar (GADOTTI, 2000:45). E muda a relação ensino-aprendizagem. O professor não é mais o que sabe e o aluno, o que aprende. Ambos, em sessões de trabalho, aprendem e ensinam com o que juntos descobrem.

Surge no seio da sociedade civil, nas organizações tanto de educadores quanto de ecologistas e de trabalhadores e empresários preocupados com o meio ambiente, a ecopedagogia, como movimento social e político. Uma vez que a sociedade civil vem assumindo a sua cota de responsabilidade diante da degradação do meio ambiente, percebendo que apenas por uma ação integrada é que essa degradação pode ser combatida.

A ecopedagogia é, pois, uma pedagogia que se dirige aos habitantes da Terra, não apenas aos educadores. GUTIÉRREZ (1996:26) apud GADOTTI (2000:93) ressalta que “estamos frente a duas lógicas que de modo algum devemos confundir: a lógica escolar e a lógica educativa”. A educação para um desenvolvimento sustentável não pode ser confundida como educação escolar. A escola pode contribuir muito e está contribuindo - hoje as crianças escolarizadas é que levam para os adultos em casa a preocupação com o meio ambiente -, mas a ecopedagogia pretende ir além da escola, pretende impregnar toda a sociedade.

O que se pretende hoje é desenvolver um novo olhar sobre a educação, um olhar global, uma nova maneira de ser e de estar no mundo, um jeito de pensar a partir da vida cotidiana, que busca sentido a cada momento, em cada ato, que “pensa a prática” em cada instante da vida, evitando a burocratização do olhar e do comportamento. Pretende-se, pois reeducar o “*olhar sobre o olhar que olha*”.

Reeducar o olhar significa desenvolver a atividade de observar a presença de agressões ao meio ambiente; criar hábitos alimentares novos; observar o desperdício; a poluição sonora, visual, da água e do ar; etc. intervindo no sentido de reeducar o habitante do planeta.

Há, portanto, a necessidade de reconhecer que as formas (vínculos, relações) são também conteúdos. Como essa pedagogia está preocupada com a “promoção da vida”, os conteúdos relacionais, as vivências, as atitudes e os valores, a “prática de pensar a prática” adquirem expressiva relevância.

Partindo deste princípio a ecopedagogia está ganhando, atualmente, espaço nos debates universitários e nos sistemas educacionais na medida em que vem se constituindo como resposta à demanda por uma educação não só de qualidade, mas com objetivos e conteúdos curriculares novos.

Não seria a ecopedagogia um *tema gerador* obrigatório deste novo século já que, tanto sua riqueza e complexidade lingüística quanto sua relevância social são essenciais, dadas as ameaças que pairam sobre o planeta? Neste sentido, é bom nunca esquecer que tais ameaças não se constituíram naturalmente nem derivam de eventos astronômicos, mas de intervenções antrópicas no decorrer da história da humanidade, de modo irresponsável e aético no meio ambiente.

Não se pode esperar mais 500 ou mil anos para debater a história, os recursos naturais, o meio ambiente, a relação com a natureza, o território, etc. para começar a mudar, ou seja, para acontecer mudança de olhares, ações e hábitos. Como costumava dizer FREIRE apud GADOTTI (2000:23) “mudar é difícil, mas é possível e urgente”. Talvez torna-se fundamental, nos dias atuais, acentuar esse “urgente” de FREIRE.

Espera-se que essa pedagogia seja cheia de esperança, onde afloram os valores humanos fundamentais: a amizade, o respeito, a honestidade, a admiração, a ternura, a emoção, a solidariedade, a aproximação entre o simples e o complexo, a atenção, a leveza, o carinho, o desejo e o amor.

Torna-se relevante considerar aqui que o processo da globalização está mudando a política, a economia, a cultura, a história e, portanto, a educação. É uma categoria que deve ser enfocada sob vários prismas. O global e o local se fundem numa nova realidade: o “glocal”. Para pensar a educação do futuro, precisa-se refletir

sobre o processo de globalização da economia, da cultura e das comunicações, buscando legitimar a equidade entre os povos. É preciso contextualizar, substituir um pensamento que está separado por outro que esteja ligado. É preciso relacionar, buscar as múltiplas causas das coisas. Não basta reformar o ensino sem “reformular o pensamento”.

Por isso, é necessário neste paradigma da ecopedagogia traçar um perfil ideal para uma nova escola, um novo currículo, um novo professor, um novo aluno e, conseqüentemente, um novo sistema.

A *escola cidadã* enquadra-se perfeitamente, neste novo paradigma, na medida em que seu suposto básico é que cada escola construa o seu *projeto político-pedagógico*<sup>3</sup>. A escola cidadã, ao propor a ecopedagogia, fundamenta-se numa concepção crítica da educação e avança na pós-modernidade científica e educativa, “progressivamente” levando em conta os novos paradigmas da ciência e da pedagogia, sem dicotimizá-los burocraticamente, mas tirando deles as necessárias lições para poder continuar caminhando.

Precisa-se introduzir o conceito de consciência e ações ecológicas nas áreas de economia, pedagogia, educação, cultura, ciência, etc. Hoje, a questão ecológica tornou-se eminentemente social ou, como afirma ALTVATER (1995:8) apud GADOTTI (2000:21) “hoje a questão social pode ser elaborada adequadamente apenas como questão ecológica”.

O II Fórum da Unesco sobre Ciência e Cultura, realizado em Vancouver (Canadá) em setembro de 1989 para estudar o tema “A sobrevivência no século XX”, concluiu que a “sobrevivência do planeta tornou-se uma preocupação imediata. A situação atual exige medidas urgentes em todos os setores - científico, cultural, econômico e político -, e uma maior sensibilidade de toda a humanidade (sensibilidade essa conseguida pela educação). Faz-se necessário abraçar a causa comum, com todos os povos da Terra contra o inimigo comum, que é qualquer ação que ameace o equilíbrio do ambiente ou reduza a herança para as gerações futuras” (GADOTTI, 2000:32).

---

<sup>3</sup> É o registro de todo o processo de ensino-aprendizagem. Nele estão contidos os princípios pedagógicos norteadores do trabalho educacional; as competências, habilidades e atitudes a serem desenvolvidas pelos alunos; o processo avaliativo da aprendizagem; a relação professor/aluno; os conteúdos curriculares; os procedimentos didáticos; as atividades de lazer e de convívio social, etc.

Desta forma, o conhecimento só será pertinente na medida em que se situar num contexto. A informação só terá sentido numa concepção ou numa teoria. Por isso, é primordial aprender a situar um conhecimento num conjunto organizado.

GADOTTI (2000:42) aborda que “os problemas atuais, inclusive os problemas ecológicos, são provocados pela nossa maneira de viver, e a nossa maneira de viver é inculcada pela escola, pelo que ela seleciona ou não, pelos valores que transmite, pelos currículos, pelos livros didáticos (também pelos livros de filosofia). Reorientar a educação a partir do princípio da sustentabilidade significa retomar nossa educação em sua totalidade, implicando uma revisão de currículos e programas, sistemas educacionais, papel da escola e dos professores, e organização do trabalho escolar”.

Por isso, que nos últimos anos as novas propostas curriculares começaram a dar cada vez mais importância aos chamados “temas transversais” – ética, saúde, meio ambiente, diversidade cultural, gênero, trabalho e consumo, paz, sexualidade, cidadania, não violência, etc. -, além de tratar de conteúdos curriculares, realçando os vínculos entre educação e vida, onde a mesma deve ser tão ampla quanto a vida.

De forma ecopedagógica, pode-se ensinar e aprender a língua portuguesa, a geografia, a história, a biologia, a educação artística, etc., abordando o tema por textos escritos que relatam fatos e problemas cotidianos da tão importante relação homem-natureza.

Os *currículos escolares* numa visão ecopedagógica deverão incluir, desde os estudos infantis, não apenas o estudo do ambiente natural, o entorno, os contextos urbanos, mas também a história da Terra e do universo.

Não se pode mais preparar alunos e professores em série. “Já houve um tempo sem escolas, e não sabemos se este tempo regressará. Uma coisa é certa: tempos virão em que a sociedade necessitará de outras escolas” (NÓVOA, 1992:41 apud GADOTTI, 2000:44).

Neste contexto, o novo perfil para o professor seria o de professor mediador do conhecimento, sensível e crítico, aprendiz permanente e organizador do trabalho na escola, um orientador, um cooperador, curioso e, sobretudo, um construtor de sentido, pois “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 1997:25 apud GADOTTI, 2000:45).

O novo aluno seria sujeito da sua própria formação, autônomo, motivado para aprender, disciplinado, organizado, mas cidadão do mundo, solidário e, sobretudo, curioso: “A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta não verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fizemos” (FREIRE, 1997:35 apud GADOTTI, 2000:46).

O que fará a diferença é a vivência do estudante, sua capacidade de adaptar-se a novas situações, seu espírito crítico, sua facilidade de comunicar-se, capacidade de lidar com pessoas e de trabalhar em equipe. Não a acumulação de conhecimentos. A avaliação de um aluno deve ser global, levando em conta um conjunto de critérios, não por disciplina, mas por um programa que leve em conta sua capacidade de continuar aprendendo. “Aprender é muito mais que compreender e conceitualizar: é querer, compartilhar, dar sentido, interpretar, expressar e viver. Os sistemas educativos tradicionais privilegiaram a dimensão racional como a forma mais importante de conhecimento. A nova educação deve apoiar-se também em outras formas de percepção e conhecimento, não menos válidas e produtivas” (GUTIÉRREZ e PRADO, 1999:68 apud GADOTTI, 2000:46), como a intuição e a imaginação.

Ter uma consciência ecológica, isto é, “ser ecologicamente alfabetizado”, significa olhar o mundo de outra forma, pensar diferentemente, ou seja, pensar em termos de relações e encadeamentos “das hierarquias para as redes cooperativas” (comunidades de aprendizagem), “das estruturas para os processos”.

A partir de manifestações simples da cotidianidade, pode-se descobrir e enfrentar a complexidade das questões mais amplas e gerais da humanidade. É preciso “pensar globalmente e agir localmente”. Na era global parece possível fazer ambas as coisas: pensar e agir global e localmente, sem dicotimizá-las.

Diante da transformação de uma escola tradicional para uma escola cidadã surge a questão da *cidadania planetária*, que é uma expressão adotada para exprimir “um conjunto de princípios, valores, atitudes e comportamentos que demonstra uma

nova percepção da Terra como uma única comunidade” (BOFF, 1995 apud GADOTTI, 2000:135).

Esta cidadania deve sustentar-se com base numa *ética integral* de respeito a todos os seres com os quais compartilha-se o planeta. Isso exige, certamente, uma nova compreensão do papel da educação, para além da transmissão da cultura e da aquisição do saber. Implica a construção de novos valores e novas relações. “Nosso futuro comum”, “a unidade na diversidade”, “a pátria comum” depende da capacidade de entender hoje a situação dramática na qual está inserido o homem devido à deterioração do meio ambiente. E isso passa por um processo de conscientização planetária.

Uma cidadania planetária é por essência uma *cidadania integral*, portanto, uma cidadania ativa e plena não apenas nos direitos sociais, políticos, culturais e institucionais, mas também econômico-financeiros.

Acredita-se que hoje há uma transição de paradigmas, ou seja, a passagem de uma civilização tecnológica que tantos conhecimentos e comodidades trouxe a humanidade, mas que simultaneamente tantas destruições e ameaças produziu, para uma civilização ecológica na qual a ciência e a técnica são incorporadas num modelo de desenvolvimento que se faz com a natureza e nunca contra ela. A relação inclusiva, a religação, o abraço, a reciprocidade, a complementaridade e a sinergia formam os eixos articuladores dessa nova civilização (GADOTTI, 2000:153).

A ecopedagogia é, portanto, uma pedagogia para a promoção da aprendizagem do sentido das coisas a partir da vida cotidiana. Encontrando um sentido ao caminhar, vivenciando o contexto e o processo de abrir novos caminhos, não apenas observando o caminho. É por isso uma pedagogia democrática e solidária. A organicidade do processo educativo implica a sua integração com as condições do tempo e do espaço a que se aplica para que possa alterar ou mudar essas condições. Se não houver “relação de organicidade”, pouco mudará, não haverá “promoção da aprendizagem” (GUTIÉRREZ, 1996 apud GADOTTI, 2000:80).

O que significa, então, promover? Segundo GUTIÉRREZ (1996:36), que cunhou a palavra “ecopedagogia” no início dos anos 90, apud GADOTTI (2000:80), promover é “facilitar, acompanhar, possibilitar, recuperar, dar lugar, compartilhar,

inquietar, problematizar, relacionar, reconhecer, envolver, comunicar, expressar, comprometer, entusiasmar, apaixonar, amar”.

O que significa caminhar com sentido? Para GUTIÉRREZ (1996:39) apud GADOTTI (2000:80), “caminhar com sentido significa, antes de mais nada, dar sentido ao que fazemos, compartilhar sentidos, *impregnar de sentido* as práticas da vida cotidiana e compreender o sem-sentido de muitas outras práticas que aberta ou solapadamente tratam de impor-se”.

A ecopedagogia é, sobretudo, uma *pedagogia ética*, uma “ética universal do ser humano” (FREIRE, 1997:19 apud GADOTTI, 2000:80), não a “ética do mercado”, que fundamenta a mercoescola. Continua FREIRE: “Não podemos nos assumir como sujeitos da procura, da decisão, da ruptura, da opção, como sujeitos históricos, transformadores, a não ser assumindo-nos como sujeitos éticos [...] a ética de que falo é a que se sabe afrontada na manifestação discriminatória de raça, de gênero, de classe. É por esta ética inseparável da prática educativa, não importa se trabalhamos com crianças, jovens ou adultos, que devemos lutar. E a melhor maneira de por ela lutar é vivê-la em nossa prática, é testemunhá-la, vivaz, aos educandos em nossas relações com eles”. É, pois uma *pedagogia biófila*<sup>4</sup>.

A ética é a própria essência do ato educativo. Na visão ecopedagógica, ela é parte fundamental da competência (práxis) e postura de um educador.

O curso de Agroenergia pode, diante dessa fundamentação teórica, ser considerado como um novo paradigma para o ensino, para a educação integral, para a civilização planetária por contar com uma organicidade, ou seja, estruturação própria promovendo desta forma uma aprendizagem contextualizada e significativa para os sujeitos envolvidos no processo.

---

<sup>4</sup> Pedagogia que promove a vida, onde o envolvimento, a comunicação, o ato de compartilhar, a problematização, o relacionamento e o entusiasmo se interagem continuamente (idéia do 6º princípio da ecopedagogia, GADOTTI, 2000:175).

### 3.2 – Educação e sustentabilidade

O tema da sustentabilidade teve embasamento na economia (desenvolvimento sustentável) e na ecologia inserindo-se definitivamente no campo da educação, com o lema “uma educação sustentável para a sobrevivência do planeta”. Tal tema foi ampliado, permeando todas as instâncias da vida e da sociedade. Para além da sustentabilidade econômica, pode-se falar de sustentabilidade ambiental, social, política, educacional, curricular, etc.

Uma educação para validar o conceito de sustentabilidade deve ter uma visão mais holística e que aponte para novas formas de vida do “cidadão ambiental”, tais como:

**1ª - Promoção da vida** desenvolvendo o *sentido da existência*, partindo de uma cosmovisão vendo a Terra como um “único organismo vivo”.

**2ª - Equilíbrio dinâmico**, para desenvolver a *sensibilidade social*. Isto quer dizer: desenvolver-se economicamente com vistas à preservação dos ecossistemas.

**3ª - Congruência harmônica**, que significa: o homem sentindo-se como mais um ser do planeta convivendo com outros seres animados e inanimados desenvolvendo a *ternura* e o *estranhamento* (“assombro”, capacidade de deslumbramento).

**4ª - Ética integral**, ou seja, um conjunto de valores – consciência ecológica – visando o desenvolvimento da capacidade de *auto-realização*.

**5ª - Racionalidade intuitiva** referindo-se a capacidade do ser humano atuar como um ser integral. Neste sentido, a racionalidade técnica e instrumental, que concebe o mundo como um “universo perfeito, ordenado” admitindo que é preciso apenas conhecê-lo e não transformá-lo conduzindo à naturalização das desigualdades sociais precisa ser substituída por uma racionalidade emancipadora, intuitiva, que conhece os limites da lógica e não ignora a afetividade, a vida, a subjetividade. Isto é, uma “lógica do vivente”.

**6ª - Consciência planetária** que desenvolve a *solidariedade planetária*. Um planeta requer do homem uma consciência e a cidadania planetárias caso contrário, o mesmo pode perecer com a sua destruição.



Essas são características de um cidadão ideal para uma “sociedade sustentável”, o que leva a concluir que não há “desenvolvimento sustentável” sem “sociedade sustentável” (GADOTTI, 2000:62-64).

Assim, desenvolvimento e sustentabilidade vão além da preservação dos recursos naturais e da viabilidade de um desenvolvimento sem agressão ao meio ambiente. Ele implica um equilíbrio do ser humano consigo mesmo e, em consequência, com o planeta (e mais ainda com o universo). A sustentabilidade, neste contexto, refere-se ao próprio sentido do que somos, de onde viemos e para onde vamos, como seres do sentido e doadores de sentido de tudo o que nos cerca.

Críticas ao modelo insustentável de desenvolvimento começaram nos anos 60. MARCUSE (1964) apud GADOTTI (2000:65) denunciava a incompatibilidade entre a lógica capitalista e a ecologia, defendendo um ecossocialismo. A principal contradição está num modelo de desenvolvimento ilimitado num planeta de recursos limitados. Por isso, a importância de “viver a ecopedagogia”.

Embora essa vivência não tenha ainda provocado grandes mudanças significativas no modelo econômico e nos rumos das políticas governamentais, algumas experiências concretas apontam para uma crescente sociedade sustentável em marcha, um mundo responsável e solidário.

Veja-se o caso da “Escola da Terra<sup>5</sup>” da Fundação Peirópolis, dedicada a “promover a agricultura e pecuária do futuro”, adequando sua proposta de “valores humanos” às atividades rurais e levando modernos conhecimentos aos jovens do campo, orientados pelos princípios do ecodesenvolvimento. Ela ajuda a construir uma base sólida, transformadora e humana nas comunidades rurais. Escolhendo tecnologias centradas na manutenção da vida, a Escola da Terra tem cursos programados em módulos de uma semana, recebendo os participantes em regime de imersão, internato e semi-internato. Os alunos ficam hospedados num ambiente acolhedor, com comida farta e saudável, numa convivência que promove a integração, a articulação de idéias, a troca de experiências e a criação de projetos.

O Projeto Escuela Verde do Centro El Canelo de Nos, em San Bernardo (Chile), desenvolve um curso anual para jovens, capacitando-os como agentes da sociedade civil para que possam enfrentar problemas ambientais localmente, isto é,

---

<sup>5</sup> A Escola da Terra tem sua primeira unidade em Peirópolis (Uberaba, MG) e outras em diferentes partes do país.

nas comunidades em que residem. Seu diretor, Roberto Orozco Canelo, considera que “a ecopedagogia se constitui numa ferramenta fundamental que pode favorecer a mudança de atitude e de conduta das novas gerações em relação à busca de um desenvolvimento harmônico que esteja em concordância com a perdurabilidade da vida em nosso planeta” (IPF, 1999:11 apud GADOTTI, 2000:181).

Para isso, torna-se relevante listar alguns princípios que devem nortear a reflexão/ação dos habitantes do planeta, na busca de um novo perfil para a sociedade atual, tais como:

- **Princípio da salvaguarda** - ter em mente que a Terra herdada pelos antepassados não pertence só aos habitantes de hoje, mas também às gerações futuras.

- **Princípio da humanidade**, ou seja, a possibilidade de cada ser humano dispor do essencial e ter uma vida digna, com qualidade.

- **Princípio de responsabilidade**, onde os indivíduos, as empresas, os Estados, os organismos internacionais devem assumir suas responsabilidades na construção de uma harmonia das sociedades e dos seres humanos entre si e com o meio ambiente.

- **Princípio da moderação**: aprender a refrear a ambição.

- **Princípio da prudência**, ou seja, criar novos produtos ou novas técnicas depois de capacitar os indivíduos para controlar os riscos presentes e futuros.

- **Princípio da diversidade**: a diversidade das culturas, como a dos seres vivos, é um bem comum cuja preservação constitui um dever de todos os seres humanos.

- **Princípio da cidadania**: o ser humano deve aprender a se considerar e a considerar todos os seres humanos como integrantes da imensa civilização planetária.

As exigências dessa sociedade devem ser trabalhadas pedagogicamente a partir da vida cotidiana, a partir das necessidades e interesses das pessoas.

Para GUTIÉRREZ (1999:65) apud GADOTTI (2000:160), educar na contemporaneidade supõe o “desenvolvimento de novas capacidades”, como:

- sentir, intuir, vibrar emocionalmente (emocionar);
- imaginar, inventar, criar e recriar;
- relacionar e interconectar-se, auto-organizar-se;

- informar-se, comunicar-se, expressar-se;
- localizar, processar e utilizar a imensa informação da “aldeia global”;
- buscar causas e prever conseqüências;
- criticar, avaliar, sistematizar e tomar decisões; e
- pensar em totalidade (holisticamente).

Portanto, “é urgente que os processos educativos sejam mais abrangentes e essenciais cuidando prioritariamente da ampliação da consciência humana, possibilitando a percepção profunda da nossa condição de guardiões da vida na Terra. A consciência ecológica emergirá espontaneamente quando o sentido da unidade for tocado, ou seja, quando cada criatura sentir-se verdadeiramente vinculada a todas as formas de vida e aos mistérios da existência {...} A criança traz em si o forte vínculo com a natureza e está espontaneamente aberta para tornar-se aprendiz de seus ensinamentos, basta que seja orientada para isso. A infância é um terreno fértil para desenvolver o aprendizado da harmonia entre as diversas formas de vida na Terra” (LIMA, coordenadora de Ações Educativas da Fundação Terra Mirim, in IPF 1999:19 apud GADOTTI, 2000:178). É por isso que o curso de Agroenergia tem tido como foco de trabalho as crianças.

O que se pode fazer desde já? Pode-se interrogar profundamente sobre os paradigmas que orientaram os seres humanos até hoje e praticar, vivenciar o paradigma da ecopedagogia, pois o bem-estar dos povos e da biosfera depende da preservação do ar limpo, das águas puras, dos solos férteis, da rica variedade de plantas, animais e ecossistemas. Desta forma, o meio ambiente global com seus recursos finitos é uma preocupação comum e primordial para toda a humanidade, onde a proteção da vitalidade, diversidade e beleza da Terra deve se tornar um dever sagrado.

*“A escolha é nossa: cuidar da Terra e uns dos outros, ou participar da destruição de nós mesmos e da diversidade da vida” (GADOTTI, 2000:203).*

Sendo assim, uma nova ordem econômica justa e sustentável deve ser implantada onde os padrões de consumo, produção e reprodução adotados visem respeitar e proteger as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário.

Paralelo a isso deve-se, então, eliminar resíduos nocivos e trabalhar para garantir que todos os resíduos possam ser ou consumidos por sistemas biológicos ou utilizados a longo prazo pelos sistemas industriais e tecnológicos. Atuar com restrição e eficiência ao utilizar energia e outros recursos, e reduzir, reutilizar e reciclar materiais. Depender cada vez mais dos recursos renováveis de energia. Estabelecer preços de mercado e indicadores econômicos que reflitam a totalidade dos custos ambientais e sociais das atividades humanas, tomando em conta o valor econômico dos serviços proporcionados pelos sistemas ecológicos. Dar poder aos consumidores para que escolham os produtos sustentáveis em vez dos não sustentáveis, por meio da criação de mecanismos como a certificação e a etiqueta. Proporcionar acesso universal ao cuidado da saúde que fomente a saúde reprodutiva e a reprodução responsável.

Erradicar a pobreza como um imperativo ético, social, econômico e ecológico. Com isso estabelecer o acesso justo e equitativo à terra, aos recursos naturais, à capacitação, ao conhecimento e ao crédito, dando poder a toda pessoa de obter um meio de vida seguro e sustentável. Gerar oportunidades de empregos produtivos e significativos.

Garantir que todas as pessoas tenham acesso à energia limpa e economicamente viável. Reconhecer ao ignorado, proteger ao vulnerável, servir àqueles que sofrem e respeitar seu direito de desenvolver suas capacidades e alcançar suas aspirações. Exonerar as nações em desenvolvimento de dívidas internacionais onerosas que impeçam o progresso para poder satisfazer necessidades humanas básicas por meio do desenvolvimento sustentável.

Fazer do conhecimento valores e habilidades necessárias para forjar comunidades justas e disponíveis para que sejam parte integral da educação formal e da aprendizagem ao longo da vida para todos, com o intuito de oferecer à juventude a capacitação e os recursos necessários para participar de forma efetiva na sociedade civil e nos assuntos políticos; animar a contribuição da imaginação artística e da humanidade, assim como a das ciências, na educação ambiental e no desenvolvimento sustentável; comprometer os meios de comunicação no desafio de educar plenamente o público sobre o desenvolvimento, e aproveitar as oportunidades

educativas que oferecem as avançadas tecnologias de informação para que as pessoas possam fazer as mudanças sócio-econômico-tecnológico acontecerem.

A partir do momento em que todas essas ações forem implementadas estará se efetivando a importante relação: educação e sustentabilidade.

### 3.3 – Educação e o processo de mudança social

Pode-se dizer que, na atualidade, o pior de todos os medos é o **medo de mudar**, pois traz ansiedade e insegurança. De acordo com NATALIA (IPF:5) apud GADOTTI (2000:163), “o medo é a emoção mais paralisante que existe e tem a capacidade de controlar, limitar e manipular nossas ações e nossos pensamentos”. Para não mudar procura-se desvalorizar o que não pertence à cultura originária, ao grupo social, o que contraria os hábitos diários, os costumes e o modo de vida. É mais cômodo permanecer adormecido nos braços da cultura (da forma como se encontra hoje). Dá mais segurança depender apenas do que já existe, das coisas como são e estão.

Desta forma, torna-se cada vez mais urgente desenvolver a consciência crítica que permite ao homem transformar a realidade. Neste contexto, é relevante mencionar a educação, que pode não ser a solução para todos os problemas mais é um caminho que pode ser percorrido e donde podem advir boas ações.

Segundo FREIRE (1990), “não é possível fazer uma reflexão sobre o que é a educação sem refletir sobre o próprio homem”. Logo para haver a conexão entre educação e mudança é preciso responder a pergunta: o que é o homem?

O homem é um ser pensante e como tal torna-se dotado da capacidade de refletir sobre si mesmo, suas ações e colocar-se num determinado momento, numa certa realidade, ou seja, num contexto sócio-econômico-cultural. É através dessa reflexão que o homem pode descobrir-se como um ser inacabado, que está em constante busca e, conseqüentemente, um ser em processo.

Por isso a consciência reflexiva deve ser estimulada, ou seja, permitir que o educando reflita sobre sua própria realidade adequando-a a um novo estilo de vida, desde que o princípio da harmonia com o meio ambiente seja estabelecido.

Muitas pessoas estão buscando, novamente, os “bancos escolares” como uma forma de melhoria de vida. FREIRE em uma de suas citações aborda bem essa questão dizendo que “as massas descobrem na educação um canal para um novo status e começam a exigir mais escolas. Passam a exigir voz e voto no processo político da sociedade. Percebem que outros têm mais facilidade que eles e descobrem que a educação lhes abre uma perspectiva, uma mudança”. SCHMITZ (1993) acrescenta que “a educação é algo profundamente significativo, ou seja, a educação representa o processo vital e consciente de contínua retomada de consciência de si mesmo, para o homem continuar a aprofundar a própria personalidade, procurar novos caminhos de auto-realização e de integração criativa e responsável na sociedade em que está inserido”.

O curso de Agroenergia visa atender essa “massa”, de modo mais específico os moradores da área rural desprovidos de energia elétrica ou com atendimento precário desse bem social, conseqüentemente, carentes em relação à qualidade de vida. Assim, o curso procura ser um agente de mudança social agindo como um “trabalhador social”, que pretende proporcionar ao morador do campo boas condições de vida sem o mesmo ter que assumir um papel de nômade e sem ter que optar pela migração para as cidades, pois segundo CORAGGIO (1996:27) há numa perspectiva global, a tendência de associar a pobreza extrema com o mundo rural e o “inchaço” das cidades devido à migração do homem do campo para os centros urbanos.

O papel de trabalhador social se dará, portanto, num processo de mudança, não no processo em si, mas num domínio mais amplo. Domínio do qual a mudança é uma das dimensões. Naturalmente, este domínio específico no qual atua o trabalhador social é a estrutura social. Por isso é que é preciso tomá-la na sua complexidade. Se não a entender no seu dinamismo e estabilidade, não se terá dela uma visão crítica. Efetivamente, a mudança e a estabilidade, o dinamismo e o estático, constituem a estrutura social. Não há nenhuma estrutura que seja exclusivamente estática, como não há uma absolutamente dinâmica. A estrutura social não poderia ser somente mutável, porque, se não houvesse o oposto da mudança, sequer haveria conhecimento a respeito.

O que permanece nessa estrutura social, realmente, é o jogo dialético da mudança-estabilidade. Mudança e estabilidade resultam da ação, do trabalho que o homem exerce sobre o mundo. Como um ser de práxis, o homem, ao responder aos desafios que partem do mundo, cria seu mundo: o mundo histórico-cultural. Mundo esse de acontecimentos, valores, idéias, instituições, linguagem, sinais, significados, símbolos, entre outros.

Mundo da opinião e mundo do saber. Mundo da ciência, da religião, das artes, mundo das relações de produção. Mundo finalmente humano. Todo este mundo histórico-cultural, produto da práxis humana se volta sobre o homem, condicionando-o. Criado por ele, o homem não pode, sem dúvida, fugir dele. Não pode fugir do condicionamento de sua própria produção.

Não há estabilidade da estabilidade, nem mudança da mudança, mas estabilidade e mudança de algo.

Enquanto a estrutura social se renova através da mudança de suas formas, da mudança de suas instituições econômicas, políticas, sociais, culturais, a estabilidade representa a tendência à normalização da estrutura. Isto significa que a tarefa fundamental do homem é a de ser sujeito e não objeto de transformação. Tarefa que lhe exige, durante sua ação sobre a realidade, um aprofundamento da tomada de consciência da realidade, objeto de atos contraditórios daqueles que pretendem mantê-la como está e dos que pretendem transformá-la.

O indivíduo que opta pela mudança não vê nesta uma ameaça. Adere à mudança da estrutura social porque reconhece esta obviedade: que não se pode fazer um trabalho social se não for homem, se não for pessoa, e que a condição para ser pessoa é que os demais também o sejam. Optando pela mudança, o homem não teme a liberdade, não prescreve, não manipula, não foge da comunicação, pelo contrário, a procura e vive. Todo seu esforço, de caráter humanista, centraliza-se no sentido da desmitificação do mundo, da desmitificação da realidade, isto é, substituir uma percepção distorcida, deturpada da realidade por uma percepção crítica da mesma visando a reestruturação com adequação ao contexto histórico vigente, uma vez que o homem “constrói” a história diariamente.

Nas permanentes relações homem-realidade, homem-estrutura, realidade-homem, estrutura-homem origina-se a dimensão do cultural em que sentido amplo antropológico descritivo, é tudo o que o homem cria e recria.

Na medida em que o homem cria e recria, toma decisões que por sua vez implicarão na formação de épocas históricas. É também criando, recriando e decidindo como deve participar dessas épocas integrando-se no espírito das mesmas, apropriando-se de seus temas e reconhecendo, portanto, suas tarefas concretas.

Por isso, parece que as crianças e jovens das novas gerações estão mais abertos a cidadania planetária do que as gerações adultas. Esse é um dos motivos que levou os idealistas, da proposta do ensino em Agroenergia a ter como público as crianças. Além do que, as crianças postas diante do mundo serão capazes de estabelecer uma relação sujeito-objeto que permitirá fluir/nascer o conhecimento a ser expresso através da linguagem.

Sendo assim, nenhuma ação educativa pode prescindir de uma reflexão sobre o homem e de uma análise sobre suas condições culturais. Isso porque não há educação fora das sociedades humanas e não há homens isolados, ou seja, sempre há de forma direta ou indireta uma relação entre os seres humanos. Contudo, o homem é um ser de raízes espaço-temporais, pois se encontra geograficamente e historicamente num determinado contexto. Este ser “temporalizado e situado”, ontologicamente inacabado - sujeito por vocação, objeto por distorção -, descobre que não só está na realidade, mas também que está com ela.

Diante de tal afirmação pode-se dizer que o homem ocupa um papel de grande importância na sociedade, pois somente o mesmo é capaz de transcender, de discernir, de separar órbitas existenciais diferentes, de distinguir “ser” do “não ser”; de travar relações incorpóreas. Na capacidade de discernir estará a raiz da consciência de sua temporalidade, obtida precisamente quando atravessando o tempo, de certa forma até então unidimensional, alcança o ontem, reconhece o hoje e descobre o amanhã.

Logo, a educação serve à sociedade, principalmente, se for levado em consideração os 4 pilares que sustentam a mesma como: *aprender a aprender* (uma vez que se aprende diariamente), *aprender a fazer* (colocando em prática, vivenciando os conhecimentos construídos), *aprender a viver e a conviver*



(baseando-se nas relações intrapessoais e interpessoais) e *aprender a ser* (realmente se tornar um verdadeiro cidadão com princípios éticos, de equidade e justiça social). É desta forma que a educação pode influenciar o processo de mudança, de transformação da sociedade colocando um novo termo entre o compreender e o atuar: o pensar.

## CAPÍTULO 4

### METODOLOGIA DE PESQUISA

#### 4.1 – Introdução

Torna-se relevante traçar um significado para a palavra *pesquisa*, pois segundo MARCONI & LAKATOS (1999:17) são inúmeros os conceitos sobre a mesma, uma vez que os estudiosos ainda não chegaram a um consenso sobre o assunto. Então, a que significado chegar?

Dentre os vários que existem destaca-se neste estudo, devido à maneira de abordar o assunto, o citado por ANDER-EGG (1978:28) apud MARCONI & LAKATOS (1999:17) que diz que “a pesquisa é um procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”. A pesquisa, portanto, é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais. Diante desta referência, situa-se o curso de Agroenergia (considerando suas três edições) que teve mudanças em sua forma organizacional e metodológica justamente por causa da pesquisa, que proporcionou melhorias pensando em sua continuidade, além de contextualizá-lo no cenário nacional – partindo obviamente do cenário local – e fundamentá-lo cientificamente.

É através da pesquisa que se amplia a capacidade de adaptação no mundo. Pesquisa-se para saber qual a capacidade de energia instalada no país; para saber o que fazer em relação aos impactos ambientais; para descobrir e/ou criar condições de desenvolvimento sustentável; etc.

Torna-se importante ressaltar que a “pesquisa não é um ato isolado, intermitente e especial, mas uma atitude processual de investigação diante do desconhecido e dos limites que a natureza e a sociedade impõem” (DEMO, 2000:11). Desta forma, a pesquisa é um processo que deve aparecer em todo projeto educativo, como princípio educativo, uma vez que quem ensina carece pesquisar e quem pesquisa carece ensinar.

Neste sentido, a educação deve aparecer como ambiência de instrumentação criativa, em contexto emancipatório onde se deve aprender a criar. É na pesquisa que, a criação, questionando a situação vigente sugere, força, pede o surgimento de alternativas se adequando, também, como um método de comunicação, pois quem pesquisa tem o que comunicar; é capaz de produzir instrumentos e procedimentos de comunicação, ao passo que quem não pesquisa apenas reproduz ou apenas escuta, assim como, assiste à comunicação dos outros.

Segundo DEMO (2000:9) “a pesquisa deve ser introduzida na escola básica, a partir do pré-escolar e considerar a atividade humana como processual pela vida afora, ou seja, como processo normal de formação histórica das pessoas e grupos com domínio da realidade circundante adequando teoria e prática”.

Pode-se usar como um dos exemplos, para a afirmação de DEMO, a terceira edição do curso de Agroenergia onde a pesquisa foi constantemente utilizada, ou seja, professores pesquisavam para buscar respostas a perguntas ou questionamentos levantados pelos alunos (caso não soubessem responder no momento) e alunos levavam para o ambiente de aprendizagem comentários de noticiário pertinentes e/ou relacionados aos assuntos trabalhados no curso, assim como, cartilhas, textos, folders e/ou livros que também abordavam algo comentado no curso para serem discutidos servindo, muitas vezes, como exemplo para as teorias estudadas.

Diante disto, foi perceptível o interesse que os alunos demonstraram pela busca do conhecimento inter-relacionando teoria e prática. Essa inter-relação leva a “formação” de cidadãos com princípios científicos, capazes de fazer elaboração própria das ações cotidianas, da criação e, conseqüentemente, emancipação social. Relembrando que é através da conscientização, do envolvimento que se chega à mudança de olhar, de atitude, de comportamento.

#### **4.2 – Característica da pesquisa diante do estudo de caso: Agroenergia**

De acordo com MARCONI & LAKATOS (1999:19) “toda pesquisa deve basear-se em uma teoria, que serve como ponto de partida para a investigação bem sucedida de um problema. A teoria, sendo instrumento de ciência, é utilizada para

conceituar os tipos de dados a serem analisados. Para ser válida, deve apoiar-se em fatos observados e provados, resultantes da pesquisa. A pesquisa dos problemas práticos pode levar à descoberta de princípios básicos e, freqüentemente, fornece conhecimentos que têm aplicação imediata”. Diante desta colocação vale ressaltar que o curso de Agroenergia foi embasado em teorias científicas no âmbito da UNIFEI e colocado em prática pela primeira vez no ano de 2000. Assim, todo conhecimento gerado favoreceu que tal curso chegasse, em 2003, na sua 3ª edição.

A pesquisa foi contínua e teve como foco as questões ambientais e energéticas rumo a sustentabilidade.

Resultou, deste trabalho, um material didático redigido numa linguagem mais simples, mais acessível às crianças do ensino fundamental e aos proprietários rurais. Esse material é o suporte para a preparação das aulas do curso. Neste momento, a praticidade e aplicabilidade da pesquisa se tornam visíveis.

Qual seria, então, a finalidade da pesquisa em pleno século XXI?

Primeiramente vale ressaltar que são várias as finalidades da pesquisa. As mesmas variam de acordo com o enfoque dado pelo autor. TRUJILLO (1974:173-174) apud MARCONI & LAKATOS (1999:19), por exemplo, considera a pesquisa pura “quando melhora o conhecimento, pois permite o desenvolvimento da metodologia, na obtenção de diagnósticos e estudos cada vez mais aprimorados dos problemas ou fenômenos”.

Desta forma, o desenvolvimento de uma proposta pedagógica para o curso de Agroenergia só se tornou possível quando leituras foram feitas na busca de fundamentação, de embasamento científico; quando estudos e análises das informações, coletadas pelos professores participantes do curso, foram realizados e quando foram feitas leituras dos registros textuais dos alunos aprimorando a construção do conhecimento.

### **4.3 – Pesquisa qualitativa**

Sendo a educação um processo de formação integral do ser humano e que o mesmo evolui constantemente, pode-se perceber que há poucos fenômenos na área

educacional que “podem ser submetidos a um tipo de abordagem quantitativa, a não ser quando se trata de categorias como sexo, idade, religião, etc. porque em educação e em sistemas dependentes dela, as coisas acontecem de maneira tão interligadas que fica difícil isolar as variáveis envolvidas e mais ainda apontar claramente quais são as responsáveis por determinado efeito” (LÜDKE & ANDRÉ, 1986 apud DINIZ, 2002).

Neste aspecto, de acordo com SÁ (1996) apud DINIZ (2002) a pesquisa qualitativa em educação apresenta cinco características básicas, tais como:

- a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;
- os dados são predominantemente descritivos;
- a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto;
- o “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador;
- a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Baseando-se nestes fatos, será realizada a análise dos dados coletados mediante a entrevista realizada, com os alunos, de modo que tabulando as informações através de palavras e/ou pequenas expressões e o número de ocorrências, obtenha-se um gráfico que possibilite visualizar o aspecto quantitativo, que pode ser usado como um fator para a continuidade do curso contemplando outras séries do ensino fundamental e, também, outros níveis de ensino.

Por sua vez os dados coletados através da entrevista com o público adulto (pais, diretora, supervisora e professora) manterão o aspecto qualitativo, portanto, descritivo e serão utilizados para ‘ilustrar’ a abordagem realizada quanto à historicidade, viabilidade e o impacto social do curso de Agroenergia na contemporaneidade.

#### **4.4 – A técnica da entrevista**

É importante ter bem claro e definido o que é a entrevista e qual sua importância, já que foi utilizada na obtenção de dados.

Segundo MARCONI & LAKATOS (1999:94) “a entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto (neste caso, em particular, trata-se do curso de Agroenergia), mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social”.

Trata-se, pois de uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica; proporcionando ao entrevistador, verbalmente, a informação necessária.

Alguns autores consideram a entrevista como o instrumento por excelência da investigação social. Quando realizada por um investigador experiente, “é muitas vezes superior a outros sistemas, de obtenção de dados”, afirma BEST (1972:120) apud MARCONI & LAKATOS (1999:95).

Vale considerar ainda que a entrevista é um importante instrumento de trabalho nos vários campos das ciências sociais ou de outros setores de atividades, como da Sociologia, da Antropologia, da Psicologia Social, da Política, do Serviço Social, do Jornalismo, das Relações Públicas, da Pesquisa de Mercado, etc.

Há diferentes tipos de entrevistas, que variam de acordo com o propósito do entrevistador. Para a obtenção de dados utilizou-se, neste trabalho, a *entrevista padronizada* ou *estruturada* e a *despadronizada* ou *não estruturada*.

#### **4.5 – Entrevista padronizada e despadronizada**

A *entrevista padronizada* ou *estruturada* foi realizada com os pais dos alunos e a *despadronizada* ou *não estruturada* com os alunos, diretora, supervisora e professora. A primeira é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são predeterminadas. Ela se realiza de acordo com um formulário elaborado (vide anexo I) e é efetuada de preferência com pessoas selecionadas de acordo com um plano. O motivo da padronização é obter, dos entrevistados, respostas às mesmas perguntas, permitindo “que todas elas sejam comparadas com o mesmo conjunto de perguntas, e que as diferenças devem refletir diferenças entre os respondentes e não diferenças nas perguntas” (LODI, 1974:16

apud MARCONI & LAKATOS, 1999:96). Neste sentido, o pesquisador não é livre para adaptar suas perguntas a determinada situação, de alterar a ordem dos tópicos ou de fazer outras perguntas. Por isso, esse tipo de entrevista foi utilizado com os pais uma vez que o objetivo é comparar, analisar “o estilo de vida” antes e depois do curso de Agroenergia verificando, assim, sua projeção, seu impacto no contexto vivido.

Já na segunda, o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. Em geral, as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversação informal. Esse tipo de entrevista, segundo ANDER-EGG (1978:110) apud MARCONI & LAKATOS (1999:96), tem como uma das modalidades o fato de ser *não dirigida*, ou seja, “há liberdade total por parte do entrevistado, que poderá expressar suas opiniões e sentimentos. A função do entrevistador é de incentivo, levando o informante a falar sobre determinado assunto, sem, entretanto, forçá-lo a responder”. Desta forma, cria-se um ambiente de oportunidade para o diálogo sem a preocupação com a linguagem formal, científica, possibilitando aos entrevistados fazerem “uma viagem no tempo” para resgatarem informações, conhecimentos construídos e/ou assimilados sem se preocupar com a exatidão, com a precisão científica, mas sim com a vivência, ou seja, mudança de atitudes decorrentes da participação no curso de Agroenergia.

Torna-se fundamental apresentar que a entrevista, como técnica de coleta de dados, oferece várias vantagens e limitações. Tal abordagem faz-se necessário como ponto de reflexão que se deve ter diante de qualquer método científico e/ou técnica aplicada a fim de haver sempre uma preparação do indivíduo diante de um trabalho acadêmico, principalmente, com fim social onde se deve buscar a superação ou minimização das desvantagens.

Desta forma, segundo MARCONI & LAKATOS (1999:97), as vantagens e limitações podem ser percorridas da seguinte forma:

Vantagens:

- Pode ser utilizada com todos os segmentos da população – analfabetos ou alfabetizados.

- Fornece uma amostragem muito melhor da população geral – o entrevistado não precisa saber ler ou escrever (o que pode caracterizar o grupo de pais dos alunos participantes do curso, assim evita-se qualquer constrangimento prevalecendo à oralidade).

- Há maior flexibilidade, podendo o entrevistador repetir ou esclarecer perguntas, formular de maneira diferente; especificar algum significado, como garantia de estar sendo compreendido.

- Oferece maior oportunidade de avaliar atitudes, condutas, podendo o entrevistado ser observado naquilo que diz e como diz: registro de reações, gestos, etc.

- Dá oportunidade para a obtenção de dados que não se encontram em fontes documentais e que sejam relevantes e significativos.

- Há possibilidade de conseguir informações mais precisas, podendo ser comprovadas, de imediato, as discordâncias.

- Permite que os dados sejam quantificados e submetidos a tratamento estatístico. Adotando-se para isso categorias específicas generalizando o discurso relatado.

#### Limitações:

- Dificuldade de expressão e comunicação de ambas as partes.
- Incompreensão, por parte do informante, do significado das perguntas da pesquisa, que pode levar a uma falsa interpretação.

- Possibilidade de o entrevistado ser influenciado, consciente ou inconscientemente, pelo questionador, pelo seu aspecto físico, suas atitudes, idéias, opiniões, etc.

- Disposição do entrevistado em dar as informações necessárias.
- Retenção de alguns dados importantes, receando que sua identidade seja revelada.

- Pequeno grau de controle sobre uma situação de coleta de dados.

- Ocupa muito tempo e é difícil de ser realizada.



Tais limitações ou desvantagens podem ser superadas ou minimizadas se o pesquisador for uma pessoa com bastante experiência ou tiver muito bom senso.

## CAPÍTULO 5

### CURSO DE AGROENERGIA: UM ESTUDO DE CASO

#### 5.1 – Cenário do curso de Agroenergia

Fundado no dia 19 de março de 1819, o município de Itajubá situa-se no sul do Estado de Minas Gerais numa altitude aproximada de 856m, ocupando uma área de 291,2 km<sup>2</sup> com uma população de 84135 habitantes (IBGE - censo 2000) o equivalente a 288,7 hab/km<sup>2</sup>. Desses habitantes 76.986 residem, atualmente, na zona urbana e 7.149 na zona rural.

O município conta com uma área rural de 181 km<sup>2</sup> e urbana de 109,45 km<sup>2</sup>.

A topografia de Itajubá é do tipo ondulado-montanhoso. O território apresenta-se 10% plano, 12% ondulado e 78% montanhoso.

A cidade possui 61 bairros. Limita-se, ao norte com os municípios de São José do Alegre e Maria da Fé, ao sul com Wenceslau Brás e Piranguçu, a oeste com Piranguinho e a leste com Delfim Moreira, como se pode observar no mapa da figura 5.1.

A hidrografia do município é formada pelo rio Lourenço Velho e Sapucaí. Este último exerceu grande influência no desenvolvimento da cidade devido à navegação. A nascente do Sapucaí fica na cidade de Campos do Jordão/SP e tem como afluentes os ribeirões Anhumas, Zé Pereira, Piranguçu e Água Preta. Assim que termina o percurso pelo trecho íngreme das encostas da Serra da Mantiqueira, o rio Sapucaí recebe os afluentes rio de Bicas e rio Santo Antônio, pela margem direita. Já o rio Lourenço Velho nasce na Serra da Mantiqueira, a 1537m de altitude, no município de Passa Quatro/MG. A partir daí percorre seis cidades<sup>6</sup> no estado de Minas Gerais até desaguar em sua foz à margem direita do rio Sapucaí, entre os municípios de São José do Alegre e Itajubá. Seus principais afluentes são os ribeirões Ponte Alta, Cubatão e Claro pela margem esquerda e ribeirões Jacuzinho, dos Pintos e Sabará pela margem direita.

As terras itajubenses estão nas encostas da Mantiqueira. O conjunto geográfico é formado pelas seguintes serras principais: do Juru, do Ano Bom, do

---

<sup>6</sup> Tais cidades são: Passa Quatro, Virgínia, Marmelópolis, Maria da Fé, Itajubá e São José do Alegre.

Goiabal, do Lourenço Velho, ao norte; da Água Limpa e dos Toledos, a leste; do Pouso Frio, ao sul; do Morro da Piedade e outras elevações menores, a oeste.

Na agricultura, destaca-se o desenvolvimento da cultura da banana (principal produto da região), café, uva, abacate, caqui, figo, goiaba, laranja, limão, mamão, manga, maracujá, pêssego, tangerina, arroz, alho, batata-doce, batata-inglesa, cana-de-açúcar, cebola, ervilha, fava, feijão, fumo, mandioca, milho e tomate. Já a pecuária, uma das mais antigas atividades econômicas do município, representa grande parcela na economia local, com grande rebanho utilizado na produção leiteira e, em sua maioria, como gado de corte.

Destaca-se, também, no município a indústria e o comércio e serviços, cuja ênfase está no comércio varejista, com lojas de departamentos, lojas especializadas e boutiques.



Fonte: [www.portalitajuba.com.br](http://www.portalitajuba.com.br), “Mapa de parte da região sul de Minas Gerais”

**Figura 5.1** – Municípios limítrofes de Itajubá

## 5.2 – Índice de Desenvolvimento Humano do município de Itajubá

Antes de ressaltar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Itajubá, como complemento à contextualização do cenário que envolve o Agroenergia, faz-se necessário discorrer sucintamente sobre alguns aspectos importantes do IDH.

Segundo GOLDEMBERG (1998:47-48), o IDH é uma composição de:

- **longevidade** – medida pela expectativa de vida;
- **instrução** – medido por uma combinação da alfabetização adulta (peso de dois terços) e anos médios de escolaridade (peso de um terço) e
- **padrão de vida** – medido pelo poder de compra, baseado no Produto Interno Bruto (PIB) real *per capita* ajustado para o custo de vida local.

A cada um desses indicadores é dado um valor entre 0 (nenhum desenvolvimento humano) e 1 (desenvolvimento humano total) e feita uma média dos números resultantes num índice global. Regiões com IDH até 0,499 têm índice de desenvolvimento humano considerado baixo; as com índices entre 0,500 e 0,799 são consideradas de médio desenvolvimento humano e aquelas com índice maior que 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto. Se, por exemplo, o mínimo para a expectativa de vida é 25 anos e o máximo 85 anos, o componente de longevidade para um país onde a expectativa de vida é 55 anos seria de 0,5. Emprega-se um procedimento similar para a instrução e o padrão de vida.

Quando se fala de desenvolvimento humano, é válido considerar que as necessidades humanas básicas variam com o clima, cultura, região, período no tempo, idade e sexo. E que, também, não há um nível único das necessidades básicas, mas uma hierarquia. Há necessidades que precisam ser supridas para garantir a sobrevivência, tais como: mínimo de alimentação, de moradia, de proteção das doenças fatais, etc. A satisfação de um nível maior de necessidades como, por exemplo, a educação básica torna a “sobrevivência produtiva” possível. Daí a importância da Educação para Todos.

Em se tratando do município de Itajubá, pode-se perceber pela tabela 5.1 como se encontra o IDH em relação à renda, a longevidade e a educação.

**Tabela 5.1 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, 1991 e 2000**

IDHM		IDHM – Renda		IDHM – Longevidade		IDHM - Educação	
1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
0,768	0,815	0,692	0,752	0,762	0,764	0,849	0,928

Fonte: www.ipea.gov.br, “Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil”

Conclui-se, de acordo com a tabela, que o município de Itajubá tem um desenvolvimento humano considerado alto, pois o IDH de 2000 teve um índice de 0,815.

Torna-se relevante acrescentar, neste cenário, a questão da energia elétrica, uma vez que a mesma é um “bem” propulsor do desenvolvimento. Logo, pode-se dizer que Itajubá é beneficiada pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG)<sup>7</sup> onde 99,4% dos domicílios são atendidos com iluminação. Assim, torna-se fundamental considerar que o uso de fontes alternativas de energia é um caminho viável para complementar a matriz energética convencional.

### 5.3 – Histórico do curso de Agroenergia

O curso de Agroenergia originou-se da discussão sobre a implantação de um projeto, na área onde se encontra a PCH Luiz Dias, denominado PAEDA. A tentativa de implantar este projeto já vinha sendo discutida anos atrás, mas foi somente no ano de 2000 que, ao retomar o mesmo, percebeu-se que todo o processo deveria acontecer por partes (a começar pelo curso) e somente chegar à fase conclusiva quando se disponibilizasse de recursos financeiros para executá-lo.

Desta forma, pensou-se em como chamar a atenção da comunidade, principalmente a rural, para a questão relacionada com as “*alternativas energéticas*” aproveitando de forma sustentável os recursos naturais.

Para alcançar tal proposta não seria pertinente, que o curso fosse realizado nos laboratórios da UNIFEI, pois era preciso levá-lo até os proprietários rurais.

<sup>7</sup> A concessionária CEMIG abrange 774 municípios no Estado de Minas Gerais. Como meta de universalização, a concessionária prevê anos diferenciados a cada um dos municípios. Em Itajubá, por exemplo, a universalização do setor está prevista para o término de 2004.

Diante disso, outro aspecto foi abordado, ou seja, como ‘levar’ os adultos aos bancos escolares para participarem de um curso? Quais as barreiras que poderiam ser encontradas? Depois de mais um momento de discussão chegou-se a seguinte conclusão: “os adultos, geralmente, trabalham o dia todo ou até mesmo nos finais de semana, logo não teriam ‘tempo’ para participar do curso. Outro fator colocado em questão foi o da escolarização, ou seja, alguns adultos poderiam se intimidar durante o processo por não saber ler, escrever e/ou calcular, portanto a resistência a participação seria maior. E por último, a questão da ‘mudança de olhares, de comportamento, de hábitos’, isto é, por já contarem com uma certa vivência e muitas vezes por serem céticos em relação às inovações, tais adultos poderiam criar barreiras diante do ‘novo’ preferindo deixar tudo como está ou como vem acontecendo”.

Partindo desta argumentação, ficou notável que o público alvo para o curso deveria ser outro. Tornou-se necessário ‘apostar’, investir, acreditar no desempenho e potencial das crianças matriculadas e assíduas na 4ª série do ensino fundamental, de escolas da área rural, filhas dos proprietários rurais.

Depois de toda a estrutura montada buscou-se um contato com a Prefeitura Municipal de Itajubá e com a Secretaria Municipal de Educação para apresentar a proposta do curso, a fim de obter uma parceria referente à instituição beneficiada; o transporte da referida instituição até a PCH Luiz Dias e o lanche para os alunos.

Desta forma, iniciou-se em 2000 o curso de Agroenergia com 10 alunos da Escola Municipal Coronel Alcides Faria, do bairro rural do Rio Manso. Esse curso aconteceu de segunda a sexta-feira, por um período de 4 meses, na PCH Luiz Dias tendo suas aulas ministradas por graduandos e pós-graduandos da UNIFEI, contando com uma coordenação pedagógica própria e com o auxílio de uma professora do ensino fundamental.

Em 2001, mais uma edição do curso ocorreu, só que desta vez contemplou a Escola Municipal Francisco Florêncio da Silva, do bairro Juru. Desta vez o curso contou com a presença de 18 alunos que freqüentavam a 4ª série no respectivo ano, seguindo o mesmo esquema do curso anterior quanto aos dias de aula e meses de ocorrência do mesmo.

Em 2002, devido à adaptação da área da PCH Luiz Dias para a implantação do PAEDA, o curso não foi ministrado, sendo retomado em 2003 com 22 alunos da Escola Municipal Ana Junqueira Ferraz, com uma carga horária de 300 horas e com uma proposta curricular própria. No referido ano, o curso estava melhor estruturado devido às experiências anteriores.

O horário destinado ao funcionamento do curso é sempre o contrário do ensino fundamental visando, justamente, favorecer a participação e assiduidade dos alunos, além de ser um complemento à educação integral, educação essa prevista pela LDBEN 9394/96.

O curso trata de módulos específicos relacionados a cada fonte alternativa de energia: sol, água, vento e biomassa, além de enfatizar a questão ambiental, o petróleo, a segurança no trabalho e sistemas energéticos integrados. Em síntese, tais disciplinas, se voltam para o aproveitamento dos recursos naturais disponíveis para a geração de energia elétrica, aquecimento e bombeamento de água, acionamento de máquinas, moagem de grãos e produção de gás usando para isso equipamentos como: painel fotovoltaico, coletor termo solar, roda d'água, carneiro hidráulico, bomba de corda, monjolo, aerogerador, biodigestor, microcentral hidrelétrica, tendo cada qual sua função específica.

Faz parte da estrutura do curso uma bolsa auxílio que, além do aspecto motivador, tem a função de auxiliar o trabalhador nas despesas da casa, uma vez que a maioria das crianças estuda de manhã ou à noite para trabalhar, geralmente, nas atividades agrícolas e/ou pecuárias no período da tarde ajudando os pais a complementarem a renda familiar.

O curso é concluído com entrega de certificado aos professores e alunos pela participação. Essa entrega é realizada durante um evento de confraternização, sempre definindo o local em cada ocasião especificamente.

É pertinente dizer que no desenrolar do curso há uma preocupação constante com a “mudança de mentalidade” e a relação teoria-prática.

#### **5.4 – O estudo de caso: Agroenergia**

Para o desenvolvimento deste trabalho de dissertação, utilizou-se como “ponto de partida e de chegada”, no que concerne à fundamentação bibliográfica e ao tipo de pesquisa utilizada o curso “Agroenergia – uso da energia no meio rural”. Realizou-se a pesquisa de campo apoiada, dentre outros aspectos, na confiança e experiência adquirida em relação ao “mundo da educação” (área de atuação presente no desenrolar deste trabalho) buscando levantar pontos positivos, negativos e sugestões relacionadas às três edições do curso para propor melhorias nas próximas edições visando, conseqüentemente, a sua continuidade, já que existe a idéia de ministrá-lo em outros níveis de ensino.

Desta forma, o curso poderá ser caracterizado como um projeto de extensão e responsabilidade social da UNIFEI, direcionando a comunidade para um desenvolvimento equitativo da sociedade enfatizando, primeiramente, a melhoria dos arredores/entorno do meio vivido.

##### **5.4.1 - Sujeitos da pesquisa**

Considera-se sujeitos da pesquisa os alunos participantes do curso, seus pais e/ou responsáveis, diretor, supervisor e professor da escola de ensino fundamental da qual as crianças cursavam a quarta série. Como o curso contemplou 3 escolas municipais da área rural, de bairros diferentes, ouviu-se a supervisora da Escola Municipal Alcides Faria (escola I) e Escola Municipal Francisco Florêncio da Silva (escola II) devido ao acompanhamento, da mesma, em relação aos participantes durante o período em que o curso foi ministrado, diretora e professora do 5º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Ana Junqueira Ferraz (escola III) pelo diálogo estabelecido entre as mesmas e a coordenação do curso nos quatro meses. Conforme mostrado na tabela 5.2, no universo de 47 famílias envolvidas nas três edições do curso, 42,5% dos pais e/ou responsáveis participaram da pesquisa respondendo o questionário e dos 50 alunos participantes no curso, 72% participaram da entrevista despadronizada. No total, houve a participação de 54,3% dos entrevistados considerando as três edições do curso.



**Tabela 5.2** – Representação quantitativa de pais e alunos

Sujeitos da pesquisa	Quantidade		Participação relativa dos respondentes [%]
	Geral	Respondente	
Pais ou responsáveis pelo educando	47	20	42,5
Alunos	50	36	72,0
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>56</b>	<b>54,3</b>

#### 5.4.2 – Metodologia aplicada

A metodologia aplicada teve início mediante uma conversa com a supervisora, diretora e professora das escolas onde os alunos freqüentaram a 4ª série, com o intuito de saber para qual escola da rede estadual os mesmos estariam matriculados atualmente. De posse da informação, iniciou-se o contato – através de bilhete e ligação telefônica – a esses alunos de tal forma que um encontro pudesse ocorrer. Feito isso foi estabelecido para a escola I e III, a PCH Luiz Dias como lugar para a ocorrência da entrevista despadronizada e uma sala ociosa existente na escola II para ouvir os alunos do 2º curso. Posteriormente, foi agendado um dia para falar com a supervisora (referente ao 1º e 2º curso), diretora e professora (referente ao 3º curso) fazendo uso, também, da entrevista despadronizada. Com os pais e/ou responsáveis foi combinado um dia para a conversa, pautando-se na entrevista padronizada.

Referente a técnica aplicada há um acréscimo, que acabou se tornando o diferencial entre as entrevistas dos “adultos” e das “crianças”. Tal argumento pode ser explicado da seguinte forma: cada aluno, depois da conversação, recebeu uma folha de papel em branco para que pudessem escrever 10 palavras relacionadas e/ou que lembrassem o curso de Agroenergia e sua importância na vida cotidiana (em casa, no bairro, na escola, etc.) não havendo necessidade, no momento, de identificação pessoal.

Diante da solicitação feita, tomou-se o cuidado de não forçar, pressionar ou induzir o aluno na colocação de tais palavras no papel, somente instigando-o a repensar em todo momento vivido no decorrer do curso assegurando, assim, que os sujeitos se sentissem à vontade e as escrevessem de maneira coerente. Essa ação

possibilitou fazer um apanhado geral do significado do curso de Agroenergia para a vida desses alunos sintetizadas em 58 palavras que, com certeza, foram as mais significativas ou que despertaram maior curiosidade.

#### **5.4.2.1 – Análise dos dados**

A análise dos dados obtidos teve um caráter mais qualitativo do que quantitativo em função do tipo de pesquisa relacionada a este trabalho de dissertação. Portanto, as respostas obtidas pelos entrevistados foram redigidas procurando manter a “fidedignidade” das falas de cada um e, até mesmo, do grupo (no caso de unanimidade). Tal redação pode ser conferida, na íntegra, no anexo II.

Porém, neste momento, é relevante considerar algumas falas em particular e/ou generalizadas dos adultos envolvidos no processo, que viabilizam e incentivam a continuidade do curso, sem interrupção no tempo cronológico.

“O curso de Agroenergia deveria acontecer sempre, pois foi muito bom tanto para nossos filhos como para nós próprios” (fala dos adultos em geral). “Se o som está ligado, a televisão não pode ser ligada” e “Saiu do cômodo onde está apaga a luz, antes ficava tudo acesa” argumentou Maria que ainda acrescentou “essa atitude se tornou mais perceptível depois do curso, pois em casa já sabíamos que era necessário economizar energia, mais a gente não preocupava com isso. Com a participação da minha filha no curso a conscientização a esse respeito tornou-se maior”. “O curso ajudou muito, deu para aprender muita coisa que a gente não sabia” ressaltou o sr José. “A Carol, minha filha, disse que o que ela ia aprender na escola ela já sabia, porque viu no curso” completou dona Jacinta.

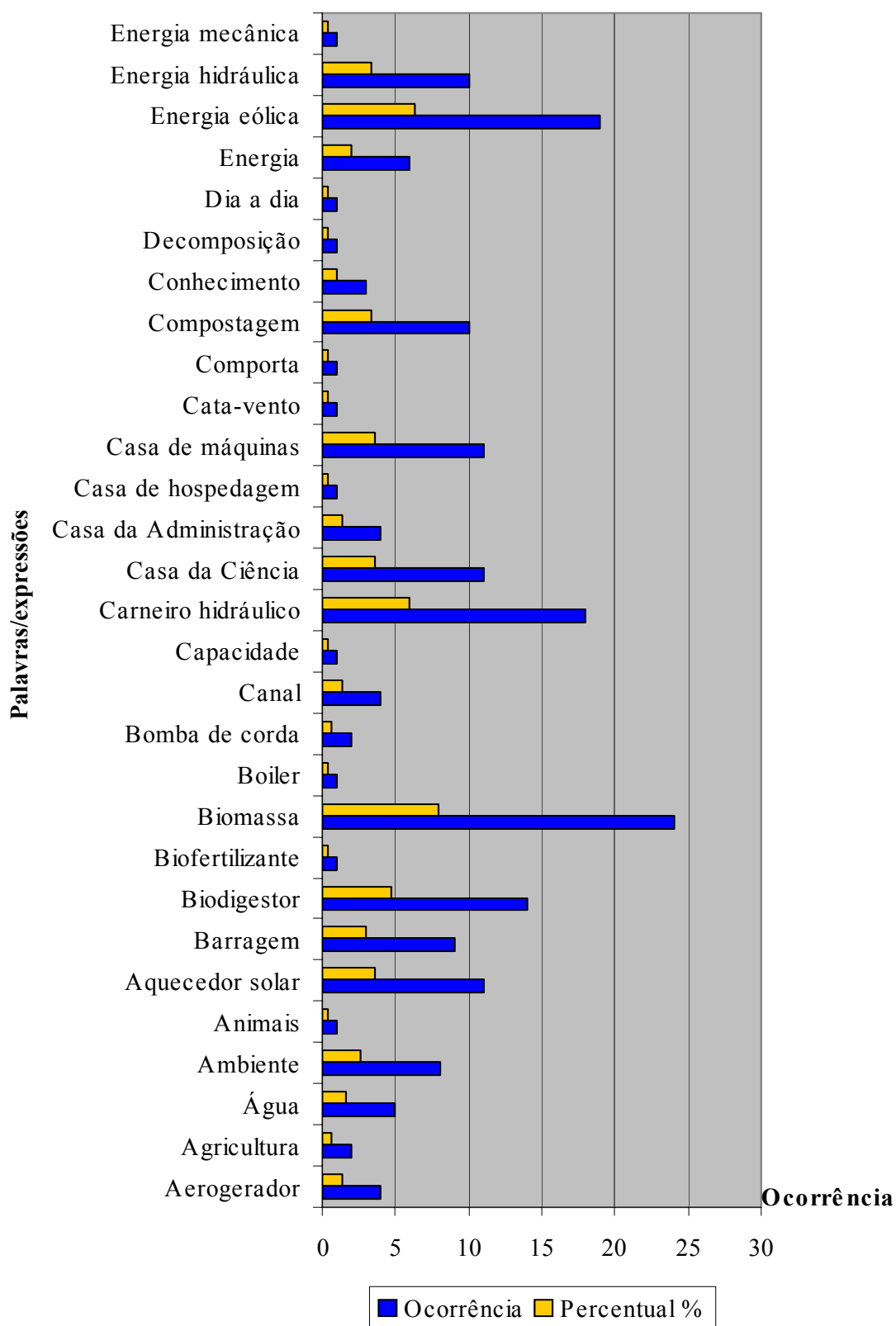
Os adultos, ainda expondo suas idéias, opiniões e sentimentos disseram que: “Até na escola eles mudaram muito. No boletim teve diferença. Até a letra deles melhorou. Melhoraram nos estudos. Tiveram mais iniciativa na escola. O comportamento em casa, nas brincadeiras de rua também melhorou. As crianças ficaram mais amigas, passaram a ter mais responsabilidade e respeito umas com as outras”.

Por outro lado, no que diz respeito às vozes dos alunos pode-se perceber que, de modo geral, todos gostaram do curso e fariam de novo se pudessem. “A mudança

que percebi em casa, depois do curso, foi com a higiene” afirma Greiska (aluna da 1ª turma). “O curso de Agroenergia ajudou muito a cuidar do meio ambiente, não sujar, não cortar árvores à toa, diminuir queimadas, pois antes a gente não pensava em conservar, preservar o meio ambiente, hoje temos mais consciência disso” relatou Bruno (aluno da 1ª turma). “O curso ajudou bastante na escola, principalmente, em Ciências porque a professora da 5ª série não explicava nada (por causa do comportamento dos colegas, pois ela não conseguia colocar ordem) e assim o conteúdo da 5ª série era o mesmo do curso, aí dava para fazer a prova” comentou Karoline (aluna da 2ª turma). “Gostei muito do curso e aprendi várias coisas. Vou colocar em prática todas essas coisas” disse Dierferson (aluno do 3º curso).

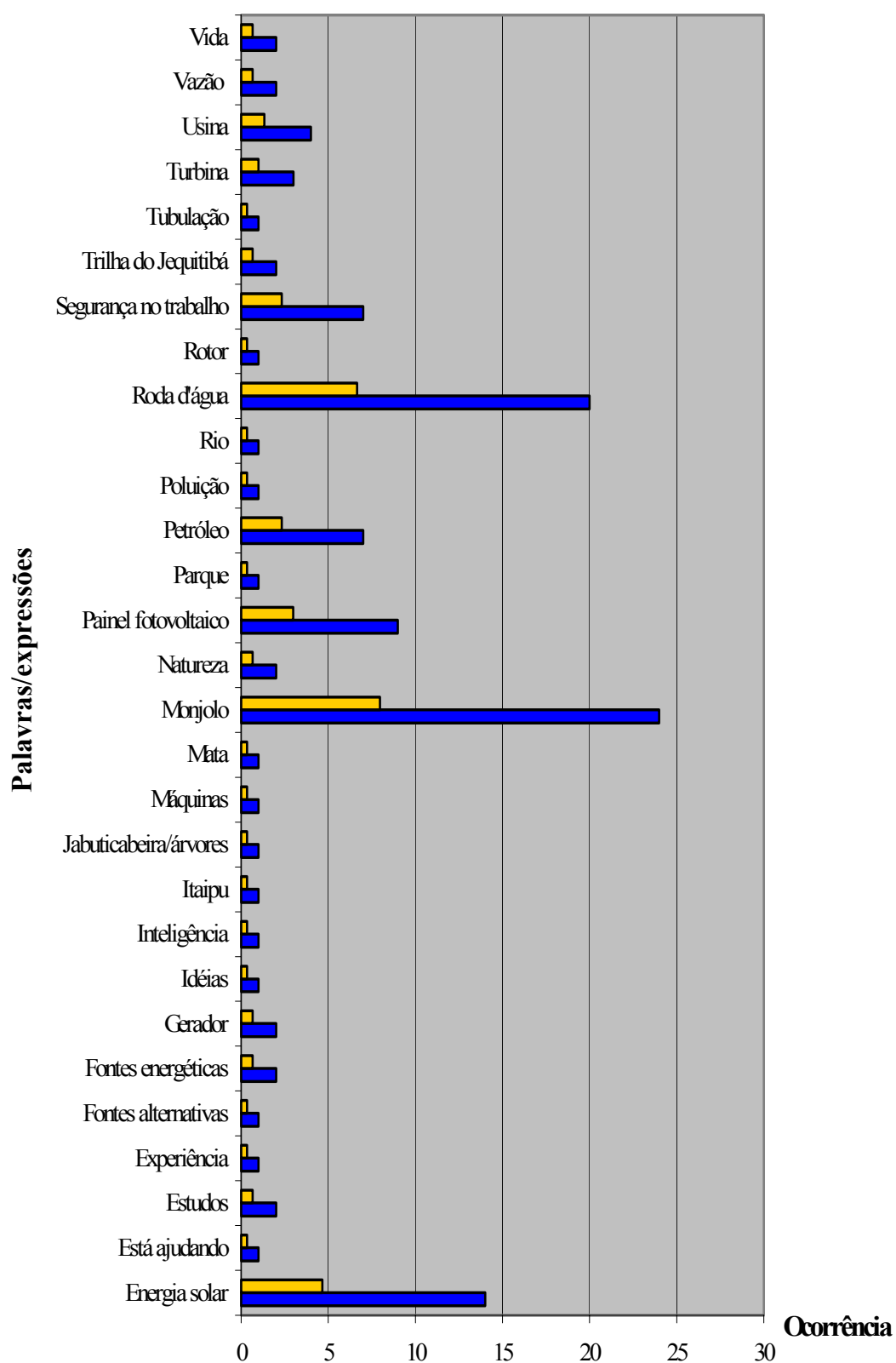
Em relação às 58 palavras, pode-se perceber pelo gráfico da figura 5.2 que algumas foram mais citadas que outras. Qual seria o motivo para tal ocorrência? Pela experiência vivenciada, pelo ensino ter sido contextualizado o tempo todo, pode-se dizer que as mais citadas foram aquelas que resultaram de aulas práticas, ou seja, de experimentos, de aulas de campo, do uso de recursos audiovisuais e dinâmicas lúdico-pedagógicas. E as demais se referiram aos estudos posteriores, isto é, aos conteúdos vistos na 5ª, 6ª e 7ª séries do ensino fundamental e que já tinham sido abordados no curso.

Encontra-se no anexo III um breve comentário das palavras mais citadas pelos alunos, de forma a explicar o porquê do maior número de ocorrências.



**Figura 5.2** – Ocorrência de palavras/expressões atribuídas ao curso de Agroenergia

(Continuação da figura 5.2)



### 5.4.3 - Proposta pedagógica e curricular

GADOTTI (2000) ressalta em um de seus dizeres que “uma mudança radical de mentalidade, principalmente, em relação à qualidade de vida está diretamente ligada ao tipo de convivência que mantemos com a natureza e que implica atitudes, valores e ações. Trata-se, pois, de uma opção de vida por uma relação saudável e equilibrada: com o contexto, com os outros e com o ambiente mais próximo, a começar pelo ambiente de trabalho e doméstico”.

Partindo deste princípio, ou seja, do contexto, da relação com o outro e com o ambiente elaborou-se a proposta pedagógica curricular que veio a subsidiar as outras edições do curso. Nesta proposta, buscou-se traçar os objetivos norteadores do processo ensino-aprendizagem, os princípios da relação professor/aluno, as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos educandos; o sentido e significado da avaliação no Agroenergia, os recursos humanos co-responsáveis pela evolução e dinamismo das aulas, os recursos materiais e ambientais necessários para a efetivação e eficácia da aplicação dos conteúdos ministrados.

Além disso, a proposta baseou-se nos princípios fundamentais da *pedagogia freireana*<sup>8</sup> (GADOTTI, 2000:174), tais como:

- partir das necessidades dos alunos (curiosidade);
- relação dialógica professor-aluno;
- educação como produção e não como transmissão e acumulação de conhecimentos;
- educação para a liberdade (escola cidadã e pedagogia da autonomia).

É interessante ressaltar que esses princípios estão presentes nos primeiros escritos sobre ecopedagogia, onde algumas das intuições originais de Paulo Freire, de ontem, parecem inspirar a ecopedagogia de hoje:

- 1 - A ênfase nas condições gnosiológicas da prática educativa.
- 2 - A defesa da educação como um ato de diálogo no descobrimento rigoroso, porém, por sua vez, imaginativo, da razão de ser das coisas.
- 3 - A noção de uma ciência aberta às necessidades populares.
- 4 - Um planejamento comunitário e participativo (GADOTTI, 2000:175).

---

<sup>8</sup> É a pedagogia de Paulo Freire, que pode ser considerado um dos inspiradores da ecopedagogia pelo fato de seu método de aprendizagem partir do cotidiano.

Desta forma, a educação continua sendo a chave para a nova forma de desenvolvimento da sociedade, ou seja, para o desenvolvimento sustentável. Uma educação que motive o processo de ocorrência da produção do conhecimento e não apenas uma educação tida como um simples instrumento de transmissão e acumulação do mesmo. Assim, usando o conhecimento, valores e habilidades desenvolvidos no processo ensino-aprendizagem dá para forjar comunidades justas e dispostas a mudanças significativas.

#### 5.4.3.1 - Princípios pedagógicos norteadores

Todo trabalho é pautado em objetivos, princípios, metas. Para nortear o curso de Agroenergia, alguns termos merecem destaque e são imprescindíveis para o desenvolvimento do mesmo, como:

- **Professor** – atua como mediador e motivador do processo de construção do conhecimento.
- **Aluno** – atuante, questionador, participativo.
- **Professores e alunos** - comprometidos com o conhecimento.
- **Ambiente de aprendizagem** - marcado pelo diálogo constante entre docente e discente.
- **Metodologia** - voltada para ação, o aqui e agora.
- **Ensino contextualizado** – busca da sensibilidade, aproximação do aluno com o ambiente vivido.
- **Reciprocidade** - troca de experiências e idéias entre os todos os agentes envolvidos no curso.
- **Aprendizagem** – significativa.
- **Projeto pedagógico** - coerente, aberto, participativo.
- **Coordenação** - aberta, dinâmica, na busca constante por inovação.
- **Infra-estrutura** - adequada, com vistas a atualização permanente, a renovação de tecnologias e técnicas de trabalho enfatizando no ambiente a questão: conforto.
- **Avaliação** - contínua, progressiva e dinâmica.

- **Mudança** - de mentalidade fomentando, conseqüentemente, a mudança de atitudes.
- **Inovação** - busca e incentivo pela pesquisa.
- **Flexibilidade** - garantia do uso de métodos variados de aula, como por exemplo: debates, experimentos, produção de textos, pintura, jogos, cartazes, etc. enfatizando a relação teoria-prática.

#### 5.4.3.2 - Competências, habilidades e atitudes

Espera-se que ao término do curso, o aluno seja capaz de perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente agindo em função da sustentabilidade, ou seja, reconhecendo que o progresso, o desenvolvimento é importante no “mundo globalizado”. Que saiba utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos, pois a tendência é justamente a modernização, uma vez que não há como voltar no tempo e obter o “mundo selvagem, totalmente natural”. Tais ações só poderão ser coerentes e, conseqüentemente, conscientes se a prática cotidiana, os hábitos e valores forem repensados, se houver questionamento sobre a realidade formulando problemas e tratando de resolvê-los, utilizando sempre o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação.

Assim, espera-se que os alunos adquiram habilidades para:

- citar as fontes alternativas de energia;
- perceber que o “mundo moderno é eletrificado”;
- perceber-se como parte integrante do ambiente;
- identificar diversas classificações científicas do meio ambiente;
- listar os problemas ambientais;
- relacionar os equipamentos com suas respectivas fontes de energia;
- conceituar riscos ambientais;
- citar os agentes causadores dos riscos ambientais;



- olhar com mais atenção o entorno detectando potenciais energéticos existentes;
- repensar constantemente as ações cotidianas na relação com a natureza;
- compreender que o suprimento de energia elétrica, no atendimento das necessidades da propriedade, pode ser obtido por fontes como o sol, vento, resíduos orgânicos, além da água;
- conscientizar-se sobre a importância de usar a água racionalmente;
- calcular o consumo de energia elétrica na propriedade;
- utilizar os 3R's do lixo: reciclar, reutilizar e reduzir, nas atividades diárias;
- dialogar com os amigos, familiares, vizinho, etc sobre a importância do desenvolvimento com sustentabilidade;
- demonstrar aos adultos a importância da adoção de medidas de proteção no exercício de qualquer trabalho;
- descrever os impactos negativos que o próprio homem está causando ao meio ambiente; e
- reconhecer qual fonte alternativa de energia está mais abundante no hábitat e citar qual equipamento deverá ser utilizado para usufruir do seu potencial.

Como atitudes, norteadoras da prática cotidiana, espera-se que os alunos estabeleçam consigo mesmo e com os outros:

- o respeito;
- a auto-estima;
- a responsabilidade;
- o carinho;
- a amizade;
- a confiança;
- o senso de justiça.

Contudo, se o trabalho no curso continuar sendo bem desenvolvido junto aos alunos, as competências, habilidades e atitudes necessárias serão correspondidas com as expectativas propostas, isto é, com a melhoria da qualidade de vida, principalmente, no campo. Além da contribuição, de algum modo, na formação dos futuros cidadãos do planeta. Cidadãos esses conscientes de que as ações realizadas por cada um hoje refletirão a melhora ou piora do mundo de amanhã.

### 5.4.3.3 – Avaliação

A construção do conhecimento é algo intrínseco ao homem, por isso não há como impor ou pré-determinar qualquer tipo de conhecimento. Mas há possibilidade de avaliá-lo, isto é, de questioná-lo visando o redirecionamento para o bem social comum.

A avaliação feita no curso é processual. É uma análise crítica permanente das ações pedagógicas adotadas pelo corpo docente do curso de Agroenergia, possibilitando a leitura e compreensão do desenvolvimento do trabalho exercido. Constitui, pois a avaliação o ponto de partida para a tomada de decisões no aperfeiçoamento da prática. Portanto, engloba sua fase diagnóstica, formativa e somativa.

Discorrendo sucintamente sobre cada fase, tem-se:

- **avaliação diagnóstica** – sua função básica é informar sobre o contexto em que o trabalho pedagógico irá realizar-se, bem como os sujeitos que irão participar do trabalho. Além disso, fornece subsídios para uma tomada de decisão mais ampla como, por exemplo, a elaboração de um plano de ação onde estarão definidos os objetivos e o caminho a ser percorrido para alcançá-los. Vale ressaltar, ainda, que a avaliação diagnóstica não acontece apenas na fase inicial de um trabalho, mas sim ao longo de todo seu desenvolvimento, a fim de explicar os resultados que vão sendo conseguidos, sejam eles negativos ou positivos.

- **formativa** – a mesma indica os avanços e as dificuldades que vão se manifestando ao longo de um processo, nesse caso em particular, o ensino sobre Agroenergia. Sua função é informar sempre o que está acontecendo. Ocorre, pois a cada etapa do trabalho em desenvolvimento.

Neste caso, pode-se considerar como formativa toda prática de avaliação contínua que pretenda contribuir para melhorar as aprendizagens em curso, qualquer que seja o quadro e qualquer que seja a extensão concreta da diferenciação do ensino, tendo em vista que os indivíduos aprendem diferencialmente, ou seja, cada um tem um ritmo próprio de aprendizagem.

- **somativa** – essa avaliação, geralmente, acontece ao final do trabalho realizado dando uma dimensão do significado e da relevância do mesmo no contexto onde está inserido. Assume, portanto, um caráter formativo, diagnóstico ou

classificatório. Sob essa concepção ela também deve e pode acontecer durante o processo de ensino-aprendizagem.

Logo, o procedimento avaliativo em qualquer trabalho que se vai exercer ou que já foi exercido deve ser dinâmico, pois é ele que fornece as bases para as novas decisões, novas reestruturações que vão se tornando necessárias durante todo o desenvolvimento do trabalho. Um projeto, uma proposta pedagógica, mesmo quando bem elaborado inicialmente está em permanente construção, exigindo de todos os que dele participam sensibilidade e disposição para mudança. Essa é a condição para o sucesso de um projeto, de uma proposta em desenvolvimento.

Diante desta abordagem é que acontece a reestruturação do curso de Agroenergia a cada edição visando sempre o envolvimento do aluno, da família e da escola com o mesmo, de tal forma que as necessidades locais sejam atendidas, assim como, a mudança de hábitos diários pensando na melhoria da qualidade de vida e no desenvolvimento em harmonia com o meio ambiente.

#### **5.4.3.4 - Recursos humanos**

É imprescindível a participação, além dos professores, de pessoas especializadas em áreas afins (como exemplo, membro da HOT Energia Solar) e de representantes de alguns órgãos como CEMIG, ANEEL, MME, etc., com o intuito de ministrar palestras ampliando o conhecimento.

Encontra-se no anexo IV a tabela 5.3 que demonstra a qualificação, ou seja, a formação do corpo docente do curso de Agroenergia. Tal corpo docente é orientado por uma pedagoga que discute sobre as técnicas a serem adotadas e/ou utilizadas na execução das aulas, de forma a obter um bom rendimento dos alunos.

#### **5.4.3.5 - Recursos materiais e ambientais**

Os recursos materiais são importantes porque diversificam as aulas, além de favorecerem o desenvolvimento da lógica abstrata do aluno, uma vez que se utiliza o ‘concreto’, o palpável, portanto, o que é visível.

É importante, também, diversificar as aulas, ministrando-as em outros ambientes de aprendizagem. Desta forma, “o aluno perceberá que a educação é para a vida” e que, portanto, não se limita ao ambiente interno de uma sala de aula.

No anexo V, encontram-se listados alguns recursos materiais utilizados no decorrer do curso, assim como, os diferentes ambientes de aprendizagem.

#### 5.4.3.6 - Estrutura curricular

A estrutura curricular conta com uma proposta de realização do curso num período de 4 meses. Abaixo há o modelo da estrutura que foi adotada para o ano de 2003. No anexo VI e VII, encontram-se, respectivamente, a distribuição da carga horária no tempo e o ementário dos módulos ministrados no curso.

**Curso:** Agroenergia – uso da energia no meio rural

**Série:** 4ª

**Nível:** Fundamental

**Carga horária total:** 300h

**Período:** 17 semanas

**Carga horária mensal:** 74h

**Local:** PCH Luiz Dias

**Carga horária de cada módulo:**

<b>MÓDULOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
Meio ambiente e recursos naturais	40
Fontes energéticas	40
Energia solar	35
Energia hidráulica	40
Microcentral hidrelétrica	30
Bioenergia	40
Petróleo	10
Energia eólica	35
Trabalhando com segurança	15
Sistemas energéticos integrados	15
<b>Carga horária total</b>	<b>300</b>

## CAPÍTULO 6

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho de dissertação tem como inovação a relação estabelecida entre o ensino de Ciência Exata (Engenharia) e Ciência Humana (Pedagogia) e a abordagem de meio ambiente, desenvolvimento e energia para crianças do ensino fundamental que moram na área rural.

A relação entre as Ciências se deu no momento da elaboração da proposta didático-pedagógica do curso de Agroenergia.

A metodologia empregada dentro de tal proposta teve fundamentos da Ecopedagogia, com ênfase na ‘pedagogia da demanda’. Pedagogia essa que buscou em primeira instância levar o conhecimento sobre o meio ambiente e seus recursos naturais a serem utilizados na obtenção de eletricidade, entre outros fins, à comunidade rural. Nessa pedagogia, as dinâmicas e a participação dos envolvidos nasceram da própria realidade vivenciada e anterior a ela. Por isso, o curso de Agroenergia foi bastante significativo para as pessoas que se envolveram com ele, desde sua concepção até suas edições.

O curso de Agroenergia é uma proposta de ensino inovadora. O diferencial do curso, se comparado com o ensino formal tradicional, está na inter-relação que foi estabelecida entre o meio ambiente; a importância e o uso da energia; o desenvolvimento social e a influência da educação neste contexto.

No que diz respeito ao meio ambiente, o curso trata de questões ambientais locais e globais, considerando os elementos bióticos e abióticos. Sobre energia, a abordagem é feita sobre seu conceito, formas encontradas na natureza, eletricidade no Brasil e o uso de fontes alternativas, de energia, no suprimento de necessidades básicas como bombeamento e aquecimento de água, eletricidade, acionamento de máquinas, cozimento, etc. e a importância da interação harmônica entre homem e natureza. Interação essa conseguida mediante a conscientização.

A UNIFEI, além da tarefa de preparar numerosos jovens para a investigação ou para empregos qualificados, abre as portas para as questões sociais começando a adquirir um “novo olhar” sobre o contexto. Uma vez que a mesma deve ser encarada como um local de cultura e de estudo aberto a todos e, também, de busca contínua da

colaboração de especialistas, além dos professores de ensino superior, como o trabalho de grupo multidisciplinar, a cooperação com a comunidade envolvente (neste estudo, a comunidade rural), o trabalho de estudantes ao serviço da comunidade (estudantes tanto da graduação como da pós-graduação, que no Agroenergia ministraram os módulos). Esses são alguns dos fatores enriquecedores do papel cultural de qualquer instituição de ensino superior. Com este intuito a universidade terá cumprido as responsabilidades sociais, que devem sempre estar prevista em suas ações.

Pode-se considerar que a UNIFEI cumpriu, a princípio, parte de sua missão ao proporcionar a realização das três edições do curso de Agroenergia para comunidades rurais distintas.

Ficou claro para a maioria dos envolvidos, no curso de Agroenergia, que houve uma melhoria significativa na qualidade de vida, assim como, uma mudança nos hábitos diários (através do repensar das ações que favoreceu um “olhar clínico” para o entorno) e uma mudança de comportamento das crianças (tanto em casa quanto na escola).

Em casa, os pais disseram que as mesmas passaram a “chamar a atenção” quando algum membro da família agia de forma incorreta como, por exemplo, sair de um cômodo e deixar a luz acesa e ligar vários aparelhos ao mesmo tempo. Na escola, a mudança foi percebida tanto pelos pais, como pela professora e diretora, pois os alunos melhoram na aprendizagem, no rendimento escolar, no companheirismo e senso de responsabilidade. Quanto à aprendizagem, os mesmos passaram a se interessar mais pela pesquisa, pela leitura e pela participação nas aulas, além de desenvolverem a criatividade na criação de músicas, poesias e teatro. Ficaram mais amigos uns dos outros e, conseqüentemente, foi desenvolvida a cooperação, principalmente, nos trabalhos em grupo propostos pela professora. Desenvolveram, também, a afetividade. Com a aquisição do senso de responsabilidade, os alunos, passaram a assumir mais suas ações e, com isso, adquiriram maturidade.

Pode-se dizer que as crianças mudaram os próprios hábitos influenciando direta ou indiretamente a família, os colegas de outras séries da escola e até mesmo os vizinhos.

Os adultos, neste caso, compreenderam que podem ter melhoria da qualidade de vida sem precisar deixar o campo imaginando ter uma “vida melhor” na cidade, logo de início. E também que precisam ficar mais atentos, ao realizar qualquer tipo de trabalho, quanto à segurança prevenindo-se de acidentes, muitas vezes, fatais.

Diante destas constatações, torna-se imprescindível, para que a sociedade saia do regime predatório atual e alcance a sustentabilidade, indivíduos com consciência ambiental, ou seja, indivíduos que revisem, reflitam e reformulem de modo justo, criativo, responsável e eficiente o paradigma vigente, que ainda é o dominante.

Implicitamente, o curso de Agroenergia trabalhou essa mudança de paradigma com os alunos, pois procurou agregar valores que permeiam a *construção de uma sociedade livre, justa e solidária, garantindo o desenvolvimento nacional, erradicação da pobreza e marginalização e a redução das desigualdades sociais e regionais* (tal como a idéia contida nos objetivos fundamentais da Constituição da República Federativa do Brasil, art. 3º inciso I, II e III).

O curso tem como objetivo geral à valorização do sistema natural intrinsecamente e não apenas como recurso (uma visão do paradigma dominante), a harmonia do homem com a natureza, e não sua dominação, a natureza tida como benigna, delicadamente balanceada e com recursos limitados e o conhecimento como uma interação de valor/pensamento/sentimento em processo de construção.

Percebeu-se que há limites para a ciência, ou seja, não é tudo que a ciência, a tecnologia pode resolver, por isso a importância da mudança de atitudes (atitudes essas benéficas ao homem e ao meio). Desta forma, o curso é um diferencial para o ensino, justamente por ter essas características particulares e, também, por ser ministrado através de módulos onde a interdisciplinaridade acontece de fato e o processo de ensino-aprendizagem é significativo e contextualizado.

Baseando-se nas constatações anteriores tem-se como meta a busca de recursos, principalmente, financeiros para que esse tipo de ensino continue atendendo as quartas séries do ensino fundamental de escolas da área rural de Itajubá e, posteriormente, a área urbana, cidades vizinhas e por que não todo território nacional.

Torna-se viável que este curso contemple, também, o ensino médio com ênfase a profissionalização em questões energéticas de pequeno porte, diagnósticos e

relatórios ambientais como estudos preliminares ao trabalho de engenharia voltado, por exemplo, a empreendimentos elétricos advindos de fontes alternativas de energia.

Quanto à duração do curso, pode-se dizer que por ter um currículo flexível, a carga horária pode ser redefinida, assim como, redistribuída no tempo evitando que o curso se torne cansativo e influencie, de alguma forma, o processo de ensino-aprendizagem do aluno. Há, portanto, a possibilidade de adequação a cada contexto, ou seja, a cada situação vivida.

Tomando como base às vozes dos sujeitos da pesquisa, pode-se perceber que o curso de Agroenergia é válido, é funcional, é imprescindível não só no complemento do ensino formal, proporcionando aos participantes a ampliação do conhecimento, mais como um caminho para a mudança de olhares, para a reflexão sobre a ação cotidiana diante do meio ambiente. Diante disso, torna-se pertinente e cabível dizer que é um curso que não pode parar ou acabar, mas sim transcender o ensino fundamental, como um projeto de Educação Ambiental para outros níveis de ensino, para extensionistas rurais, empreendedores, técnicos, etc que buscam constantemente o conhecimento, a pesquisa.

Desta forma, pode-se chegar a universalização do setor elétrico onde as pessoas, através do conhecimento adquirido, poderão buscar/almejar o desenvolvimento com sustentabilidade no próprio ambiente onde vivem.



**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BRAGA, Benedito et al. *“Introdução à Engenharia Ambiental”*, São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- “Constituição do Brasil – 1988”*, Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.
- CORAGGIO, José Luis. *“Desenvolvimento humano e educação”*, Instituto Paulo Freire – IPF, Cortez Editora, 1996.
- DEMO, Pedro. *“Pesquisa – princípio científico e educativo”*, 7ª ed., São Paulo: Cortez, 2000.
- DINIZ, David José. *“Uso da representação social na avaliação de um sistema de gestão ambiental”*, Monografia de conclusão do curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Itajubá, 41p, 2002.
- FREIRE, Paulo. *“Educação e mudança”*, 16ª ed., Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1979 – Coleção Educação e Comunicação, vol. 1. 1990 – ano da reedição.
- \_\_\_\_\_. *“Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa”*, São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).
- GADOTTI, Moacir. *“Pedagogia da Terra”*, Série Brasil Cidadão, 2ª ed., São Paulo: Peirópolis, 2000.
- GOLDEMBERG, José. *“Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento”*, tradução André Koch, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.
- HADDAD, Jamil et al. *“Conservação de energia – eficiência energética de instalações e equipamentos”*, 2ª ed. Editora da EFEI, Itajubá - MG, 2001.

LEITE, Rogério Cezar de Cerqueira. *“Energia para o Brasil: um modelo de sobrevivência”*, Rio de Janeiro, Expressão e Cultura, 2002, 136p.

LORA, Electo Eduardo Silva. & TEIXEIRA, Flávio Neves. *“Conservação de Energia: eficiência energética de instalações e equipamentos, Cap. 2 - Energia e Meio Ambiente”*, p. 31, Itajubá, FUPAI, 2001.

MARCONI, Marina de Andrade. & LAKATOS, Eva Maria. *“Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados”*, 4ª ed., São Paulo: Atlas, 1999.

PIMENTEL, Maria da Glória. *“O professor em construção”*, 2ª ed., Papirus, Campinas – SP, 1994.

SANFELICE, José Luís (coord.) et al. *“A universidade e o ensino de 1º e 2º graus”*, Papirus, Campinas – SP, 1988.

SCHMITZ, Egídio Francisco. *“Fundamentos da Didática”*, 7ª ed., Editora Unisinos, São Leopoldo – RS, 1993.

[www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)

[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br) *“Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil”*, parceria Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Fundação João Pinheiro (FJP), acessado em 29/04/04

[www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

[www.portalitajuba.com.br](http://www.portalitajuba.com.br) acessado em 14/06/04

**BIBLIOGRAFIAS COMPLEMENTARES**

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de et al. *“Planejamento ambiental: caminho para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum: uma necessidade, um desafio”*, 2ª edição, Rio de Janeiro: Thex Editora, 2002.

ANDRÉ, Marli (org.). *“O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores”*, Campinas – SP: Papirus, 2001, (Série Prática Pedagógica).

BERMANN, Célio. *“A questão energética e a universidade: desafios e controvérsias”*. Anais do Seminário Internacional de Energia e Meio Ambiente na Integração da Bacia do Prata, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pró-Reitoria de Extensão, Faculdade de Arquitetura, FAPERGS/CNPq/INSTITUTO MARC CHAGAL, Porto Alegre, 1992.

DELORS, Jacques. *“Educação um tesouro a descobrir – Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI”*, Edições Asa, 1996.

DELVAL, Juan. *“Aprender a aprender”*, Papirus, São Paulo, 1997.

*“Educação para um futuro sustentável – uma visão transdisciplinar para uma ação compartilhada”*, Edições IBAMA, 1999.

HERNÁNDEZ, Valeriano Ruiz. *“Uma nueva propuesta para el aprovechamiento de las energías renovables: colaboración equilibrada con las energías convencionales”*, Anais do Seminário Internacional de Energia e Meio Ambiente na Integração da Bacia do Prata, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pró-Reitoria de Extensão, Faculdade de Arquitetura, FAPERGS/CNPq/INSTITUTO MARC CHAGAL, Porto Alegre, 1992.

LEITE, Denise B.C., MOROSINI, Marília (orgs.) et al. “*Universidade Futurante – produção do ensino e inovação*”, Papirus, Campinas – SP, 1997.

MORAGUES, Jaime A. “*Fuentes nuevas y renovables de energía y el problema ecologico desarrollos realizados en la República*” Anais do Seminário Internacional de Energia e Meio Ambiente na Integração da Bacia do Prata, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pró-Reitoria de Extensão, Faculdade de Arquitetura, FAPERGS/CNPq/INSTITUTO MARC CHAGAL, Porto Alegre, 1992.

OLIVEIRA, Ivone Martins de. “*Preconceito e autoconceito: identidade e interação na sala de aula*”, Campinas – SP : Papirus, 1994 (Coleção Magistério. Formação e trabalho pedagógico).

SUSSMAN, Art. “*Dr. Art – Guia para o planeta Terra para terráqueos de 12 a 120 anos*”, Tradução de Euclides L. Calloni e Cleusa M. Wosgrau, Editora Cultrix, São Paulo, 9ª edição, 2001.

TIAGO FILHO, Geraldo Lucio & CAETANO, Geysa Tiburcio. “*Study for determination of average costs for the implementation of SHP in Brazil*”, Anais do IV Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, Itajubá, 2004.

WOLFF, Robert Paul. “*O ideal da universidade*”, Editora Unesp, São Paulo, 1993.

[www.fundabrinq.org.br](http://www.fundabrinq.org.br) acessado em 15/07/03

[www.jornaldomeioambiente.com.br/paginas/editor/artigos/eduambiental.htm](http://www.jornaldomeioambiente.com.br/paginas/editor/artigos/eduambiental.htm)  
acessado em 16/07/02

[www.maurolemes.hpg.ig.com.br/conferenciadejomtienhtm](http://www.maurolemes.hpg.ig.com.br/conferenciadejomtienhtm) acessado em 15/07/03

# ANEXOS

# ANEXO I

### Questionário

- 1 – Quando ficaram sabendo que seu (sua) filho(a) iria participar de um curso chamado de Agroenergia, o que pensaram a respeito?
- 2 – O curso trata de fontes alternativas de energia. Vocês já conheciam a existência dessas fontes ou ficaram conhecendo depois que os filhos começaram a participar do curso?
- 3 – Vocês utilizariam fontes alternativas (sol, vento, biomassa, água) na propriedade para melhorar a qualidade de vida?
- 4 – Qual fonte de energia está mais abundante em sua propriedade? Justifique.
- 5 – Você acha que a eletricidade, em sua propriedade, é importante? Por quê?
- 6 – Em sua propriedade há bombeamento de água? Como é feito? Pensa em fazer de forma diferente?
- 7 – O que você usa para fazer o cozimento no dia-a-dia?
- 8 – Trabalha com algum tipo de cultura? Qual?
- 9 – Mexe com algum tipo de criação? Qual?
- 10 – Tem sistema de aquecimento d'água em sua propriedade? Se não, gostaria que tivesse? Por quê?
- 11- Sabia que pode conseguir satisfazer todas as necessidades de sua propriedade usando equipamentos adequados/específicos para cada fonte de energia?

**12** – Assinale os equipamentos que conhece:

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> aerogerador                        | <input type="checkbox"/> roda d'água flutuante |
| <input type="checkbox"/> cata-vento múltiplos               | <input type="checkbox"/> microcentral          |
| <input type="checkbox"/> carneiro hidráulico                | <input type="checkbox"/> bomba de corda        |
| <input type="checkbox"/> monjolo                            | <input type="checkbox"/> painel fotovoltaico   |
| <input type="checkbox"/> roda d'água com admissão por baixo | <input type="checkbox"/> coletor termo solar   |
| <input type="checkbox"/> roda d'água com admissão lateral   | <input type="checkbox"/> biodigestor           |
| <input type="checkbox"/> roda d'água com admissão por cima  | <input type="checkbox"/> jericó gerador        |

**13** – Para você é importante ter segurança no trabalho? Por quê?

**14** – Sabe o que significa EPI e EPC?

**15** – Que tipo de equipamento de proteção individual usa no trabalho? E qual equipamento de proteção coletiva?

**16** – Mudou alguma coisa no dia-a-dia de sua propriedade após o curso de Agroenergia?

sim

não

Se a resposta for positiva, cite no que: \_\_\_\_\_

Se a resposta for negativa diga o que ficou faltando e que sugestão daria para melhorar: \_\_\_\_\_

**17** - De quanto era o consumo de energia elétrica em kW, antes do curso? E depois?

**18** – Qual era o valor do consumo de água mensal na propriedade antes do curso? E depois?



**19** – Em relação a produção de resíduos diários:

- aumentou a quantidade
- diminuiu a quantidade
- continuou a mesma coisa

**20** – Acha que o curso contribuiu para a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e a mudança de hábitos diários? Justifique.

**21** – Notou alguma diferença no rendimento escolar de seu(sua) filho(a) após ter participado do curso?

# ANEXO II

## 2 - Relato da pesquisa

### 2.1 - Vozes dos alunos – turma 2000

Entrevista/conversa informal realizada em 15 de setembro de 2003 com alunos do 1º curso de Agroenergia realizado em 2000. Neste ano participaram do mesmo 10 alunos dos quais 6 compareceram a PCH Luiz Dias para a conversa informal. São eles: Cristiano Alves Corrêia, Carlos Augusto dos Santos, Bruno Batista dos Santos, Ftia Gabriela Santos Souza, Greiska Kelli dos Santos e Silvia Isabela dos Santos. Atualmente, todos estudam na Escola Estadual João XXIII, situada no bairro Varginha, município de Itajubá – MG e continuam morando em áreas/bairros rurais, tais como: Rio Manso, Usina Luiz Dias e Cachoeira Grande.

A princípio alguns aspectos foram considerados para mediar a conversação, buscando resgatar o que ocorreu em 2000, como:

- Significado de Agroenergia
- Energias alternativas – quais são?
- Influência / contribuição do curso na vida cotidiana

Partindo dos aspectos anteriores, obteve-se as seguintes argumentações:

- Agroenergia – energias alternativas para ajudar os pais (proprietários rurais) na melhoria da vida.
- Energia alternativa:
  - \* **eólica** - energia do vento. Serve para gerar eletricidade através de aerogeradores de 2 a 4 pás e bombeamento de água, realizado por aerogeradores multipás;
  - \* **solar** - energia proveniente do sol. Essa energia pode ser utilizada para gerar eletricidade através de painel fotovoltaico e aquecer água utilizando coletores termosolares;
  - \* **biomassa** - uso de resíduo orgânico, como esterco, cascas, bagaço de cana, etc; para gerar gás que pode ser utilizado no cozimento; e
  - \* **hidráulica** - energia proveniente da água. Pode-se ter equipamentos como monjolo (moagem de grãos), roda d'água (para bombeamento de água e acoplada a

um gerador elétrico produzir eletricidade) e carneiro hidráulico (utilizado para bombeamento de água).

Depois desse nível de conversação, onde a participação foi coletiva na elaboração das respostas, houve a conversa mais pessoal visando focar o contexto vivido por cada aluno, assim como, o entorno do lugar onde se vive. Esse passo é muito importante uma vez que o que se pretende é avaliar o curso de Agroenergia, em seus avanços e percalços e, conseqüentemente, a viabilidade de sua realização não só no município de Itajubá e 4ª série do ensino fundamental, mais em outros municípios do país e outros níveis de ensino.

Logo, obteve-se as seguintes colocações:

- **Carlos (7ª série)** – de toda informação oferecida no curso de Agroenergia, disse que o pai interessou-se em ter na propriedade um coletor termosolar para aquecer água, justificando que o motivo da aquisição ou construção seria por causa do chuveiro que consome muita energia. Não houve empreendimento neste sentido, porque de acordo com a colocação do pai faltou mais experiência, conhecimento sobre o assunto, que poderia ser alcançado na participação de mais cursos de Agroenergia, para poder evoluir a idéia.

Houve, também, a tentativa de montar um biodigestor, que não foi pra frente com receio de algum risco quanto a vazamento de gás, podendo ocorrer explosão. Desta forma, com mais informações sobre o assunto e com ajuda de engenheiros poderia tentar construir um biodigestor, na propriedade, por causa de um retiro existente no local que conta, conseqüentemente, com a produção de esterco de gado e aves.

Quanto ao consumo de água e luz, assim que o curso estava em vigor havia o interesse em analisar melhor as faturas que chegavam na propriedade, depois essa análise deixou de acontecer por acomodação.

- **Cristiano (5ª série)** – não há próxima a propriedade nenhum curso d'água que pudesse ser aproveitado. O que tem mais abundante são resíduos da plantação e esterco, então tem mais biomassa. Mesmo assim não teve condições, principalmente, financeiras para fazer ou adquirir e montar nenhum equipamento. Se tivesse algo hoje instalado seria um coletor termosolar para aquecimento.

Diz ter melhorado a qualidade de vida, porque está se pagando menos energia, além de ter diminuído a quantidade de lixo produzido diariamente.

• **Ftia (7ª série)** – no início, ou seja, quando estava participando do curso disse que a mãe interessou-se pelo coletor termosolar, pois havia na propriedade 7 moradores, mais o custo inviabilizou a aquisição. Ainda hoje pensa-se em adquiri-lo uma vez que o número de moradores foi para 9.

Disse que o irmão, em agosto de 2003, tentou fazer um monjolo usando bambu. O experimento deu certo, o monjolo funcionou e estava socando grãos de café, só que no presente momento encontra-se desmontado, pois a quantidade de água tornou-se insuficiente. Essa tentativa do irmão surgiu de um comentário que o professor de história fez em sala de aula sobre o monjolo, abordando-o como técnica rudimentar.

Em relação ao estilo de vida, argumentou que continua do mesmo jeito, ou seja, sem mudanças advindas do curso de Agroenergia.

• **Greiska (7ª série)** – argumentou dizendo que a vida continua do mesmo jeito. Disse que perto de um tanque existente na propriedade dá para montar um monjolo, mais que não o fez por falta de coragem. Se fosse fazê-lo utilizaria bambu. Esse equipamento seria útil para socar grãos de milho, pois há criação de aves (galinhas, pintinhos e patos) contando com, aproximadamente, 30 aves na propriedade.

A única mudança que pode-se perceber é que se tem mais cuidado com a casa, com a higiene.

• **Silvia (7ª série)** – atualmente houve uma redução do consumo de energia, pois antes se gastava mais (esse fato deve-se ao trabalho realizado no curso de Agroenergia). O esterco produzido, hoje na propriedade, está sendo usado como fertilizante na plantação de alho, antes só usava esterco no canavial. Poderia fazer medição de vento no local, pois venta bastante talvez daria para colocar um aerogerador. Tem também água que poderia usar para movimentar uma roda d'água.

Foi feito um monjolo, mais o mesmo é pequeno e não funciona, pois foi feito só para apresentar em uma feira de ciências/conhecimento na escola.

• **Bruno (6ª série)** – o curso de Agroenergia ajudou a cuidar do meio ambiente, não sujar, não cortar árvores à toa, diminuir as queimadas, pois antes não pensava em conservar, preservar o ambiente agora tem mais consciência disso.

Disse que na casa de um amigo não há energia elétrica até hoje e que os quatro moradores, da mesma, usam lamparina. Além disso, disse que amigo gostaria de contar com a energia elétrica em casa para funcionar o chuveiro e acender lâmpadas (cujas necessidades são maiores). Por isso, pensa em montar e instalar, juntamente, com o amigo uma roda d'água na propriedade, uma vez que há no local um córrego de água que parece ter uma boa vazão e queda suficiente para acionar a roda d'água e gerar eletricidade.

Os alunos foram unânimes em dizer que o curso de Agroenergia os ajudou muito na escola, principalmente, na 5ª série nas disciplinas de Ciências, Matemática e História.

Na Matemática, ajudou nas operações com números decimais, dízimas periódicas, fração, divisões e multiplicações, etc.

Nas Ciências, a contribuição do curso foi relacionado as fontes alternativas como sol, vento, água, além do próprio assunto energia e suas formas. Os mesmos acabavam falando coisas que os próprios professores, das disciplinas, ainda desconheciam.

Em História, o professor acabou pedindo a apostila do curso emprestada, pois achou interessante o que os alunos falavam. Com isso, pediu explicação sobre a PCH Luiz Dias e sugeriu a construção de uma maquete sobre a mesma (para apresentar na feira do conhecimento realizada na escola). Infelizmente, por falta de materiais e mais informações sobre a PCH a maquete não deu certo ficando feia, o que ocasionou a mudança de assunto do trabalho optando, assim, pelo tema: vulcões.

Enfim, depois da 5ª série do ensino fundamental não se falou mais sobre o curso de Agroenergia, porque não ocorreu mais comentário sobre o mesmo e as

matérias enfocadas nas disciplinas - das séries posteriores - foram modificando, ou seja, os assuntos/conteúdos foram diferenciados.

Vale ressaltar, ainda, que no final da 4ª série do ensino fundamental a professora pediu para que se fizesse uma apresentação, na própria escola, sobre o curso de Agroenergia aos outros alunos e comunidade de modo que todos tomassem conhecimento do seu objetivo principal: uso de fontes alternativas de energia no meio rural para melhoria da qualidade de vida.

### **2.1.1 - Vozes dos alunos – ano 2001**

Antes de discorrer sobre a fala dos alunos vale ressaltar que a entrevista despadronizada aconteceu no dia 07 de novembro de 2003, a partir das 7:30, na Escola Municipal Francisco Florêncio da Silva, bairro Juru – Itajubá/MG.

Estiveram presentes na entrevista 50% dos alunos que participaram da 2ª edição do curso.

Atualmente, esses alunos estão na 5ª e 6ª séries do Ensino fundamental da Escola Estadual João XXIII, bairro Varginha – Itajubá/MG e ainda residem na área rural dos seguintes bairros: Juru e Buracão.

A conversa iniciou-se com uma abordagem sobre o objetivo da pesquisa, ou seja, da entrevista solicitando aos alunos que fizessem uma “viagem ao tempo” para relembrem do ano de 2001, especificamente do período do curso, para que depois pudessem discorrer sobre os momentos vivenciados após o mesmo. Logo, a primeira questão abordada foi: O que foi Agroenergia? Em seguida: no que o curso ajudou em casa, na escola e continua ajudando?

A resposta geral foi que Agroenergia falou sobre energia. Energia essa hidráulica (água), solar (sol), eólica (vento) e biomassa (matéria orgânica: estrume, cascas, folhas, etc.) para serem usadas na zona rural.

Depois desse nível de conversação geral, onde houve um despertar de idéias sobre o curso, ocorreu a fala de cada um transcritas a seguir:

• **Tiago (6ª série)** – água quente (coletor) o pai tentou fazer (foi por causa do curso, pois antes ele não sabia sobre isso). Faltou mais conhecimento, até a parte do cano deu certo depois parou de fazer. Esse fato ocorreu, aproximadamente, a 6 meses atrás. Disse que estava comentando com a mãe e o pai ouviu e tentou fazer. Tentou mais desanimou por não ter conseguido. Ainda disse que o coletor serve para aquecer água do chuveiro, da torneira para usar no dia-a-dia e economizar energia. Acho que é isso, pois ele (pai) não falou para quem queria fazer o coletor e que também não perguntou ao pai por quê.

• **Karoline (6ª série)** – em relação ao curso foi útil o esterco, as cascas porque o pai planta e a informação adquirida no curso foi passada para a mãe e a mãe passou para o pai. Isso é feito até hoje (adubação). Antes do curso não havia essa preocupação. Ajudou bastante na escola em Ciências, principalmente, porque na 5ª série a professora não explicava nada (por causa do comportamento dos colegas na sala. Ela não conseguia colocar ordem) e o conteúdo da 5ª série era o mesmo do curso, aí dava para fazer a prova. Ajudou, também, em Geografia, porque estavam estudando floresta amazônica falando dela ser auto-sustentável (essa idéia foi complementada pela fala de Elaine S: as folhas caem no solo e depois de tempo transforma-se em adubo ficando o solo bom para outras plantas) e também tem os animais mortos (decomposição). Voltou a questão da adubação e disse que o pai não liga para adubo de casca, pois ele usa mais esterco, mais minha mãe coloca cascas nas flores.

• **Elaine S (6ª série)** – tem assuntos do curso que ajuda até hoje na 6ª série, porque fala sobre nicho ecológico, etc. Na quinta série, no fim do ano, teve a maior nota em Ciências, ou seja, de 100 pontos conseguiu 97 (perdeu apenas 1 ponto nos três primeiros bimestres por causa da prova). Em Ciências, na escola, caiu ecossistema, etc. Em casa, a ajuda do curso foi em fazer adubo com casca de frutas (banana, por exemplo), cana (bagaço) e folhas de árvores. O adubo é para ajudar no solo, na plantação de vários tipos, coloca mais no pé da laranjeira e, também, do milho e feijão. Em Geografia, disse que estudaram a Região Sudeste e viram que há três importantes hidrelétricas: Três Marias, Jupia e mais uma que não estava se



lembrando do nome no momento e que utilizam a roda d'água para fornecer energia elétrica.

• **Paulo Henrique (6ª série)** – a professora de Ciências estava falando de adubação. Disse que falou para ela da curva de nível que usa o pé de galinha e que aprendeu isso no curso. Deu um exemplo: para plantar bananeira, pegar o pé de galinha para medir a distância e fazer o plantio. A avó usou serpentina, a partir do fogão a lenha, para aquecer a água do chuveiro. Disse, ainda, que emprestou a apostila (o ano passado) para a avó mais não lembra qual foi, mais que foi útil para a colocação da serpentina. O avô já tinha idéia da serpentina mais não sabia como fazer e através da apostila ele olhou e fez. Essa serpentina está funcionando até hoje. Em casa não tentou fazer nada do que aprendeu no curso, “eu falei para minha mãe mais ela nem ligou”. Lembra que em uma das aulas, do curso, foi falado que a lâmpada “pisca” 60 vezes por segundo. Pensou em montar um monjolo, mais não sabia como fazer para encaixar o monjolo na madeira que fica embaixo dele, para fazer o movimento de vai e vem. O equilíbrio do monjolo é difícil.

• **Alexandre (5ª série)** – lembrou-se do monjolo e da roda d'água (disse ser assuntos tratados no curso e que estava falando sobre eles porque era mais fácil de lembrar, por causa do “socador” de café). O monjolo serve para socar milho, café. A roda d'água fornece energia elétrica para fazer acender lâmpada. O monjolo e a roda d'água funcionam através da água. Disse que tentou fazer um monjolo em casa por causa de um córrego que há na propriedade, mais não deu certo porque é muito difícil, porque é complicado, pois cortar madeira grossa é muito difícil. Falou, também, sobre o esterco que estava usando para colocar na laranjeira que existe em sua casa. Faz isso para ela ficar mais bonita, para florescer mais rápido, para a laranja ficar mais bonita. Usa esterco, também, em outros plantios como cebolinha, goiabeira, etc., faz isso até hoje.

• **Renan (6ª série)** – lembrou do carneiro hidráulico. Comentou que o pai pensou em fazer mais não fez. Ele estava achando a apostila para tentar fazer mais ele falou que tinha que comprar peças e que ia tentar fazer mais não fez. Ele

procurou as peças, nas lojas, mais não conseguiu encontrar todas, daí ele desistiu, não falou mais nada. Disse que o pai achou interessante o carneiro hidráulico quando foi na Usina e viu o equipamento funcionando e que, também, tinha um grupo de alunos explicando o equipamento. Em casa tem um córrego e com isso poderia aproveitar a água, mas aí tinha que limpar a água porque tem, aproximadamente, 3 casas acima do córrego e que jogam, às vezes, sujeira no córrego (água com estrume, vem da casa de cima). Desta forma, o pai tinha que limpar a água, porque água suja dentro de casa não dá certo, ia ter que ferver/filtrar. O carneiro hidráulico serve para bombear água. Disse que o pai não precisa de água bombeada com urgência, mais queria fazer o carneiro hidráulico porque se secar a mina, por exemplo, terá água. Queria bombear água para uma caixa que tem em cima da laje. Essa caixa é abastecida com a água que vem da mina. Se usar a água do córrego, mesmo que a mina seque não vai faltar água. Disse, ainda, que o pai estava procurando um jeito de limpar a água do córrego e que o pai pensou no carneiro hidráulico, no último dia do curso, quando viu na Usina.

• **Elaine C. (6ª série)** – disse que o pai tentou fazer um biodigestor de tambor (igual ao do curso) só que um pouco maior, mais não deu certo porque ele não usou a tela. Usou o esterco de vaca que pegou no vizinho que tem criação de gado leiteiro (ele até vende leite), só que não pensou como iria fazer depois para abastecer o biodigestor se viesse funcionar. “Acho que a válvula não funcionou porque estava estragada, porque o meu pai conserta coisas (bicicleta, chuveiro, fogão) aí ele tinha uma válvula já usada e resolveu usar essa válvula, por isso acho que estava estragada”. O pai também disse “acho que está estragada essa válvula”. Essa atividade de consertar coisas é exercida pelo pai até hoje. Argumentou que o pai tentou fazer o biodigestor para ter gás para fazer comida e que tentou fazer isso por causa do curso. “Eu que dei idéia para ele”. O biodigestor não deu certo, não chegou a funcionar, ficou pouco tempo encostado para produzir gás, aí o pai abriu a válvula, colocou uma bexiga e ela ficou murcha (do mesmo jeito). Depois disso, desmanchou e não tentou fazer mais. Depois de, aproximadamente, 3 meses disse que ia tentar de novo, que ia comprar os materiais mais desistiu pois “eu penso que ele pensou que não ia dar certo de novo”. Sobre a bomba de corda, relata que o pai ia fazer no poço

mais não fez e hoje tem uma bomba puxando água para molhar a horta e para a caixa d'água (isso existe hoje) e conta, ainda, que o tio põe fertilizante comprado (meio verde) no pimentão, nas mudas.

- **Silmara (6ª série)** – disse que o pai ia usar a bomba de corda para encher a piscina. Chegou a usar adubo orgânico (restos de matéria viva, por exemplo, cascas), só que agora não usa mais, porque a horta era grande e a formiga cortava as plantas e agora não tem mais horta.

Vale ressaltar que na fala de Silmara havia uma certa desconexão entre o que foi ensinado no curso e a prática diária. Uma constatação deste fato está na argumentação feita por ela e transcrita a seguir:

“A bomba de corda, meu pai tentou fazer no pasto, mais não deu certo, porque tinha uma pedra grande no fundo, aí não conseguiu tirar e aí desistiu. Foi cavando o pasto para tirar água”.

Desta forma, quando foi indagada para explicar tal argumentação ela ressaltou que não sabia explicar o que queria dizer.

- **Elaine P. (6ª série)** – iniciou a conversa dizendo que o pai quando vai plantar beterraba coloca esterco. “Às vezes ele colocava, às vezes não.” Disse que, aproximadamente, 2 meses perguntou para o irmão que tipo de equipamento de segurança ele usava na Malhe (fábrica onde trabalha) e ele falou que usa luva, bota, óculos e protetor auricular para proteger das máquinas, acidentes. Isso tem haver com o curso de Agroenergia, por causa dos equipamentos de segurança individual (EPI's) e EPC's que estudaram no curso. “Eu estava olhando a apostila para lembrar dos assuntos e aí perguntei isso para meu irmão”.

Após a fala de cada um, abordou-se o seguinte aspecto: Se tivesse oportunidade de ter algum equipamento de energia alternativa na propriedade, vocês acham que o pai gostaria de tê-lo? A resposta foi unânime, ou seja, disseram que com certeza o pai teria algum equipamento em casa. Questionou-se, então, o porquê de ainda não tê-los e na resposta coletiva, os alunos disseram que falta: coragem,

material, talvez a ajuda de mais pessoas, tempo, local, informação (que é o principal), paciência (para fazer a montagem) e dinheiro.

Ao término de toda conversação a aluna Elaine S. fez a seguinte pergunta: Pode fazer o curso de Agroenergia de novo? Com essa pergunta houve uma certa agitação dos alunos a respeito do mesmo. Assim, outra pergunta foi feita pelo entrevistador: Levante a mão quem faria hoje, novembro de 2003, o curso novamente? A resposta mais uma vez foi unânime, ou seja, todos os presentes na entrevista o fariam de novo. Ainda diante desse fato, o aluno Paulo espontaneamente disse que: “eu faria o curso de novo mesmo que fosse de bicicleta, mesmo sem ganhar nada/nem um centavo/nem um tostão, ia só pra fazer de novo porque é gostoso”. Já Tiago “ia fazer de novo para ter mais informação”, Elaine C “para ajudar na escola. A gente relembra as coisas que a gente estudou” e Elaine P “a gente aprende mais”.

Aproveitando o entusiasmo dos entrevistados outro questionamento foi feito: cite os equipamentos de cada fonte de energia que foram apresentados no decorrer do curso. A resposta foi:

- monjolo – serve para socar grãos;
- roda d'água – gerar eletricidade e serve para bombeamento;
- aerogerador – gerar energia elétrica (3 ou 4 pás) e bombeamento (multipás).

O anemômetro indica a velocidade do vento, a biruta indica direção do vento em aeroportos e a bússola indica direção de acordo com os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste);

- aquecedor/coletor solar – aquece a água;
- carneiro hidráulico;
- turbina;
- bomba de corda;
- painel fotovoltaico;
- biodigestor;
- EPI's, teve amostra de alguns equipamentos no curso.

Citaram diante deste cenário a rede de zooplâncton (lembrando que a mesma cai dentro do lago) e a lupa que foi usada para verem os “bichinhos” da água e que depois o desenharam no caderno.

### **2.1.2 – Vozes dos alunos – turma 2003**

Como no momento de escrita da dissertação estava acontecendo a 3ª edição do curso de Agroenergia, a entrevista com os alunos foi mais fácil de ser realizada. A mesma ocorreu no dia 28 de novembro de 2003, na própria sala de aula da PCH Luiz Dias.

Além da entrevista despadronizada, foi pedido aos alunos que escrevessem em uma folha o que acharam do curso citando pontos positivos/negativos e sugestões sem haver necessidade de identificação. Em síntese, as informações encontram-se discorridas da seguinte forma:

#### **O que acharam do curso:**

De modo geral os alunos disseram que o curso foi legal, que aprenderam muitas coisas legais sobre a natureza e outras coisas que não sabiam que existiam. Abordaram que plantaram árvores e que foi uma atividade que todo mundo participou e ainda que muitas matérias ensinadas iriam ajudá-los a construir o futuro. “Valeu a pena da gente estar aqui estudando no curso de Agroenergia” (Beatriz). Ressaltaram que gostaram dos passeios que fizeram: Copasa, Imbel, UNIFEI, Alambique (no bairro São João) e lixão do município de Itajubá. “Gostei muito do curso e aprendi várias coisas e também vou por em prática todas essas coisas” (Dieferson). Teve aluno que registrou o seguinte: “os professores são muito legais, porque teve professor que fez passeio com a gente (...) todos os professores que deram aula explicaram tudo certo e quando nós não entendíamos, o professor explicava tudo de novo”.

#### **Pontos positivos:**

Destacam-se entre os aspectos descritos pelos alunos os seguintes:

- distribuição de apostilas;

- o lugar – PCH Luiz Dias – é um encanto, é lindo; e
- as “brincadeiras” realizadas por alguns professores.

**Ponto negativo:**

Com unanimidade a resposta dos alunos se pautou em um único ponto negativo descrito abaixo.

- as aulas de Fontes energéticas e Sistemas energéticos integrados eram muito chatas, ruins, pois o professor só passava matemática.

**Sugestões:**

- arrumar as coisas: pintar, colocar armário, banheiro, antes de começar as aulas porque muitas coisas ficaram fora do lugar;
- melhorar o lanche, porque tinha dia que a escola não mandava;
- ter mais atividade, mais passeios e aulas do lado de fora;
- melhorar o aspecto da usina;
- ter mais árvores frutíferas; e
- ter mais materiais escolares porque os que tem são pouco.

## **2.2 – Vozes dos pais – turma 2000**

A conversa com os pais ocorreu no dia 07 de novembro de 2003 às 17:00 horas na Escola Municipal Alcides Faria. Compareceram para a entrevista 60% dos pais. Para nortear a conversação fez-se uso das questões que se encontram no anexo I. A título de registro serão abordadas as questões uma a uma, das quais as respostas foram praticamente unânimes, sendo destacadas quando a fala for individual, específica do respondente. Desta forma, tem-se:

**Questão 1** - Quando ficaram sabendo que seu(sua) filho(a) iria participar de um curso chamado de Agroenergia, o que pensaram a respeito?

Argumentaram que a escola, onde os filhos cursavam a 4ª série, avisou que ia ter o curso, daí a primeira pergunta que veio a cabeça foi: o que seria Agroenergia? Em seguida, abordaram que as apostilas do curso foram aproveitadas/usadas na

Escola Estadual João XXIII e que as guardam até hoje. Além disso, “pintou” a curiosidade para saber o que era Agroenergia, do que se tratava.

**Questão 2** - O curso trata de fontes alternativas de energia. Vocês já conheciam a existência dessas fontes ou ficaram conhecendo depois que os filhos começaram a participar do curso?

“Fiquei sabendo através do curso” (Maria).

“Fiquei sabendo pelo curso, pois morava em Roseira e lá só tem o rio Paraíba”. (Maura)

“Só sabia sobre solar, o restante fiquei sabendo através do curso”. (Maria C e Elaine)

“Fiquei sabendo depois que o meu filho foi participar do curso”. (Zilda)

“Já sabia sobre biogás por causa do Globo Rural, o restante foi através do curso. Meu filho chegava e contava tudo que estava aprendendo”. (Benedito)

**Questão 3** - Vocês utilizariam fontes alternativas (sol, vento, biomassa, água) na propriedade para melhorar a qualidade de vida?

Neste momento a argumentação, dos 60% entrevistados, foi: “sim”, “com certeza”, “sem dúvida”. “Utilizaria, principalmente, a energia solar. O meu sonho é ter tudo natural em casa. O problema é o capital/custo” (Maria) e ainda (Benedito) “Ficar pagando conta todo mês ‘pesa’ no bolso”.

**Questão 4** - Qual fonte de energia está mais abundante em sua propriedade? Justifique.

As respostas se voltaram para qual fonte de energia que eles percebem em abundância no local, não aparecendo em nenhum momento a justificativa embora fossem instigados a buscar tal justificativa. Desta forma, ficou registrado da seguinte forma:

Sol – Maria, Zilda, Maura, Maria C. e Elaine

Vento – Maria, Maria C. e Elaine

Biomassa – Benedito (pois há criação de gado, então, tem boa quantidade de estrume)

Água – Maria (o filho fez um monjolo utilizando bambu), Maria C. (dá para fazer uma “usiniha”) e Elaine (água só para consumo).

**Questão 5** - Você acha que a eletricidade, em sua propriedade, é importante? Por quê?

Resposta geral: Energia elétrica é importante, porque não dá para viver sem. Traz conforto, melhoria da vida. “Não é ruim pagar a conta, mas sim através do pagamento da mesma melhorar o atendimento” (Maria).

**Questão 6** - Em sua propriedade há bombeamento de água? Como é feito? Pensa em fazer de forma diferente?

Alguns disseram que não há sistema de bombeamento de água. A água é da comunidade Rio Manso. Ela vem de mina, há uma central e depois é distribuída para a comunidade. Já outros, que a água é de mina e que a captam e jogam na caixa ou é direto na bica, por exemplo.

**Questão 7** - O que usa para fazer o cozimento no dia-a-dia?

40% dos entrevistados usam a lenha. “Há uma riqueza de lenha, portanto é mais usada” e ainda, disseram que gás só para emergência. 10% usam somente o gás e 10% usam lenha e gás.

**Questão 8** – Trabalha com algum tipo de cultura? Qual?

Maria abordou que planta milho, feijão e algumas frutas mais somente para consumo. Maura e Zilda não possuem plantação na propriedade. Elaine disse que, por enquanto, formou pasto e que às vezes “planta de meia”, milho e feijão e que, também, é só para consumo para vender não compensa. Benedito disse que planta de tudo um pouquinho e que é para o consumo, além disso, plantou braquiara para pasto e Maria C. disse que tem milho e feijão para o próprio consumo.



**Questão 9** – Mexe com algum tipo de criação? Qual?

40% dos entrevistados tem em casa: porco, galinha (para consumo) e também codorna. Além disso, citaram também que têm na propriedade cavalo, pombinha, lebre e coelho (este último “só para enfeite”). 20% não têm criação nenhuma.

**Questão 10** – Tem sistema de aquecimento d’água em sua propriedade? Se não, gostaria que tivesse? Por quê?

A resposta a essa questão foi mais generalizada não havendo, portanto, detalhamento de cada questão. Desta forma, obteve-se a seguinte abordagem: A água é aquecida através da serpentina. “Comprei ferro/cano e usando curvas montei a serpentina na minha casa” (Maria). “Eu ainda não coloquei serpentina mais pretendo” (Elaine) e a mesma ainda ressaltou que prefere chuveiro aquecido com serpentina do que chuveiro elétrico.

**Questão 11** - Sabia que pode conseguir satisfazer todas as necessidades de sua propriedade usando equipamentos adequados/específicos para cada fonte de energia?

Com unanimidade a resposta foi “sim”, ou seja, sabem que podem satisfazer as necessidades com equipamentos adequados a cada fonte.

**Questão 12** – (vide no anexo I sua formulação)

Dos 14 equipamentos listados os que mais conhecem, porque viram de perto ou pela televisão, foram:

<b>Equipamentos</b>	<b>Ocorrência</b>
Cata-vento multipás	02
Carneiro hidráulico	01
Monjolo	06
Microcentral	01
Bomba de corda	05
Coletor termo solar	03
Biodigestor	02
Jerico gerador	01
Roda d’água com admissão por cima	01
Roda d’água flutuante	01

**Questão 13** - Para você é importante ter segurança no trabalho? Por quê?

É importante ter segurança no trabalho porque evita acidente e a perda de membros do corpo.

**Questão 14** – Sabe o que significa EPI e EPC?

“Li alguma coisa na apostila mais esqueci” (Elaine). “Não lembro” (Benedito). O restante dos entrevistados ficou calado.

Como a próxima questão necessitaria da definição de EPI e EPC, foi falado para eles o que significava para que, então, pudessem relembrar e até citar alguns.

**Questão 15** – Que tipo de equipamento de proteção individual usa no trabalho? E qual equipamento de proteção coletiva?

Dentre os vários EPI'S que existem os entrevistados comentaram que usam, no exercício do trabalho diário (plantação, no próprio lar e faxina) os seguintes: luva, bota, capa, máscara, avental e touca. Não há uso de nenhum EPC.

**Questão 16** – (ver formulação da pergunta no anexo I)

Todos disseram que “sim”, ou seja, mudou alguma coisa no dia-a-dia da propriedade após o curso, como: fazer instalações na própria casa; aprender a escutar o barulho do chuveiro (tempo de funcionamento); aprender a economizar energia; reconhecer o valor da energia; desmontar, por exemplo, chuveiro e arrumar; trocar lâmpadas e arrumar instalação.

**Questão 17** – De quanto era o consumo de energia elétrica em kW, antes do curso? E depois?

Todos os entrevistados disseram que o consumo diminuiu e isso aconteceu depois do curso. “Se o som está ligado, a televisão não pode ser ligada” (Maria) e ainda “Saiu do cômodo onde está apaga a luz, antes ficava tudo acesa”.

**Questão 18** – Qual era o valor do consumo de água mensal na propriedade antes do curso? E depois?

A água é de mina, portanto, não há conta de água.

**Questão 19** – (vide anexo I)

Diminui a quantidade de resíduos, pois aprenderam a limpar muito o local onde vive. Aproveitam tudo (reciclagem) e resíduo orgânico é colocado no solo. Até a escola fez muita “reforminha” usando dinheiro adquirido através da reciclagem.

**Questão 20** - Acha que o curso contribuiu para a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e a mudança de hábitos diários? Justifique.

A princípio o dizer geral foi: “Contribui muito, porque as crianças são o futuro e se não ensinar as crianças a conscientizarem sobre a natureza (sol, vento, plantas, água) não teremos um futuro limpo. Ajudou a ter uma vida mais saudável. O curso servirá para alguma coisa (no futuro)”. “O curso foi ótimo. Estava com esperança de que desse o curso de novo” (Elaine). “Como seria a participação dos alunos hoje, pois na época eles tinham 10 anos. Meu filho montou um monjolo em casa, funcionou mais desmanchei com medo de matar o coelhinho, ou seja, dele entrar no pilão. Esse monjolo foi feito a pouco tempo. Seria bom se tivesse um capital para investir. E, ainda, meu filho fez um roda d’água com pita para feira de Ciências - e quem participou do curso foi minha filha, mais ele pegou a apostila e leu - (Maria) e ainda minha filha ficou mais interessada pelas coisas procurou emprestar a casinha da CEMIG para mostrar na escola o consumo de energia”. “Aprendeu muita coisa, aprendeu a economizar. Tudo falava que tinha aprendido na usina” (Zilda). “Foi bom aprendeu muita coisa” (Benedito).

**Questão 21** - Notou alguma diferença no rendimento escolar de seu(sua) filho(a) após ter participado do curso?

O curso ajudou muito. Eles ficaram mais incentivados nos estudos, tiraram notas boas nos trabalhos, principalmente, de Ciências. E fizeram bons trabalhos na Feira do Conhecimento pegando todos os conteúdos.

Concluindo o nível de conversação, uma mãe perguntou se havia alguma possibilidade de seu filho participar novamente do curso. Partindo, desta colocação o entrevistador fez a seguinte pergunta: Se fosse para seus filhos participarem hoje (nov/2003) do curso de Agroenergia vocês aceitariam? Mais uma vez a resposta foi unânime, ou seja, todos disseram que aceitariam muito que os filhos participassem de novo do curso. Elaine ainda colocou “o Alisson e o Douglas ganharam mais ânimo, ficavam animados em fazer o curso, em ir para o mesmo”. Maura disse que quando receberam o convite para a entrevista na usina, depois de tanto tempo, ficaram felizes.

### **2.2.1 – Vozes dos pais – turma 2001**

O encontro com os pais para a conversação a respeito do curso de Agroenergia aconteceu no dia 16 de novembro de 2003, às 13:00 na Escola Estadual Francisco Florêncio da Silva, bairro Juru – Itajubá/MG.

Abaixo há o relato da fala dos mesmos em relação a cada pergunta do roteiro da entrevista, ressaltando que em algumas perguntas a resposta foi geral, ou seja, não houve individualização das mesmas independente de serem famílias distintas, desta forma, a unanimidade foi bastante perceptível.

**Questão 1** – Quando ficaram sabendo que seu(sua) filho(a) iria participar de um curso chamado de Agroenergia, o que pensaram a respeito?

“Eu achei que seria bom, porque quanto mais estudo melhor. Eu dei apoio. Alguns pais acharam que ia ser difícil” (José). “Foi muito bom. A Carol disse que aprendeu muita coisa” (Jacinta). “É uma coisa muito bacana que aprendeu” (José). “Ela gostou muito do que aprendeu e dos professores também. Quando chegou o bilhete em casa a gente pensou: o que será que vai ser, aí ela foi e chegou falando o que era” (Jacinta).

Nesta resposta fala acrescentar o dizer do Sr. Vanderlei (presidente da associação de bairro) que se interessou pelo curso por causa das cópias de xerox que havia feito para o curso anterior e viu que os assuntos eram interessantes e pensou em colocar a escola do Juru na lista de espera para participar do curso.

**Questão 2** - O curso trata de fontes alternativas de energia. Vocês já conheciam a existência dessas fontes ou ficaram conhecendo depois que os filhos começaram a participar do curso?

Foram unânimes em dizer que já conheciam as fontes: sol e água, e que as outras ficaram sabendo através do curso.

**Questão 3** - Vocês utilizariam fontes alternativas (sol, vento, biomassa, água) na propriedade para melhorar a qualidade de vida?

“Se tivesse jeito a gente usava. Com certeza. O que impede é a grana, o dinheiro para comprar material para fazer as coisas”. O Sr. José ainda ressaltou que precisava de um motor para irrigação, mais que não o tem ainda porque fica caro.

**Questão 4** - Qual fonte de energia está mais abundante em sua propriedade? Justifique.

“Bate bastante sol, mais numa determinada parte do dia faz sombra. O sol vai mais ou menos das 6:00 da manhã até às 18:00. Onde eu moro é mais sol. Venta bastante, mais tem bastante eucalipto que é um obstáculo” (José). Além disso, o Sr. José disse que mexe com plantação, só que é mais para consumo e vende, também, só que pouco como, por exemplo, verdura. Assim sobra pouco resíduo e que varia os tipos de lavoura, não planta só uma. “Tem que variar por causa da rotação de cultura” (José). “O que mais tem é sol. O cano de água fica tão quente que até queima a mão” (Jacinta). “Tem vento também” (Raul). “A gente mora num ‘morrinho’ então venta bastante (Jacinta) e ainda tem sombra feita pelo bambuzeiro”.

Os entrevistados disseram que tem pouca água na região. Pediram até a presença da COPASA, pois está faltando água de uns tempos para cá e atribuíram essa falta a escassez da chuva e aumento da população local.

**Questão 5** - Você acha que a eletricidade, em sua propriedade, é importante? Por quê?

Foram unânimes ao dizer “sim”, porque sem ela não há iluminação, serve para todas as coisas: luz, ligar televisão, passar roupa, tomar banho, funcionar um motor, etc.

Argumentaram também quanto ao custo da eletricidade, dizendo que está ficando muito cara. “Seria bom se a gente tivesse energia própria” (Vanderlei). Ao término desta fala todos os presentes concordaram com a colocação feita. E ainda “Vela e ficar na escuridão não tá com nada não” (Jacinta e Maria de Lurdes).

**Questão 6** - Em sua propriedade há bombeamento de água? Como é feito? Pensa em fazer de forma diferente?

Mais uma vez foram unânimes em dizer que não há sistema de bombeamento na propriedade. José fez a seguinte consideração: “Tem um poço para aguar verdura. Tira a água com uma bomba ligada a energia e joga água na verdura. Para usar no consumo não serve porque tem um pouco de ferrugem”. Já Jacinta e Raul: “A água vem da mina, de um lugar mais alto, aí fizemos um encanamento e quando tem que molhar a planta a gente joga direto do cano”. “A gente planta e a plantinha não pode ficar sem água” (acrescentou Jacinta). “A mina que a gente aproveita lá em casa é bem racionada. Pretendo fazer um poço para captar água. Precisaria de um incentivo para fazer o poço como, por exemplo, apoio da COPASA, da Prefeitura Municipal” (Vanderlei).

**Questão 7** - O que usa para fazer o cozimento no dia-a-dia?

Os entrevistados, mais uma vez, foram unânimes em dizer que usam os dois, ou seja, gás e lenha. Só que a lenha é mais usada, enquanto o gás é mais para reserva. “Já tem uns seis meses que não uso o gás, para economizar (Jacinta) e, ainda, o forno do fogão a lenha gasta menos.”

Nesta questão vale ressaltar o que o Sr. Vanderlei disse “Muita gente não tem estrutura senão poderia usar a serpentina para aquecer água. Fui ver o custo para fazer uma e fica muito alto”. Baseado nesta colocação José colocou “É verdade, o consumo maior de energia é do chuveiro mesmo”.

**Questão 8** – Trabalha com algum tipo de cultura? Qual?

Ambos plantam milho, feijão, verdura e mandioca (este último tipo de cultura somente o Sr. Raul). E plantam mais para consumo, pois é pouquinho.

**Questão 9** – Mexe com algum tipo de criação? Qual?

“Tenho galinhas, umas 15 mais ou menos, e mexia com porco mais parei, pois o local é bastante sombrio aí não estava compensando criar os porcos. As aves são para consumo mesmo” (José). “Lá em casa tem galinha e peru, dá mais ou menos 20 aves no total. Tanto as aves quanto os ovos que a gente colhe é para consumo mesmo (Jacinta) e ainda, não enterro mais cascas porque trato das galinhas”.

**Questão 10** – Tem sistema de aquecimento d’água em sua propriedade? Se não, gostaria que tivesse? Por quê?

De modo geral disseram que não tem sistema de aquecimento de água. Aqui no Juru quase ninguém tem, fica muito caro.

Pela conversação já estabelecida ficou evidente que gostariam de ter água aquecida em casa usando, principalmente, o sistema de serpentina, porque diminuiria a conta de luz devido ao uso do chuveiro, além de ter água quente na pia (cozinha), torneiras (do banheiro) e até no tanque.

**Questão 11** - Sabia que pode conseguir satisfazer todas as necessidades de sua propriedade usando equipamentos adequados/específicos para cada fonte de energia?

“Sim, com certeza”. Essa foi a resposta dada pelos entrevistados sem nenhuma argumentação complementar.

**Questão 12** – (vide no anexo I sua formulação)

Dos 14 equipamentos listados os que mais conhecem porque viram de perto ou pela televisão foram:

<b>Equipamentos</b>	<b>Ocorrência</b>
Aerogerador	02
Cata-vento multipás	02
Carneiro hidráulico	02
Monjolo	02
Roda d’água com admissão por baixo	02
Roda d’água com admissão lateral	01
Roda d’água com admissão por cima	02
Bomba de corda	02
Coletor termo solar	02

**Questão 13** - Para você é importante ter segurança no trabalho? Por quê?

“Sim, porque se for mexer com veneno é bom usar equipamento, porque ficar respirando o veneno pode não fazer mal na hora, mais tarde aparece os problemas. Às vezes a gente não usa por achar que não vai acontecer nada, que já acostumou e que qualquer coisa é só tomar um pouco de leite e pronto” (José).

**Questão 14** - Sabe o que significa EPI e EPC?

Os pais, neste momento, não souberam responder o que significa EPI e EPC. Assim, uma das ex-alunas do curso de Agroenergia (que estava presente na entrevista) é que respondeu dizendo que EPI significa Equipamento de Proteção Individual e EPC - Equipamento de Proteção Coletiva.

**Questão 15** – Que tipo de equipamento de proteção individual usa no trabalho? E qual equipamento de proteção coletiva?

Abordou-se, na circunstância, cada entrevistado. Logo, obteve-se a seguinte resposta:

Maria de Lurdes (do lar) – não usa nenhum EPI.

José (trabalhador do campo) – não usa nenhum e disse que é obrigatório usar. “A gente é ‘orelhudo’ espera acontecer alguma coisa pra ver importância de usar proteção” (José).

Jacinta (do lar) – também não usa nenhum EPI.

Raul (era empregado no estacionamento do Banco do Brasil, através de uma empreiteira, mas atualmente está desempregado) – “quando entope a rede de esgoto, eu não ponho a mão direto para desentupir, eu ponho um saco de açúcar na mão. Às vezes uso a bota para mexer no solo, na plantação”.

**Questão 16** – (ver formulação da pergunta no anexo I)

Todos disseram que “sim”, ou seja, mudou alguma coisa no dia-a-dia. “Eu acho que mudou muito, porque às vezes estou fazendo alguma coisa aí a Carol (minha filha) fala ‘mãe não é assim’ é isso é por causa do curso. Em relação as plantas, ela fica atrás do pai falando que não é daquele jeito que faz. Mudou muita coisa sim, a gente não sabia nada. Sobre o lixo ela fala ‘mãe não joga nenhum lixo no



quintal' aí a gente junta/separa tudo e põe num saco para o caminhão levar. As crianças aprenderam muito. Quanto as cascas, eu enterrei e o solo ficou bom. E ainda 'mãe não coloca comida porque senão junta formiga' acrescenta Carol" (Jacinta). Diante desta fala Maria de Lurdes disse "A planta fica viçosa, bonita" e ainda o aluno Tiago falou na época do curso que o nome deles não ia ficar só na usina, ia pra longe e saiu uma notícia no jornal sobre o curso e foi parar até em Maria da Fé e em Poços de Caldas também" (Maria de Lurdes).

Ao falar sobre Poços de Caldas, o que se descobriu é a existência de um folder que fala da PCH Luiz Dias ressaltando em uma das páginas o curso do qual há até uma foto de alunos participantes do curso no desenvolvimento de uma atividade.

**Questão 17** – De quanto era o consumo de energia elétrica em kW, antes do curso? E depois?

"A gente não gastava tanto, não pagava muito. Agora a gente tá pagando mais. Eu tava gastando 90kW agora tá 120kW. A gente nunca gastou tanto. Mais acho que é o problema do transformador que abastece 3 casas. Lá em casa era 10, 15 reais por mês de conta agora vem mais ou menos 34 reais por mês. Antes de colocar o transformador vinha pouco, depois é que veio mais, por isso acho que tem alguma coisa relacionada ao transformador. Tinha geladeira com freezer agora tenho uma simples. Já tinha transformador quando a Carol estava fazendo o curso" (Jacinta). "Neste ano a energia subiu 41%. Teve 3 reajustes. A base minha é 30, 38 reais por mês. A média era quase a mesma coisa 125, 130kW/mês" (José). "A gente não aumentou nada em casa" (Maria de Lurdes). "Acho que é o reajuste mesmo" (José).

**Questão 18** – Qual era o valor do consumo de água mensal na propriedade antes do curso? E depois?

Não há conta de água. "A gente usa água de mina" (fala de todos). "Eu queria pagar um pouquinho" (Vanderlei). "Eu também (Maria de Lurdes) e, ainda acrescentou, pelo menos não ia faltar água". "Ah! Eu não! Prefiro a minha água mesmo" (acrescentou Jacinta).

**Questão 19** – (vide anexo I)

“Continua a mesma coisa” (José e Maria de Lurdes). “Acho que aumentou, por exemplo: eu forro o lugar para o peru com papelão, aí tiro e troco. Aí aquele papelão vai para o lixo. Depende do papel eu queimo. Tem a ‘sacolinha’ que quando não rasga, eu aproveito” (Jacinta).

**Questão 20** - Acha que o curso contribuiu para a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e a mudança de hábitos diários? Justifique.

A resposta foi positiva quanto a contribuição do curso no dia-a-dia, a citar: “Ajudou porque tinha coisa que a gente não sabia e que através do curso a gente ficou sabendo um monte de coisa” (José). “Foi uma novidade porque a gente aprendeu muita coisa. Minha filha fica atrás de mim falando as coisas que ela aprendeu/estudou no curso. Tudo que vai fazer, se tiver ‘errado’ minha filha fala. Muita coisa que ela aprendeu ela falou pra gente, porque a gente nem sabia e ficou sabendo porque ela falou. Às vezes a gente vai fazer as coisas de eletricidade ou plantar alguma coisa, ela fala: ‘não é assim’, ou seja, se está diferente do que aprendeu ela novamente fala: ‘não é assim que aprendi. Pai agora o senhor tem que deixar o solo descansar, pelo menos 1 ano’. A Carol é muito boa nos estudos ” (Jacinta).

**Questão 21** - Notou alguma diferença no rendimento escolar de seu(sua) filho(a) após ter participado do curso?

“O curso ajudou muito, deu para aprender muita coisa” (José). “A Carol disse que o que ela ia aprender na escola, ela já sabia, porque viu no curso” (Jacinta).

Concluindo o nível de conversação foi abordada, pelo entrevistador, mais uma pergunta: Se fosse para seu(sua) filho(a) participar/fazer o curso hoje, novembro de 2003, vocês autorizariam/aceitariam que o fizesse?

A resposta geral foi “sim, na hora, com certeza!”. “São poucos meses, então, dá pra fazer. Não fica muito tempo, aí não fica cansativo. Se fosse o ano inteiro aí ficaria cansativo” (Maria de Lurdes). “A Carol falou que se fosse voltar, ela iria correndo, ia ser a primeira a voltar” (Jacinta). “Se fosse hoje eu correria atrás de

novo para o curso favorecer nosso bairro, nossa escola” (Vanderlei). “Tudo que é aprendido não é desperdiçado” (José).

### **2.2.2 – Vozes dos pais – turma 2003**

A coleta de dados, em relação aos pais, ocorreu de duas maneiras. A primeira tentativa foi de visitar a propriedade de cada um e fazer a entrevista individualmente. Mas este procedimento demonstrou ser improdutivo, devido a lentidão de sua ocorrência tendo em vista a disponibilidade dos entrevistados em receber o entrevistador. E a segunda, com maior êxito no que diz respeito a presença dos entrevistados, aconteceu no dia 11 de fevereiro de 2004, às 7:30 na biblioteca da Escola Municipal Ana Junqueira Ferraz, bairro Ano Bom.

Vale considerar, neste cenário, que a entrevista foi comunicada mediante bilhete.

**Questão 1** – Quando ficaram sabendo que seu(sua) filho(a) iria participar de um curso chamado de Agroenergia, o que pensaram a respeito?

Com unanimidade os pais disseram que acharam muito boa a idéia do filho participar do curso. “Já sabia que era bom, porque o pessoal do Juru tinha participado e a gente ficou sabendo. Muito bom, porque as crianças iriam aprender coisas novas e não iam ficar na rua” (Neuza). “Eu e meu marido achamos muito bom, incentivamos eles para irem. Às vezes, eles queriam parar e o pai falava que era para ir sim que era muito bom” (Ana Lúcia). “No começo eu fiquei com medo por causa do lugar, do rio” (Rosana). “A dona Vanilda disse que já conhecia você ‘Eliane’ e a Valdinea (a ‘Neia’) e que eram uns amores, que não precisava se preocupar e que o filho ia gostar” (Benedita). Elenice acrescentou “o Jonathan já sabia porque o primo, o Rodrigo, já tinha participado do curso”. “A sobrinha da Lurdes fez o curso e contava, então eu fiquei sabendo. A prima falava, a tia, também e achava muito bom” (Íris).

**Questão 2** – O curso trata de fontes alternativas de energia. Vocês já conheciam a existência dessas fontes ou ficaram conhecendo depois que os filhos começaram a participar do curso?

“Alguma coisa já sabia” (Neuza) e ainda acrescentou que muitas coisas aprenderam com a filha que chegava do curso e falava o que tinha estudado. “Ficamos sabendo depois, porque antes a gente nem procurava saber” (Ana Lúcia) e ainda “o Charles prestou muita atenção e falava as coisas pra gente”. Elenice reforçou dizendo “saber a gente já sabia, mas aprendemos mais. Eles chegavam contando, faziam experiência”. “Eu já tinha conhecimento e o filho chegava e contava” (Rita). Por sua vez Benedita ressaltou que “o sol já sabia por causa do coletor”.

**Questão 3** – Vocês utilizariam fontes alternativas (sol, vento, biomassa, água) na propriedade para melhorar a qualidade de vida?

A resposta unânime foi *sim*. “Usaria com certeza”. “Se tiver oportunidade”. “Se pudesse...”

O impedimento enfatizado pelos respondentes, no aproveitamento das energias alternativas, está na situação financeira.

**Questão 4** – Qual fonte de energia está mais abundante em sua propriedade? Justifique.

Neuza – é o sol. Aproveitaria a claridade da luz solar usando telha transparente e também para aquecer. E água, tem um rio próximo a propriedade. Usaria a água para irrigação.

Ana Lúcia – sol. O dia todo bate sol em casa.

Dos demais respondentes, 60% disse ter mais em abundância na propriedade a água (alguns dizendo que bate sol só de manhã). 20% com abundância de água e incidência solar (sendo esta água do rio e mina, dá para abastecer 10 casas ‘Benedita’) e 20% diz perceber abundantemente, na propriedade, o sol.

Os respondentes inclusos nos números percentuais não justificaram a questão.

**Questão 5** - Você acha que a eletricidade, em sua propriedade, é importante? Por quê?

Com unanimidade a resposta foi *sim*, é importante. “Porque sem eletricidade a gente não faz nada. Quando acaba a energia dá desespero, porque tudo que a gente

quer fazer não tem jeito: banho, etc.” (Neuza). Ana Lúcia acrescentou que a eletricidade serve para tudo: chuveiro, geladeira, luz, ferro para passar roupa e ainda “quando falta luz a gente fica ‘louca’ porque está acostumada”. “Sem energia é horrível. Já vivi de lamparina é horrível!” (Benedita) e acrescentou “tenho dó de quem vive sem energia”. “Eu acho a água mais importante que a energia. Sem luz, é só acender uma vela e pronto, agora sem água fica difícil. Tudo precisa da água” (Luciana) e mais “todos os dois fazem falta, mas a água é mais”. “Quando acaba energia, nossa é horrível!” (Rita).

**Questão 6** - Em sua propriedade há bombeamento de água? Como é feito? Pensa em fazer de forma diferente?

Da resposta dos entrevistados obteve-se que não há sistema de bombeamento próprio, porque a água vem da COPASA. Neuza disse que “os moradores que vieram primeiro para o bairro tentaram fazer poço/mina, mais não deu certo porque não acharam bastante água” e ainda ressaltou que “se tivesse água (mina) por perto com certeza daria para fazer abastecimento próprio”. Íris colocou “Lá em casa tem cisterna e com a COPASA nem usa mais. Meu marido tirou a bomba e não tinha tampa, ‘virava e mexia’ a gente tinha que limpar”.

**Questão 7** - O que usa para fazer o cozimento no dia-a-dia?

90% dos respondentes disseram que o está sendo usado atualmente é o fogão a gás. “Futuramente terei fogão a lenha” (Neuza). “Aqui o mais difícil é a lenha. Às vezes não compensa pagar alguém para arrumar lenha, fica mais caro” (Benedita). Rita disse “uso direto a lenha”.

**Questão 8** – Trabalha com algum tipo de cultura? Qual?

“Não. Plantio de lavoura grande não. Só couve, cebolinha, etc”. (Neuza e Ana Lúcia). “Horta – com plantio de verduras: alface, chicória, cebolinha, salsinha, chuchu, mais para consumo” (Rita). “Lá em casa tem horta e vargem. Na horta planto verdura e na vargem meu marido planta feijão, para despesa, e milho. O milho deixa um pouco e vende o resto” (Benedita).

Vale ressaltar que não houve manifestação dos demais respondentes a essa questão.

**Questão 9** – Mexe com algum tipo de criação? Qual?

70% dos entrevistados não mexem com nenhum tipo de criação. “Lá em casa tem galinha. Minha mãe cria vaca, porco. Ela tira leite, faz queijo” (Benedita). Rita disse ter só galinha. Íris ressaltou que só a sogra cria galinha, burro sendo o terreno tudo junto. “Lá em casa eu não crio nada, porque não tenho espaço” (Luciana).

**Questão 10** – Tem sistema de aquecimento d’água em sua propriedade? Se não, gostaria que tivesse? Por quê?

“Não” (essa foi a resposta dada em relação a primeira pergunta). “Sim” (colocação feita quanto a vontade de se ter sistema de aquecimento). “Porque economiza bastante” (Ana Lúcia) e Neuza acrescenta “vi em uma casa serpentina. A água fica quentinha o dia todo e pode ser usada no banheiro, cozinha...”. “A minha mãe tem serpentina” (Benedita).

Os demais responderam que usam só a energia mesmo. Neste argumento Benedita destacou “nós vivemos hoje na mordomia. Por exemplo, fomos criados na época do ferro a brasa e não se usa mais ferro a brasa”.

**Questão 11** - Sabia que pode conseguir satisfazer todas as necessidades de sua propriedade usando equipamentos adequados/específicos para cada fonte de energia?

80% dos entrevistados disseram que já sabiam da existência de equipamentos específicos para cada fonte, que já ouviram falar mais nunca viram e 20% disseram que não sabiam. “Já sabia só que não conhecia. Não conheço até hoje” (Rosimeri). “O monjolo, eu achava que era pilão” (Luciana).

**Questão 12** – (vide no anexo I sua formulação)

Dos 14 equipamentos listados os que mais conhecem porque viram de perto ou pela televisão foram:

<b>Equipamentos</b>	<b>Ocorrência</b>
Aerogerador	01
Biodigestor	01
Bomba de corda	03
Carneiro hidráulico	01
Cata-vento multipás	01
Coletor termosolar	08
Monjolo	05
Roda d'água com admissão por cima	02

Nesta questão vale ressaltar a fala de uma mãe que disse o seguinte: “Vi o coletor solar porque meu filho aprendeu no curso e me mostrou no telhado das casas, quando fui na cidade”.

**Questão 13** - Para você é importante ter segurança no trabalho? Por quê?

“Sim. Com certeza. É muito importante porque tendo segurança evita machucar. Porque previne acidente, previne tanta coisa” (fala geral dos entrevistados).

**Questão 14** - Sabe o que significa EPI e EPC?

“EPI – Equipamento de Proteção Individual e EPC – Equipamento de Proteção Coletiva” (Neuza). Já Ana Lúcia disse que já tinha ouvido falar, mais que não se lembrava e ainda acrescentou “usa para proteger, para segurança: máscara, luva, bota, etc”. “Dá impressão que é capacete - Use capacete!” (Rosimeri).

90% dos entrevistados responderam que não conheciam o significado.

Vale considerar, nesta questão, que Ana Lúcia foi tentando lembrar do significado da abreviatura e ao fazer isso relacionou o P com Proteção, assim, os filhos (que participaram do curso) ficaram empolgados e a ajudaram na resposta.

**Questão 15** – Que tipo de equipamento de proteção individual usa no trabalho? E qual equipamento de proteção coletiva?

Ana Lúcia disse “não uso nenhum. Já meu marido usa luva, bota, principalmente, quando vai mexer com esgoto; óculos para mexer com esmeril (por causa da fâisca) e máscara quando vai mexer com poeira e coisa química. “Já tive micose e o médico pediu para usar luva, então, às vezes ela é usada. Uso, também, o

avental” (Neuza) e ainda “o Hélio usa óculos de proteção (solda), bota com ferro na ponta, luva, protetor auricular e como EPC usa o próprio galpão do lugar onde trabalha”. “Uso luva para tirar fôrma de bolo para não queimar a mão e, também, uso avental” (Rosimeri). Luciana sorrindo disse: “Eu uso pano de prato mesmo, para pegar coisas quentes” e Íris, também sorrindo disse “Eu também”. “Uso protetor facial/máscara por causa do ácido muriático que passo no chão, porque trabalho com limpeza” (Hilda). Regina, em sua fala ressaltou: “Só uso o avental” (Regina).

Quanto ao equipamento de proteção coletiva, não foi considerado nenhum tipo usado no dia a dia.

**Questão 16** – (ver formulação da pergunta no anexo I)

“Sim eles melhoraram muito, melhoraram em tudo, principalmente, no estudo eles melhoraram mais” (Ana Lúcia). “A criança pensa mais nas ações. Jogar lixo no lugar certo; descascar legumes, frutas e enterrar cascas (não é sempre mais faz ainda); economizar tudo (produtos, energia) e ainda plantei cebolinha no lugar que enterrei as cascas e ela ficou mais bonita, viçosa” (Neuza). “O Tales melhorou bastante” (Rosimeri) e ainda “até a letra dele melhorou”. Hilda fez o seguinte comentário quanto a sua filha Josilene e a contribuição do curso para a família: “A Josi mudou. Se ela vê a luz acesa ela apaga. O que a minha menina gostou muito foi da separação das cascas. Antes eu nem pensava, nem sabia só jogava embaixo das plantas. Agora fazer como eu faço, de enterrar, fazer tudo certo, foi por causa do curso. O aproveitamento das cascas é feito da melhor forma. O lixeiro passa uma vez por semana, aí essas coisas (cascas) são enterradas. Vou usar essa terra depois para plantar. Vamos ver como as plantas vão ficar”. “Hoje eu estava saindo e a luz estava acesa, aí a Beatriz falou, me lembrou: ‘- Mãe a luz está acesa’. Antes, que eu me lembro, não tinha essa preocupação” (Luciana).

**Questão 17** – De quanto era o consumo de energia elétrica em kW, antes do curso? E depois?

As respostas obtidas não foram totalmente precisas. Alguns abordaram a média de kW/h mês, outros o valor monetário da conta. Desta forma, considerou-se que 80% argumentaram que a conta mantém a mesma coisa e 20% perceberam



mudança significativa para menos. “Está a mesma coisa. Varia de 90 a, aproximadamente, 120 kW. Não percebi mudança” (Ana Lúcia). “A média da conta era de R\$50,00 a algum tempo atrás. Agora (atualmente) paga-se mais ou menos 20, 30 reais. O valor está vindo menor do que antes. Antes deixava a luz de um cômodo acesa sem ter ninguém, agora isso não acontece. A mudança de hábito foi em função do curso que foi conscientizando a gente” (Neuza). “Antigamente, lá em casa pagava mais. Mas acho que é porque eu cadastrei na CEMIG, porque quem tem bolsa escola era para cadastrar na CEMIG” (Luciana).

**Questão 18** – Qual era o valor do consumo de água mensal na propriedade antes do curso? E depois?

Dos respondentes, 30% não recebem conta de água por usarem água direto da mina.

“A conta de água ficou a mesma coisa. A gente fala para as crianças economiza, economiza” (Neuza). “Água em casa gasta muito. Desde quando pôs a água da COPASA está a mesma coisa. Sempre tem que chamar atenção das crianças. Vira e mexe estão mexendo na água” (Ana Lúcia). “Eu uso água da mina e, também, da COPASA” (Hilda). “Lá em casa aumentou por causa da rede de esgoto” (Luciana).

No mais, os respondentes disseram que pagam o mínimo. Houve um argumento que acabou generalizando o restante da fala do grupo: “Diminuiu. Pago o que gasto”.

**Questão 19** – (vide anexo I)

80% disseram que a quantidade de lixo produzida está a mesma coisa, 10% disseram que diminuiu e 10% disseram que só diminui quando resolve enterrar matéria orgânica. “Lixo, resíduo está demais. Junta bastante em casa, por causa das crianças. Toda vida foi assim (antes do curso e mesmo depois). Resto de comida, casca vai para a lavagem” (Ana Lúcia). “Quando coloco cascas na terra diminui, mais não é sempre” (Neuza) disse, ainda, que “há pretensão de plantar algumas coisas e conseqüentemente, começará a usar mais resíduos”.

**Questão 20** - Acha que o curso contribuiu para a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e a mudança de hábitos diários? Justifique.

Foram unânimes em dizer sim, em dizer que o curso ajudou bastante, que foi bom. “Vivo falando para eles não jogarem lixo em qualquer lugar. Que tem que cuidar. O Charles limpa o quintal, junta todo o lixo, põe na sacolinha, amarra e deixa para o lixeiro levar” (Ana Lúcia). “Contribuiu para muita coisa. As crianças mudaram. Antes ficavam na rua e quebravam galhos de árvores, rasgavam sacos de lixo, apanhavam frutas verdes, agora elas estão mais calmas” (Neuza). “Meu filho gostou. Chegava em casa e explicava tudo que aprendia” (Benedita). “O Nelson também chegava e também contava” (Íris). “O Jonathan ficou inteligente, curioso. Só que estava cansativo, tanto que no final ele não quis ir mais. Ele chegava em casa e queria que o pai comprasse as peças para fazer equipamentos, por exemplo, carneiro hidráulico” (Elenice). “Tem coisa boa, muita coisa importante que eles aprenderam, ficaram sabendo. É bom participar de certas coisas para aprender” (Hilda).

**Questão 21** - Notou alguma diferença no rendimento escolar de seu(sua) filho(a) após ter participado do curso?

Neuza iniciou sua fala dizendo que a filha melhorou na escola. “A letra da Moára melhorou” e Moára acrescentou “quando a professora foi dar matéria de ciência e falou da leptospirose a gente já sabia”. “Os pais gostaram do curso, tenho certeza” (Neuza). “Na escola, a Kély e o Charles não melhoraram muito não, eu acho que eles não melhoraram nada. A Daiane melhorou. A professora mesmo falou que ela estava ótima. O Charles ficou muito esperto. Ele prestou muita atenção. Todo dia chegava do curso e comentava o que tinha aprendido. O Charles perguntava para o pai se já tinha visto aquilo que tinha estudado no curso. Ele acha motorzinho, coisas velhas e conserta, põe para funcionar. Ele começou a fazer essas coisas depois que foi para o curso, pois antes ele não mexia, não fazia essas coisas. Já a Daiane e a Kély não comentavam nada” (Ana Lúcia). “Até na escola eles mudaram muito. No boletim teve diferença. Até a letra deles melhorou. Eles melhoraram nos estudos. Tinha coisa que já sabiam por causa do curso. Tiveram mais incentivo na escola. O comportamento em casa, também, melhorou” (fala unânime). Íris acrescentou: “o Nelson, até hoje, pega a apostila e lê. Ele tem o maior cuidado com apostila” e

Elenice ressaltou “o Jonathan empolgou queria ficar só na usina”. Mais uma vez a fala geral “As crianças brincavam, passeavam e aprendiam”.

Terminaram a entrevista dizendo que:

- o único ponto negativo, ou seja, a única coisa que os filhos reclamaram foi do lanche;
- se fosse para os filhos fazerem o curso ‘hoje’, eles fariam com certeza;
- seria bom se os filhos pudessem continuar participando do curso, mesmo indo para séries posteriores do ensino fundamental.

### **2.3 - Voz da supervisora – Escola I e II**

A entrevista com a supervisora Maria Raimunda de Oliveira (Especialista de Educação na função de Supervisão) aconteceu no dia 21 de outubro de 2003, numa sala da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), de Itajubá/MG.

“Conheci o trabalho de Agroenergia através da Escola Municipal Alcides Faria (bairro Rio Manso, Itajubá/MG) que estava participando do mesmo. Aí, surgiu a idéia de tentar incluir, neste trabalho, a Escola Municipal Francisco Florêncio da Silva (bairro Juru, Itajubá/MG) como membro participante. Desta forma, procurei o presidente da Associação de Bairro do Juru, o Sr. Vanderlei (funcionário da UNIFEI), para que entrasse em contato com o Prof<sup>o</sup> Dr. Geraldo Lúcio Tiago Filho (Coordenador Geral do projeto) solicitando a participação, no ano seguinte, da referida escola”.

No ano seguinte...

Em relação aos pais:

- Quando ficaram sabendo do curso de Agroenergia gostaram da idéia de que os(as) filhos(as) participariam de um curso dado pelo UNIFEI.
- Ajudaram criando na escola uma “caixinha de colaboração” destinada ao lanche deixando, na mesma, doações como açúcar, farinha, ovos, leite, frutas, etc, para que a merendeira pudesse preparar o lanche das crianças, uma vez que a UNIFEI não se “responsabilizaria” pela merenda e na Prefeitura Municipal de Itajubá

(PMI) não é todo dia que se dispõe de frutas (para suco), bolacha, ingredientes para fazer bolo, devido ao cardápio semanal estabelecido na rede municipal.

Vale ressaltar que os pais que ajudaram a complementar a merenda foram os mesmos cujos filhos estavam participando do curso. E, em hipótese alguma eles reclamaram dessa ajuda.

- Nunca procuraram a escola para reclamar do curso, nem do(a) filho(a) ficar fora de casa dois períodos do dia, ou seja, manhã e tarde.

Em relação às crianças:

- Ficaram eufóricas quando souberam que iam participar do curso e não viam a hora de iniciar o mesmo.

- Não voltavam cansadas do curso e não davam “trabalho” no transporte.

- Nunca reclamaram de irem participar do curso, ou seja, de ficarem na escola de manhã e depois terem que ir à tarde para a PCH Luiz Dias onde eram ministradas as aulas de Agroenergia. Iam sempre felizes, cantando.

- Houve um despertar de responsabilidade dos mesmos, pois não esqueciam os materiais escolares utilizados nas aulas de Agroenergia; levavam sempre a camiseta do curso para trocarem depois das aulas do ensino regular. Melhoraram quanto a assiduidade, ou seja, não faltavam as aulas matinais porque sabiam que iriam, após o término das mesmas, para a PCH Luiz Dias.

- Foi perceptível o interesse dos alunos pelos estudos. Eles ficaram mais participativos, liam mais e manuseavam mais livros sempre a procura de informações que estavam descobrindo cotidianamente e que pudessem levar e mostrar para os professores: tanto do curso de Agroenergia quanto do ensino fundamental.

- Passaram a escrever mais poesias, letras de música, rap e participação em teatro com muito mais criatividade. As crianças “floresceram” nas idéias. Antes do curso de Agroenergia não havia essa manifestação.

- O relacionamento dos alunos com os professores do próprio curso foi um aspecto positivo e fácil de detectar, porque os alunos sempre falavam/citavam os nomes dos professores do curso em seus diálogos com muito carinho, respeito. Desta forma, desenvolveu-se a afetividade – tão importante nas relações sociais de hoje – além da amizade que ficou estabelecida como um vínculo entre professor e aluno.

- Houve na escola a Feira do conhecimento, cujo tema foi: Água e energia. Nesta feira os alunos participaram expondo o conhecimento sobre o que estavam vendo no curso de Agroenergia, juntamente, com o conteúdo curricular da 4ª série desenvolvido pela professora. A feira do conhecimento contou com a participação da comunidade, do prefeito municipal, representante da câmara de vereadores e representante da secretaria municipal de educação.

- De acordo com o Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE) os alunos do município de Itajubá, da Escola Municipal Francisco Florêncio da Silva – Juru, se destacaram em Ciências com a melhor proficiência média. Considero essa, com certeza, outra contribuição do curso de Agroenergia.

Em relação aos outros personagens deste cenário:

→ **Cozinheira da escola e ajudante de serviços gerais** – preocupavam muito com o lanche das crianças demonstrando interesse pela participação das mesmas em uma atividade extracurricular, tanto que quando a merenda na escola era, por exemplo, sopa procuravam avisar os pais sobre a contribuição (já comentada neste texto) para que pudessem a tempo providenciar o lanche que seria levado a PCH Luiz Dias para o período da tarde.

→ **Motorista do transporte escolar** – o motorista que fazia a linha da escola tinha preocupação, ou seja, também se preocupava com os alunos que dependiam dele. Nunca deixou criança para trás. Só como exemplo, uma vez houve atraso da saída das crianças da PCH Luiz Dias, devido ao mau tempo, e o motorista (na época Sr. Antônio) levou às crianças (uma a uma) até o portão de casa. Isto quer dizer que o mesmo na ocasião saiu da rotina do trabalho que lhe é devido cumprir.

Como ponto negativo cito a demora para dar início ao curso, ou seja, uma indefinição quanto ao início do mesmo, por parte da UNIFEI.

Abordo como sugestões os seguintes aspectos:

- Estender o curso começando, por exemplo, em março e contar com uma duração de, aproximadamente, 8 meses. Com esse tempo poderia complementar o mesmo com uso de computadores, vídeo-aula, etc.

- Incluir o curso de Agroenergia na UNIFEI voltado para crianças mesmo, pelo menos com exposição de resultado dos trabalhos, pois ficou tudo muito restrito na PCH Luiz Dias ou na escola do aluno.

- Entrevista do jornal local com as crianças para divulgar mais o trabalho. Como exemplos de jornais locais que poderiam fazer este tipo de trabalho cito: o Almanaque, o Sul de Minas e Itajubá Notícias.

O sentimento da supervisora sobre o curso de Agroenergia pode ser resumido em:

- gosto por envolvimento em projetos; e
- busca constante pela leitura e pesquisa, isto é, “quanto mais melhor”.

Quanto ao curso de Agroenergia realizado em 2000, atendendo alunos da Escola Municipal Alcides Faria, foi feita a seguinte argumentação: a visita de acompanhamento era feita uma vez por mês e nos dias de ciclo de estudo a professora se deslocava da instituição onde trabalhava até a E.M. Francisco Florêncio da Silva – bairro Juru – para participar de tal ciclo. Desta forma, o contato era menor e, conseqüentemente, o acompanhamento em relação às crianças também. Assim, não há muito o que dizer sobre a relação do curso de Agroenergia com os alunos participantes do mesmo.

#### **2.4 – Voz da diretora – Escola III**

No dia 6 de fevereiro de 2004, na sala da diretoria da Escola Municipal Ana Junqueira Ferraz, às 12:00 realizou-se a entrevista com a – então diretora no período em que o curso foi ministrado – Professora Maura.

A princípio foi feita, para ela, a seguinte pergunta: Como ficou sabendo do curso de Agroenergia e o que achou?

Iniciou a resposta dizendo que: “Queríamos que fosse aqui em 2002 mais falaram que não ia ter. Ninguém tinha informado nada sobre o curso. Fiquei sabendo quando você (coordenadora pedagógica) ligou e falou. Mais a gente estava querendo para o ano anterior, então beleza”.

A fala se tornou espontânea, logo começou a falar dos pais, da merenda, do transporte, entre outros. Tal fala está descrita a seguir:

“Ninguém reclamou, ou seja, os pais. Eu perguntava em reunião como os filhos estavam na Usina e eles falavam que estavam bem. O que eles falavam, de vez em quando, era da merenda. A merenda vinha na quantia exata para os alunos matriculados e com isso faltava. O estoque era feito para 3 meses”.

Como sugestão disse: “Antes de iniciar o curso deve ter uma conversa com a nutricionista para prever lanche a mais para a escola que for participar do curso. Não quero que ninguém passe o que eu passei. Tem que ser feito um registro, algo escrito sobre o assunto, para não acontecer isso com outra escola”. E ainda “a secretaria, depois de muita conversa, providenciou mais um pouco” só pra ter uma idéia “em novembro/dezembro ficamos sem bolacha na escola, porque as crianças usavam para levar na Usina. Ligava para secretaria pedindo mais merenda e eles pediam para fazer um ofício solicitando, aí eu fazia a relação de quanto ia gastar de merenda e colocava no ofício a explicação do porque de merenda a mais, que era por causa das crianças do curso de Agroenergia e não adiantou. A nutricionista falou para mim que a merenda que ia para escola não era para aluno repetir”.

Quanto ao transporte: “o transporte foi tranquilo. O motorista não reclamava e até gostava de ir buscar as crianças na Usina”.

E ainda: “os pais falavam que estava tudo bem. Quando o aluno Antônio disse que não ia mais eu mandei um bilhete para a mãe dele dizendo que ‘o curso era interessante, aprendia muita coisa’ e dizendo que ‘ficando em casa podia ficar fazendo bagunça, ficar na rua fazendo folia, assistindo tv e se o problema fosse lanche era só levar um ‘lanchinho’ aí ele voltou. Quanto ao Jonathan, ele disse que não ia mais porque estava cansado, falei com o pai, mais não adiantou muito. O Jonathan é muito mimado”.

Continuou acrescentando mais informações a respeito do curso, dizendo: “Todas as visitas que os alunos fizeram, eles chegavam e contavam o que tinha visto. Às vezes, a professora falava que não agüentava mais as crianças irem para o curso, porque no outro dia tinha que dar um tempo da aula para falarem. As crianças ficaram muito entusiasmadas e queriam comentar sempre as coisas (isso eu senti). No final eu acho que se os pais pedissem para sair eles não sairiam. Eles ficaram empolgados. Achei bem interessante. Percebi que alguns alunos ficaram mais responsáveis assumindo a ação. O Lucas, por exemplo, pediu a bola emprestada para

levar na Usina e quando a bola caiu no rio, ele mesmo chegou e falou o que tinha acontecido. Então essa responsabilidade implicou cuidado com as coisas. Outra coisa que percebi, devido ao curso, foi que eles ficaram mais amigos. Por exemplo, a Daiane (achava que a Gilmara era metida e onde a Gilmara estava ela não ficava perto. Antes, se a Gilmara desse um sorriso ela já ficava resmungando) e as duas até já brigaram na escola e senti que as duas ficaram “amigas”, uma chamando a outra para bater bola. Achei que houve um amadurecimento”.

Ainda falando da aluna Daiane... “A Daiane deu uma melhora boa. Ela não era boa aluna. Não fazia nada. Tinha muita dificuldade, por isso tinha sido até reprovada no ano anterior. Ela se tornou uma menina estudiosa. Não estava entre os ótimos mais estava entre os bons. Para uma aluna que repetiu série, estava muito boa. Ela deu uma melhora muito boa. A própria professora falou. Esses dias encontrei com a mãe da Daiane e disse que é para ela incentivar a filha a estudar de forma que possa sair bem na 5ª série”.

Em relação ao curso... “O curso foi um pouco cansativo, porque as crianças ficavam na escola o dia todo. Mais valeu a pena, foi interessante”. E mais “se a minha filha tivesse no 5º ano eu ia aceitar que ela participasse. As crianças estavam indo porque queriam ir. Eu senti que as crianças gostavam de ir (mesmo sendo um pouco cansativa). Elas gostavam de ir. Não foi nem pelos R\$20,00 que recebiam, mais porque elas estavam gostando mesmo. Liam as apostilas, faziam as atividades. O curso foi bom, interessante porque eles foram o tempo todo. Ninguém desistiu. Agüentaram os 4 meses”.

Diante de tal colocação a diretora comparou a questão - tempo do curso de Agroenergia com o tempo de alguns cursos que professores fazem que duram uma semana e os professores já reclamam. “Agora imagine 4 meses!” e ainda “A Rosiele, por exemplo, era uma aluna que tomava remédio e ficava muito sonolenta e sempre eu perguntava pra ela se ia dar para ir ao curso e ela dizia ‘tá tudo bem. Eu vou ao curso sim’. “Ela podia dizer que não ia, porque tomava remédio e ficava com sono”.

Pelas conversas que teve com a professora Virginia (professora da série) ressaltou: “A professora Virginia ia trabalhar conteúdos em sala de aula e alguns ela até terminou antes do tempo previsto, porque tinha conteúdo/assunto que já havia sido trabalhado na Usina. Tinha coisa que eles já chegavam sabendo porque tinham



visto na Usina, pois algumas coisas estavam, posteriormente, no planejamento. Quando foi ver o conteúdo do SIMAVE ela disse que em uma semana trabalhava, por exemplo, medidas de comprimento porque os alunos já tinham visto na Usina e era só dar algumas atividades para revisar”.

Como ponto negativo a diretora ressaltou a parte do lanche. Não que ela própria ou a merendeira quisesse fazer, mais porque não tinha ingrediente, material para fazer a merenda. Tais materiais/produtos vinham da SEMED. “Logo, o problema foi com a quantidade de merenda. O resto tava tudo jóia”.

Terminando a entrevista despadronizada, a diretora sugeriu que:

- Atendesse outras escolas e “ter todo ano aqui na escola, porque outros alunos demonstraram querer participar do curso. As crianças do 4º ano perguntaram se indo para o 5º ano iam fazer o curso. Aí eu disse que não. Perguntaram o por quê. Aí eu disse que a UNIFEI escolhia, para cada ano, uma escola diferente”. E ainda “Por mim podia todo 5º ano ter essa oportunidade”.

- Convidasse, para participar do curso, a escola do bairro rural da Capetinga – Escola Municipal Olímpio José Joaquim. “Eles já disseram que gostariam de serem os próximos a participar”, acrescentou a diretora.

## **2.5 – Voz da professora – Escola III**

A entrevista com a professora Virgínia Maria Simões Florêncio – professora dos alunos da 3ª turma do curso de Agroenergia – aconteceu no dia 25 de março de 2004, em sua própria residência.

Na ocasião foi solicitado a entrevistada que relembresse do curso e destacasse pontos positivos e negativos do mesmo, assim como, sugestões para aperfeiçoá-lo/melhorá-lo cada vez mais. Sua fala foi em termos gerais, desta forma, possibilitou que se redigisse em um único texto, como pode-se constatar abaixo:

“O curso foi bom. Achei que eles evoluíram um pouco. Antes eles não estudavam, ficavam ‘vadiando’ na rua.

O curso foi bom porque eles ocuparam o tempo com coisa boa. Eles tiveram, adquiriram mais responsabilidade, ocupavam o tempo com coisa útil.

Em relação à aprendizagem, eles melhoraram mais (isso em função do curso). Aperfeiçoaram na leitura.

Teve enriquecimento do conhecimento, ou seja, a matéria que eles já tinham visto no curso eu ‘passei rapidinho’.

A Daiane, por exemplo, amadureceu muito. Começou a ter responsabilidade. A Gilmara, também, melhorou.

Eles não gostavam de faltar porque eles diziam que se faltassem iam ficar sem saber as coisas.

Teve, também, um incentivo que foi o dinheiro. Eles falavam: ‘Tia não vejo a hora de receber’.

Todos os alunos se relacionavam bem. As crianças gostavam muito do curso. Por isso acho que foi bom. Aqui, na verdade, foi ótimo!”.

Como ponto negativo a professora fez a seguinte consideração: “Achei que foi cansativo por serem 4 meses e todos os dias. Percebi isso mais no fim do ano, pois eles já estavam mais cansados e, ainda, porque no fim do ano eu ‘puxei’ mais no conteúdo da 4ª série”.

E como sugestão: “Poderia ser 3 vezes por semana. No começo eles gostavam porque era tudo novo” e, também, “poderia ser dado esse curso todos os anos para todas as escolas e quartas séries. Esse curso não pode parar, não pode acabar”.

# ANEXO III

**Energia hidráulica:** primeiramente fala-se aos alunos que hidráulica lembra a palavra água, portanto, é a “energia da água” que permite a geração de energia elétrica em grande parte do Brasil. Como o curso acontece na PCH Luiz Dias, os alunos tiveram contato com o assunto “conversão de energia”, ou seja, perceberam que a água do rio Lourenço Velho é represada a uma altura de 28 metros, por uma barragem de 5 metros de altura e 43 metros de comprimento, e direcionada para o canal de adução que conduz a água até as turbinas da casa de máquinas. Conseqüentemente, os alunos puderam ver na prática o uso da água na geração de eletricidade.

**Energia eólica:** embora a velocidade do vento na PCH Luiz Dias não seja suficiente para instalar um aerogerador ou cata-vento multipás – com funcionamento constante – os alunos tiveram no módulo de Energia eólica contato com experiências que possibilitaram aos mesmos perceberem que para fazer funcionar um cata-vento (mesmo que de brinquedo) há necessidade de vento e com certa intensidade de forma que, o cata-vento possa funcionar/girar. Além disso, assistiram vídeos sobre o uso da energia eólica para bombeamento e geração de energia elétrica, cujas informações pautaram-se desde a formação dos ventos até demonstração dos equipamentos, com isso os alunos ficaram muito atentos às imagens demonstradas no vídeo.

**Compostagem:** para os alunos essa palavra foi nova no vocabulário deles, pois os mesmos disseram que não sabiam o que significava. Vieram a conhecê-la no módulo de Meio Ambiente e Recursos Naturais. E a compreenderam melhor quando participaram de uma aula prática em que foi feita uma salada de fruta e as cascas fizeram parte da compostagem, que acabou sendo utilizada no plantio de mudas de árvores na própria PCH Luiz Dias.

**Casa de máquinas:** foi um dos ambientes de aprendizagem do módulo de Energia hidráulica por causa da existência dos grupos geradores, painéis, entre outros, que compõem a estrutura de centrais hidrelétricas. Conseqüentemente, os alunos puderam ver de perto o processo de conversão da energia hidráulica em energia mecânica e, posteriormente, elétrica.

**Casa da ciência:** esse termo chamou mais atenção dos alunos devido a existência em seu interior de alguns vertebrados como cobras, assim como, pela explicação que foi dada quando os alunos perguntaram sobre o significado de tal termo, uma vez que o mesmo estava escrito em uma placa contida no exterior da casa.

**Carneiro hidráulico:** é um equipamento que se encontra instalado na PCH Luiz Dias e que está em funcionamento até os dias atuais. Sua instalação ocorreu quando o primeiro curso de Agroenergia foi ministrado, ou seja, em 2000 fazendo parte das aulas do módulo de Energia hidráulica. Foi um termo bastante citado pelos alunos, pois além dos mesmos questionarem o porquê do nome carneiro hidráulico, viram e manusearam as peças, montaram como se fosse um quebra-cabeça (dentro da sala de aula) antes de irem para campo juntamente com o professor para fazer a instalação definitiva. Na ocasião, os alunos reviram conceitos de estudos anteriormente relacionados à energia e, em específico, a energia hidráulica e, também, porque viram o equipamento bombeando água para o curral. Desta forma, o conhecimento adquirido em sala de aula se tornou prático e por isso significativo.

**Biomassa:** as aulas do módulo de Bioenergia iniciaram-se com o conceito de biomassa e no decorrer dos estudos os alunos demonstraram entender o significado de tal palavra. Ficou mais significativo para eles o estudo sobre essa fonte de energia quando puderam perceber que toda matéria orgânica é uma biomassa e, também, porque no primeiro curso de Agroenergia (2000) houve a tentativa de construir um biodigestor de tambor usando esterco bovino como biomassa. Nesta atividade os alunos tiveram total participação e o que deu para perceber em relação a produção de gás foi que ao colocar uma bexiga na saída de gás, a mesma que antes murcha, inflou. O experimento embora não tenha dado totalmente certo, ou seja, embora não esteja produzindo gás até os dias atuais proporcionou aos alunos compreenderem mais uma fonte de energia. E esse fato foi citado nas outras edições do curso com o intuito de demonstrar a importância de conhecer as informações relacionadas ao assunto, a importância de planejamento e da questão tempo, quando se trata de questões ambientais e melhoria da qualidade de vida.

**Biodigestor:** essa palavra está relacionada com biomassa, pois biodigestor é o equipamento no qual se coloca a biomassa para decomposição e fermentação dando origem ao gás metano. Como as crianças participaram da montagem do experimento do biodigestor de tambor tiveram a noção de como o mesmo deve ser montado e como se dá o princípio de funcionamento. Desta forma, quando se pediu para falar do curso de Agroenergia através de palavras, biodigestor foi bem citado tendo em vista a praticidade das aulas.

**Aquecedor solar:** no primeiro curso de Agroenergia a empresa Hot Energia Solar, de Itajubá, doou uma maquete de coletor termo solar para as aulas práticas do módulo de Energia solar do respectivo curso. Essa maquete foi usada, também, na 2ª e 3ª edição do curso. Além disso, os alunos tiveram uma palestra sobre o uso da energia solar para aquecimento e uma explicação detalhada de cada componente do coletor pelo proprietário da empresa. Através dessas ações os alunos ficaram mais atentos as aulas e com isso associaram, também, o Agroenergia a aquecedor solar.

**Roda d'água:** é uma expressão que ficou bem “gravada” na mente dos alunos devido aos experimentos realizados, ou seja, a existência de aulas práticas no módulo de Energia hidráulica. Os alunos, além de construírem maquetes de roda d'água e vê-las funcionando tiveram contato com a instalação de uma roda d'água com admissão por baixo e feita de madeira para geração de eletricidade (claro que em pequena quantidade, isto é, baixa potência devido a vazão e altura de queda não proporcionarem uma instalação de médio porte) em um lago existente na PCH Luiz Dias. Essa roda permitiu acender uma pequena lâmpada, isto é, uma lâmpada de 3 Watts. Atualmente ela não se encontra instalada, porque o fluxo de água com o tempo passou a ser insuficiente para movimentá-la. Outro fato que, com certeza, possibilitou maior compreensão dos alunos quanto ao “ensino sobre roda d'água” se deve a existência, próxima a casa de máquinas, de uma pequena roda que foi utilizada como material didático-pedagógico para o professor que pôde trabalhar com os alunos o conceito de vazão, altura de queda, métodos para medição de vazão e altura de queda, eixo, pás, formas de admissão, etc.

**Monjolo:** o monjolo, também, trabalhado no módulo de Energia hidráulica teve um significado muito grande para as crianças, porque mais uma vez fez parte das aulas práticas sobre máquinas acionadas pela água. O monjolo que os alunos ajudaram a instalar no primeiro curso de Agroenergia encontra-se em funcionamento até os dias atuais e é utilizado, também, como recurso didático-pedagógico para trabalhar conceito de vazão, queda d'água, eixo, caçamba, movimento de “vai e vem”, equilíbrio, utilidade do monjolo, etc.

**Energia solar:** foi comentado no módulo de Energia solar que o sol é considerado “mãe das energias”. Desta forma, trabalhou-se com os alunos a relação do sol com a água, vento, seres vivos, etc. Além disso, falou-se muito do aproveitamento da energia solar para geração de eletricidade e aquecimento de água.

Contudo, percebe-se que as palavras mais citadas pelos alunos relacionaram-se com as atividades práticas executadas no decorrer das aulas ministradas no curso.

# ANEXO IV



**Tabela 5.3** – Profissionais do corpo docente do Agroenergia

<b>Habilitação específica</b>
Engenheiro Eletricista
Engenheiro Civil
Engenheiro Mecânico
Engenheiro Ambiental
Engenheira Agrônoma com especialização em Segurança no trabalho
Engenheiro Agrônomo
Engenheira Florestal
Bióloga
Economia Doméstica

# ANEXO V

ANEXO V - Demonstrativo dos recursos materiais e ambientais usados nas edições do curso

---

<b>Recursos materiais</b>
Retroprojektor / transparências
TV e vídeo
Lupa
Microscópio
Rede de fitoplâncton
‘Casinha’ do PROCEL
Globo terrestre
Mapa mundi
Cartazes, revistas, jornais, sulfite, lápis de cor, pincel, massa de modelar, caderno, livros, textos xerocados ou impressos, etc.
Eco kit de análise de água
Trena
Cronômetro
Vara de madeira de 2 a 5m
Anemômetro
Mangueira de nível
Projektor multimídia
Quadro de giz
Sucatas diversas
<b>Recursos ambientais</b>
Alambique Sassafras – bairro São João, Maria da Fé/MG
Aterro controlado do município de Itajubá
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA
Indústria de Material Bélico do Brasil – Imbel
Laboratório Hidromecânico para Pequenas Centrais Hidrelétricas – LHPCH
Propriedade de aluno do curso
Sítio Hidrológico da Pequena Central Hidrelétrica Luiz Dias – PCH Luis Dias
Universidade Federal de Itajubá – MG

# ANEXO VI

## Distribuição da carga horária por mês

Módulos	Carga horária																
	Agosto				Setembro				Outubro					Novembro			
	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	5ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.
MAN	■	■															
ENF			■	■													
ENS					■	■											
ENH						■	■	■									
MCH									■	■							
ENB										■	■	■	■				
ENP													■				
ENE														■	■	■	
TSE															■	■	■
SEI																	■

## Legenda:

MAN – Meio ambiente e recursos naturais

ENF - Fontes energéticas

ENS – Energia solar

ENH – Energia hidráulica

MCH – Microcentrais hidrelétricas

ENB – Bioenergia

ENP – Petróleo

ENE – Energia eólica

TSE – Trabalhando com segurança

SEI – Sistemas energéticos integrados

# ANEXO VII

**PLANO DE ENSINO**

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Meio ambiente e recursos naturais	
<b>Carga horária:</b> 40h		
<b>EMENTA</b>		
Ecologia, Ecossistema, Habitat, Nicho ecológico, Cadeia alimentar, Relações entre os seres vivos, Solo, Ar, Água, Poluição, Lixo – reciclagem, compostagem, reutilização.		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Conhecer o significado de ecologia relacionando-a com o equilíbrio sustentável do contexto vivido.</p> <p>Compreender o que é ecossistema e a importância de manter seu equilíbrio.</p> <p>Identificar os diferentes tipos de habitat.</p> <p>Saber o que é nicho ecológico.</p> <p>Identificar os seres que formam uma cadeia alimentar.</p> <p>Identificar as relações existentes entre os seres vivos.</p> <p>Distinguir os tipos de solo.</p> <p>Reconhecer a importância do ar para a vida.</p> <p>Compreender que a água é um recurso finito, assim como, estabelecer o devido valor quanto a sua preservação.</p> <p>Definir poluição.</p> <p>Compreender a importância de repensar o destino do lixo produzido diariamente.</p>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<p>SOARES, José Luís. <i>“A Terra – preservação ambiental – ar, água, solo, ecologia, saúde”</i>, Editora Moderna, 4<sup>a</sup> ed., São Paulo, 1995.</p> <p>CAMBRAIA, Terezinha Nardelli. <i>“Ciências para crianças”</i>, livro 4, 6<sup>a</sup> ed., Editora Vigília Ltda, Belo Horizonte, 1975.</p> <p>CHEIDA, Luiz Eduardo. Ilustrações BONATO, Marcos. <i>“Ecologia Vivenciada”</i>, Editora FTD.</p> <p>LAGO, Samuel Ramos &amp; ENS, Waldemar. <i>“Uma nova visão de Ciências – Alterando o ambiente”</i>, 5<sup>a</sup> série, IBEP.</p> <p>GOWDAK, Demétrio. <i>“Ciências: Ambiente – Recursos do ambiente – Saúde”</i>, 5<sup>a</sup> série, Editora FTD SA, 1.986.</p> <p>RADESPIEL, Maria. <i>“Alfabetização sem segredos”</i>, Ensino Fundamental, Passo a Passo, 2<sup>o</sup> ciclo (4<sup>a</sup> série).</p> <p>STAIFEL, Ronaldo O &amp; GOWDAK, Demétrio. <i>“Ciências – A criança e a natureza”</i>, 1<sup>o</sup> grau, 4, São Paulo, Editora FTD SA, 1.984/1.985</p> <p>PORTO, Dinorah Poletto &amp; MARQUES, Jenny de Lourdes. <i>“Ciências: o solo, a água e o ar”</i>, 4<sup>a</sup> edição, Editora Scipione, 1997.</p> <p><a href="http://www.bondarik.hpg.ig.com.br">www.bondarik.hpg.ig.com.br</a></p> <p><a href="http://www.poluentes.hpg.ig.com.br">www.poluentes.hpg.ig.com.br</a></p>		

<p>www.ecoambiental.com.br  www.aguaonline.com.br  www.ines.eti.br  www.planeta_de_agua.vilabol.uol.com.br  www.educar.sc.usp.br</p>
<b>METODOLOGIA</b>
<p>Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.</p>
<b>AVALIAÇÃO</b>
<p>A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discorridos durante a aula dada, referente a cada módulo.</p>

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
Ecologia	
População / Comunidade	
Ecossistema	Lago – PCH Luiz Dias
Biosfera / Habitat / Nicho ecológico	
Relações entre os seres vivos / Cadeia alimentar	Área externa da PCH Luiz Dias
O ar / Composição do ar	
Poluição atmosférica: efeito estufa, destruição da camada de ozônio, chuva ácida	
A água: ciclo, composição, características, fases, propriedades, qualidade.	Rio Lourenço Velho
Poluição / Doenças transmitidas pela água	
Proteção da água: saneamento, fossa séptica, estação de tratamento da água	COPASA
Solo: origem, composição, tipos	
Cuidados para preservar o solo: combate ao desmatamento e as queimadas, aração, adubação orgânica, rotação de culturas, adubação verde, drenagem, combate à erosão.	
Poluição por agrotóxicos	
Lixo: o que é / Compostagem, redução, reciclagem, reutilização de lixo	Aterro controlado – Itajubá



**PLANO DE ENSINO**

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Fontes energéticas	
<b>Carga horária:</b> 40h		
<b>EMENTA</b>		
Fontes renováveis e não renováveis, Energia, Átomos, Corrente elétrica, Potência, Consumo e medição de energia.		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Conhecer, sucintamente, a história do desenvolvimento humano em relação ao uso da energia.</p> <p>Identificar fontes renováveis e não renováveis de energia.</p> <p>Saber o conceito de energia.</p> <p>Compreender o que é átomo e qual é sua relação com energia.</p> <p>Conhecer como se dá o processo de ocorrência da corrente elétrica.</p> <p>Ter noção de campo magnético e a sua influência na eletricidade.</p> <p>Conhecer o processo de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.</p> <p>Listar os usos da eletricidade no mundo de hoje.</p> <p>Conscientizar sobre a importância de verificar a potência elétrica do aparelho que está sendo adquirido.</p> <p>Atentar para o uso da energia com racionalidade.</p> <p>Analisar uma conta de energia elétrica comparando os consumos mensais, de forma a obter uma meta de racionalização evitando o desperdício.</p> <p>Conscientizar sobre a importância dos cuidados que se deve ter ao tratar de eletricidade, em qualquer circunstância.</p>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<p>MARQUES &amp; PORTO. “<i>Ciências – Química e Física</i>”, Editora Scipione, 4<sup>a</sup> ed., São Paulo, 1997.</p> <p>SCHWENCK, Terezinha do Carmo et al. “<i>Abordagem integrada em ciências</i>”, Vol.4, Editora do Brasil, São Paulo, 1999.</p> <p><a href="http://www.cemig.com.br">www.cemig.com.br</a></p> <p><a href="http://www.geocities.yahoo.com.br">www.geocities.yahoo.com.br</a></p>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discutidos durante a aula dada, referente a cada módulo.

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
Uso dos recursos naturais para fins energéticos	
Fontes energéticas: classificação científica	
Energia	
Átomos, matéria e energia	
Eletricidade: como acontece a corrente elétrica, magnetismo versus eletricidade, como é produzida a energia elétrica, usos da energia elétrica	PCH Luiz Dias
Potência e sua relação com energia	
Consumo de energia elétrica: como é medida a energia elétrica, recomendações importantes para o uso da energia elétrica	‘Casinha’ do PROCEL

### PLANO DE ENSINO

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Energia solar	
<b>Carga horária:</b> 35h		
<b>EMENTA</b>		
Sistema solar, Transmissão de calor, Energia solar, Coletor solar, Painel fotovoltaico		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Identificar o sol como grande fonte de energia.</p> <p>Conhecer como se dá o processo da transmissão de calor.</p> <p>Conhecer as formas de aproveitamento da energia solar.</p> <p>Compreender o esquema de funcionamento de um coletor termo solar.</p> <p>Listar as recomendações úteis para manter o bom funcionamento do equipamento solar.</p> <p>Conhecer o que é painel fotovoltaico.</p> <p>Compreender, sucintamente, o processo de geração de eletricidade através do uso de painel fotovoltaico.</p>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<p>A bibliografia básica é o “livro” – <i>Agroenergia, fundamentos sobre o uso da energia no meio rural</i>, preparado pelo Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e pela Pedagoga Eliane Framil Ferreira.</p> <p>Poderão ser utilizadas referências bibliográficas complementares partindo, desta forma, da necessidade de cada professor do módulo ministrado e/ou interesse do mesmo em ampliar o horizonte da construção do conhecimento. No entanto, o registro de tudo que será utilizado será anexado, posteriormente, a este plano de trabalho.</p> <p>Poderá ser consultado, também, sites como:  <a href="http://www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais">www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais</a></p>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		
<b>AVALIAÇÃO</b>		
A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discorridos durante a aula dada, referente a cada módulo.		

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
Sol – fonte de energia	
Transmissão de calor	
Aproveitamento da energia solar	
Formas de captação da energia solar	
Utilização da energia solar para aquecimento de água	Hot Energia Solar
Procedimentos para instalação do coletor solar	
Dicas para garantir a durabilidade do coletor solar	
Utilização da energia solar para geração de eletricidade	
Como se dá o funcionamento do painel fotovoltaico	
Componentes do sistema fotovoltaico	
Cuidados na instalação e manutenção dos painéis fotovoltaicos	

**PLANO DE ENSINO**

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Energia eólica	
<b>Carga horária:</b> 35h		
<b>EMENTA</b>		
Formação do vento, Aparelhos de medição do vento, Importância da velocidade do vento, Energia eólica, Máquinas eólicas.		
<b>OBJETIVOS</b>		
Compreender o processo de formação do vento. Conhecer a importância do anemômetro, da biruta e do cata-vento. Compreender porque é recomendável medir a velocidade do vento. Perceber que existe variação na velocidade do vento. Citar usos da energia do vento no dia-a-dia. Conhecer o que são máquinas eólicas. Listar tipos de aerogerador. Diferenciar máquinas eólicas para bombeamento de água e geração de eletricidade. Compreender os princípios básicos de instalação de aerogeradores. Saber da existência de parques eólicos no Brasil.		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
A bibliografia básica é o “livro” – <i>Agroenergia, fundamentos sobre o uso da energia no meio rural</i> , preparado pelo Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e pela Pedagoga Eliane Framil Ferreira. Poderão ser utilizadas referências bibliográficas complementares partindo, desta forma, da necessidade de cada professor do módulo ministrado e/ou interesse do mesmo em ampliar o horizonte da construção do conhecimento. No entanto, o registro de tudo que será utilizado será anexado, posteriormente, a este plano de trabalho. Poderá ser consultado, também, sites como: <a href="http://www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais">www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais</a>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discutidos durante a aula dada, referente a cada módulo.

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
Breve histórico do uso do vento pela humanidade	
Como se formam os ventos	
Como medir o vento: anemômetro / biruta / cata-vento	
Como e porquê avaliar a velocidade do vento	
Variação da velocidade do vento	Área externa da PCH Luiz Dias
Usando a energia do vento	
Uso das máquinas eólicas	
Como aproveitar a energia do vento	
Tipos de aerogerador	
Noções para a instalação de um aerogerador	
Projeto de aerogeradores no Brasil	
Exemplo de aplicação de aerogerador para bombeamento de água	
Como funciona o bombeamento de água utilizando a energia eólica	
Exemplo de aplicação de um aerogerador para geração de eletricidade	

## PLANO DE ENSINO

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Energia hidráulica	
<b>Carga horária:</b> 40h		
<b>EMENTA</b>		
Energia hidráulica, Vazão de água, Métodos para medição de vazão, Queda d'água, Métodos para medição de queda, Consumo de água, Máquinas hidráulicas.		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Conceituar energia hidráulica.</p> <p>Compreender vazão.</p> <p>Conhecer alguns métodos para medir a vazão de um fluxo de água.</p> <p>Reconhecer o significado de queda d'água.</p> <p>Conhecer alguns métodos para determinar a altura de queda d'água.</p> <p>Conscientizar-se sobre a importância de consumir água com moderação.</p> <p>Calcular o consumo de água mensal na propriedade.</p> <p>Conhecer as máquinas que podem ser acionadas pela água.</p> <p>Saber qual a contribuição do monjolo no meio rural.</p> <p>Citar os tipos de roda d'água e para que são utilizadas.</p> <p>Compreender o processo de construção de um carneiro hidráulico utilizando garrafa pet.</p> <p>Compreender como se dá o funcionamento do carneiro hidráulico.</p>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<p>A bibliografia básica é o “livro” – <i>Agroenergia, fundamentos sobre o uso da energia no meio rural</i>, preparado pelo Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e pela Pedagoga Eliane Framil Ferreira.</p> <p>Poderão ser utilizadas referências bibliográficas complementares partindo, desta forma, da necessidade de cada professor do módulo ministrado e/ou interesse do mesmo em ampliar o horizonte da construção do conhecimento. No entanto, o registro de tudo que será utilizado será anexado, posteriormente, a este plano de trabalho.</p> <p>Poderá ser consultado, também, sites como:  <a href="http://www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais">www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais</a></p>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discorridos durante a aula dada, referente a cada módulo.

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
Energia hidráulica – o que é	UNIFEI
Vazão de água – o que significa / método do volume-tempo / método dos flutuadores	Canal de adução da PCH Luiz Dias
Determinação da altura de queda d’água local: método da mangueira de nível, método do nível de carpinteiro, método das régua e nível de carpinteiro	
Cálculo do consumo de água na propriedade	
Máquinas acionadas pela água	
Monjolo	
Roda d’água	
Carneiro hidráulico: por que o nome carneiro hidráulico / Características da máquina / Recomendações importantes para a compra do carneiro hidráulico / Como selecionar um carneiro hidráulico / Como se dá o funcionamento do carneiro hidráulico / Cuidados na instalação do carneiro hidráulico / Como construir um carneiro hidráulico	



## PLANO DE ENSINO

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Microcentrais hidrelétricas	
<b>Carga horária:</b> 30h		
<b>EMENTA</b>		
Hidreletricidade no Brasil, Microcentrais hidrelétricas, Usos da água represada, “Caminho da eletricidade”, Potência hidráulica, Potência elétrica, Turbinas hidráulicas		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Reconhecer que o Brasil é um país rico em recursos hídricos, por isso, geração hidrelétrica.</p> <p>Conhecer o que são microcentrais.</p> <p>Identificar os principais componentes das microcentrais.</p> <p>Compreender quais são as finalidades das microcentrais.</p> <p>Citar as características de uma MCH.</p> <p>Conhecer outros usos destinados a água do reservatório.</p> <p>Compreender o percurso que a eletricidade faz até chegar nas casas.</p> <p>Listar as recomendações para a implantação de uma microcentral.</p> <p>Compreender o que é potência hidráulica e como calcular.</p> <p>Compreender o que é potência elétrica</p> <p>Conhecer a potência que diferencia micro, pequenas e grandes centrais.</p> <p>Conhecer alguns tipos de turbinas.</p>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<p>A bibliografia básica é o “livro” – <i>Agroenergia, fundamentos sobre o uso da energia no meio rural</i>, preparado pelo Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e pela Pedagoga Eliane Framil Ferreira.</p> <p>Poderão ser utilizadas referências bibliográficas complementares partindo, desta forma, da necessidade de cada professor do módulo ministrado e/ou interesse do mesmo em ampliar o horizonte da construção do conhecimento. No entanto, o registro de tudo que será utilizado será anexado, posteriormente, a este plano de trabalho.</p> <p>Poderá ser consultado, também, sites como:  <a href="http://www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais">www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais</a></p>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discorridos durante a aula dada, referente a cada módulo.

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
Hidroeletricidade no Brasil	
Microcentrais hidrelétricas: principais componentes / Finalidades / Características / Outros usos da água do reservatório no meio rural	PCH Luiz Dias
Como a eletricidade chega nas casas	
Recomendações para a implantação de uma microcentral	
O que é potência hidráulica e como calcula-la.	
Como obter a potência elétrica de uma microcentral	
Potência de uma central hidrelétrica	
Turbinas hidráulicas	LHPCH - UNIFEI

**PLANO DE ENSINO**

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Bioenergia	
<b>Carga horária:</b> 40h		
<b>EMENTA</b>		
Bioenergia, Álcool, Biomassa, Biogás, Biodigestor, Biofertilizante.		
<b>OBJETIVOS</b>		
Definir bioenergia. Compreender o processo da produção de álcool derivado da cana-de-açúcar. Saber o que é biomassa. Compreender o processo de produção do biogás. Conhecer o que é biodigestor e qual é sua importância. Citar os tipos de biodigestores. Reconhecer a importância do processo de carregamento e descarregamento do biodigestor. Conscientizar-se sobre a importância do uso de biofertilizante nas práticas agrícolas. Saber porque a biomassa é um recurso renovável.		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
A bibliografia básica é o “livro” – <i>Agroenergia, fundamentos sobre o uso da energia no meio rural</i> , preparado pelo Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e pela Pedagoga Eliane Framil Ferreira. Poderão ser utilizadas referências bibliográficas complementares partindo, desta forma, da necessidade de cada professor do módulo ministrado e/ou interesse do mesmo em ampliar o horizonte da construção do conhecimento. No entanto, o registro de tudo que será utilizado será anexado, posteriormente, a este plano de trabalho. Poderá ser consultada, também, sites como: <a href="http://www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais">www.uol.com.br/cienciahoje/especial/naturais</a>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discutidos durante a aula dada, referente a cada módulo.

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
O que é bioenergia	
Lenha	
Carvão vegetal	
Óleos vegetais	
Cana-de-açúcar	Alambique Sassafras
Álcool: processo de fabricação / Preparo da matéria-prima / Fermentação / Destilação	
Biomassa – o que é	Curral – PCH Luiz Dias
Biogás: como pode ser obtido / Uso do biogás	
Biodigestor	
Diferentes biomassas e a produção de gás	
Operação e carregamento do biodigestor	
Biofertilizante	

## PLANO DE ENSINO

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Petróleo	
<b>Carga horária:</b> 10h		
<b>EMENTA</b>		
Petróleo: formação, extração, refino; Usos e conseqüências ambientais		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Saber o que é petróleo.</p> <p>Conhecer, sucintamente, como o petróleo é formado e extraído.</p> <p>Compreender, através de esquema simplificado, o processo de refino do petróleo.</p> <p>Citar alguns derivados do petróleo.</p> <p>Compreender qual a interferência do petróleo no meio ambiente.</p>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<p>A bibliografia básica é o “livro” – <i>Agroenergia, fundamentos sobre o uso da energia no meio rural</i>, preparado pelo Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e pela Pedagoga Eliane Framil Ferreira.</p> <p>Poderão ser utilizadas referências bibliográficas complementares partindo, desta forma, da necessidade de cada professor do módulo ministrado e/ou interesse do mesmo em ampliar o horizonte da construção do conhecimento. No entanto, o registro de tudo que será utilizado será anexado, posteriormente, a este plano de trabalho.</p> <p>Poderá ser consultado, também, sites como:</p> <p><a href="http://www.vocesabia.com.br">www.vocesabia.com.br</a></p> <p><a href="http://www.engenhoeditora.com.br">www.engenhoeditora.com.br</a></p>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		
<b>AVALIAÇÃO</b>		
A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discorridos durante a aula dada, referente a cada módulo.		

ANEXO VII - Ementário dos módulos ministrados

---

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
“Histórico do petróleo”	
O que é petróleo e como se forma	
Extração do petróleo	
Como se refina o petróleo	
Uso do petróleo e as conseqüências para o ambiente	

## PLANO DE ENSINO

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Trabalhando com segurança	
<b>Carga horária:</b> 15h		
<b>EMENTA</b>		
Riscos ambientais; Agentes causadores dos acidentes de trabalho; EPI's e EPC's; Eletricidade x Cuidados; Trabalho no campo.		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Conhecer o que são riscos ambientais.</p> <p>Identificar os agentes causadores de acidentes no trabalho.</p> <p>Classificar os agentes em físicos, biológicos, químicos, ergonômicos e mecânicos no ambiente vivido.</p> <p>Saber o que são EPI's e EPC's.</p> <p>Compreender a importância do uso de EPI's e EPC's nos locais de trabalho.</p> <p>Reconhecer quais são os cuidados que se deve ter ao usar eletricidade.</p> <p>Relacionar “trabalho no campo” com “trabalho a céu aberto”.</p>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<p>A bibliografia básica é o “livro” – <i>Agroenergia, fundamentos sobre o uso da energia no meio rural</i>, preparado pelo Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e pela Pedagoga Eliane Framil Ferreira.</p> <p>Poderão ser utilizadas referências bibliográficas complementares partindo, desta forma, da necessidade de cada, professor, do módulo ministrado e/ou interesse do mesmo em ampliar o horizonte da construção do conhecimento. No entanto, o registro de tudo que será utilizado será anexado, posteriormente, a este plano de trabalho.</p>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		
<b>AVALIAÇÃO</b>		
A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discorridos durante a aula dada, referente a cada módulo.		

ANEXO VII - Ementário dos módulos ministrados

---

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
Importância de se cuidar no trabalho	Imbel
Riscos ambientais	
Importância de se conhecer os riscos ambientais	
Cuidados no uso da eletricidade	
Trabalho a céu aberto	
Uso de EPI's e EPC's	



## PLANO DE ENSINO

<b>Ano:</b> 2003	<b>Série:</b> 4 <sup>a</sup>	<b>Curso:</b> Agroenergia
<b>Módulo:</b>	Sistemas energéticos integrados	
<b>Carga horária:</b> 15h		
<b>EMENTA</b>		
Sistemas energéticos integrados; Disponibilidade energética.		
<b>OBJETIVOS</b>		
<p>Saber o que significa a expressão: <i>sistemas energéticos integrados</i>.          Analisar, superficialmente, as disponibilidades energéticas da propriedade.          Levantar dados dos aproveitamentos energéticos da propriedade.          Registrar os dados coletados e analisá-los.          Relatar sobre qual fonte de energia está em maior abundância no local.          Sugerir que equipamento de aproveitamento para a fonte disponível é mais viável para adquirir.          Explicar o porquê da escolha do equipamento sugerido.</p>		
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		
<p>A bibliografia básica é o “livro” – <i>Agroenergia, fundamentos sobre o uso da energia no meio rural</i>, preparado pelo Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho e pela Pedagoga Eliane Framil Ferreira.          Poderão ser utilizadas referências bibliográficas complementares partindo, desta forma, da necessidade de cada professor do módulo ministrado e/ou interesse do mesmo em ampliar o horizonte da construção do conhecimento. No entanto, o registro de tudo que será utilizado será anexado posteriormente a este plano de trabalho.</p>		
<b>METODOLOGIA</b>		
Aulas expositivas, debates, trabalhos em equipe, aulas audiovisuais, construção de maquetes, experimentos, aulas passeio, montagem de dia no campo, etc.		
<b>AVALIAÇÃO</b>		
A avaliação será feita, principalmente, na atividade Dia no Campo. Nesse dia os alunos apresentarão para os convidados todas as informações que adquiriram sobre as fontes alternativas de energia. Além disso, será feito o registro de cada aula dada num “Diário de classe”, ou seja, um caderno em que cada aluno irá registrar, como preferir, os assuntos discorridos durante a aula dada, referente a cada módulo.		

ANEXO VII - Ementário dos módulos ministrados

---

<b>Conteúdo programático</b>	<b>Aulas práticas (local)</b>
O que são sistemas energéticos integrados	
Análise das disponibilidades energéticas	Propriedade de um aluno participante do curso
Coleta de dados energéticos na propriedade	
Conclusão da análise realizada na propriedade	

# ANEXO VIII

**Módulo - Meio ambiente e recursos naturais**



Dinâmica da teia – turma 2003



Atividade: plantio alternativo em pneu - 2003



Alunos do 3º curso de Agroenergia em aula prática sobre compostagem

**Módulo – Fontes energéticas**



Demonstração de campo magnético – 2003

### Módulo – Energia solar



Palestra sobre coletor termosolar e demonstração prática do funcionamento – 2000



Alunos no término do experimento: Disco de Newton, turma 2003



Alunos do 3º curso de Agroenergia em frente ao painel fotovoltaico

### Módulo - Energia hidráulica



Turma de 2000 em atividade de medição de vazão



Alunos de 2000 em experimento com roda d'água



Aula prática sobre funcionamento e instalação do monjolo – 2000





Aula prática - uso do método do flutuador, turma 2001



Medição de queda – método das réguas e nível de carpinteiro, 2001



Medição de queda utilizando o método das réguas e mangueira de nível – 2003

**Módulo – Microcentral hidrelétrica**



Casa de máquinas da PCH Luiz Dias, turma 2003

### **Módulo – Bioenergia**



Curral – fonte de biomassa



Turma de 2003, no curral, para reconhecimento da biomassa

**Módulo – Petróleo**



Aula expositiva sobre petróleo – turma 2003

### Módulo – Energia eólica



Demonstração de uso do anemômetro – 2000



Experimento do cata-vento - 2000



Turma de 2003 após experimento do anemômetro



Alunos do 3º curso verificando funcionamento do cata-vento, após experimento



Atividade prática para demonstração de diâmetro do aerogenerador – 2003

### **Módulo – Trabalhando com segurança**



Demonstração do uso de EPI's – turma 2003



Alunos, do 3º curso, manuseando alguns EPI's

**Módulo – Sistemas energéticos integrados**



Aula prática, de medição de vazão, na propriedade do aluno Dieferson - 2003



### Atividades extraclasse



Feira de Ciências – 2000



Visita a UNIFEI - turma 2000



Alunos no aterro controlado de Itajubá, 2003



Turma 2003 no Laboratório de Edafologia na UNIFEI



COPASA – turma 2003



Alunos do 3º Agroenergia no Alambique Sassafráz

**Foto coletiva das turmas**



Alunos e os professores Mário e Valdinea da 1ª turma do Agroenergia – 2000



Entrega de certificado em cerimonial no Centro Técnico Cultural (CTC), 2000



Turma de 2003 após uma aula do módulo de meio ambiente