



## ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL ACERCA DA TEMÁTICA “FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA”

Michel Pisa Carnio - UNESP - Campus Ilha Solteira  
[michelcarnio@yahoo.com.br](mailto:michelcarnio@yahoo.com.br)

Danielle Cineli Simonato - UNESP - Campus Ilha Solteira  
[dani\\_simonato@yahoo.com.br](mailto:dani_simonato@yahoo.com.br)

Dionízio Paschoareli Junior - UNESP - Campus Ilha Solteira  
[dionizio@dee.feis.unesp.br](mailto:dionizio@dee.feis.unesp.br)

Carolina Buso Dornfeld - UNESP - Campus Ilha Solteira  
[carolina@bio.feis.unesp.br](mailto:carolina@bio.feis.unesp.br)

### Resumo

O objetivo do presente trabalho foi analisar o conhecimento de alunos do ensino Fundamental sobre a temática “Fontes renováveis de energia”. O público-alvo foi alunos de oitavo e nono anos da Fundação Educacional Engenheiro Souza Dias (Ilha Solteira, SP), e a metodologia utilizada baseou-se na aplicação de questionários e apresentação expositiva do assunto de interesse. Os resultados indicam que, apesar de afirmarem conhecer o que seria uma fonte de energia renovável, no decorrer das questões se percebe a superficialidade desse conhecimento. Com isso, conclui-se que este conceito não está bem fundamentado e que a escola e os meios de divulgação em massa não estão abordando o conteúdo “energia e meio ambiente” de forma a realmente proporcionar um conhecimento significativo, com potencial de fornecer uma visão crítica dos processos envolvidos. Conseqüentemente, se evidencia a importância do projeto ao trabalhar complementarmente o conteúdo.

**Palavras-chave:** fontes renováveis; energia elétrica; consumo consciente.

### Abstract

Electrical energy, which is essential for modern societies, is rarely achieved without major environmental impacts. The consumer responsibility for the environmental degradation is no often worked out with primary school students. Usina Ecoelétrica (Eco Electrical Plant) Project consists of a multidisciplinary group from the Biological Sciences and Electrical Engineering courses of the Faculty of Engineering, São Paulo State University (UNESP), Ilha Solteira campus, which aims to rise in primary school (sixth to ninth years) students a critical view and proposing actions on the production and the use of energy, regarding environmental impacts and conscious consumption. This work is focused on activities for cooperative education, to clarify major conceptual difficulties presented by the students on renewable energy subject.

**Keywords:** renewable sources; electric power; consumption.

## 1. Introdução

O padrão de crescimento e desenvolvimento sócio-econômico mundial, caracterizado por um mercado capitalista agressivo, não considera a escassez dos recursos naturais nem a degradação ambiental resultante de sua atividade (WALISIEWICZ, 2008). Segundo Lopes (2008), este uso indiscriminado dos recursos naturais e da tecnologia, sem critérios adequados de preservação ambiental, conduziu o planeta a um caminho de degradação.

Constata-se que o ser humano explora não apenas estoques de materiais, mas intercede em ciclos naturais, de modo crescentemente acentuado nos últimos séculos, levando a alterações profundas na biosfera e à criação de novas necessidades nas sociedades humanas, como a recuperação de ambientes degradados e a reciclagem de materiais (BRASIL, 1998).

Em vista disso, buscaram-se meios de conciliar crescimento/desenvolvimento e preservação do meio ambiente (DORNFELD & PASCHOARELI JUNIOR, 2007). Uma alternativa, segundo Walisiewicz (2008), é a adoção do desenvolvimento sustentável, que busca atender as necessidades atuais ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e seus recursos para as futuras gerações.

Visto que a energia elétrica, fundamental para as sociedades modernas, raramente é obtida sem que o ambiente seja impactado, necessita-se formular soluções que impliquem no uso racional da energia produtiva, aliando investimentos, racionalizando o uso dos recursos naturais e reduzindo impactos ambientais. Assim, as fontes renováveis de energia constituem uma forma de racionalizar a utilização dos recursos disponíveis, procurando compatibilizar crescimento econômico e desenvolvimento social com disponibilidade energética e ambiental (DORNFELD & PASCHOARELI JUNIOR, 2007).

Considerada como um tema transversal pelos PCN (BRASIL, 1998), a Educação Ambiental lida com o potencial das pessoas para entender e transformar o meio ao seu redor, de maneira a garantir o desenvolvimento sustentável e, portanto, uma melhor qualidade de vida das gerações atuais e futuras (LORENTZ, 2000). Este ramo educacional propõe soluções e uma mudança de postura perante a satisfação das necessidades humanas, tendo como objetivo formar cidadãos ativos que saibam identificar os problemas e participar efetivamente de sua solução e prevenção (RODRIGUES, 1996; NETO, 2008). Os conteúdos são trabalhados de forma contextualizada e interdisciplinar, relacionando os conteúdos e o meio social do estudante, numa relação recíproca desses segmentos (BRASIL, 1998).

Conforme explicita Medina (1997), citado por Vieira e Santos (2008), a Educação Ambiental deve ajudar a descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais e estimular o senso crítico, reconhecendo o valor do saber prévio dos estudantes.

Segundo Cunha (2000) as concepções do senso comum constituem as bases necessárias para interpretação e descrição do mundo em nossa volta. Estas seriam adquiridas e/ou modificadas durante a vida, seja por meios formais de ensino ou experiências vividas no dia a dia, englobando então, neste contexto o pensamento de Ostermann (1990). Esta constatação constituiria o “aprender” no cotidiano.

Para Ostermann (1990), o senso comum se revela como o pensamento que o aluno traz para a sala de aula, utilizando seus próprios conceitos científicos ou não, cujos significados muitas vezes diferem daqueles aceitos no contexto de determinada ciência. É o estágio do saber caracterizado por formas de pensar e agir que se

manifestam de maneira fragmentada, confusa e, às vezes, até contraditória (ARANHA, 1996).

O Projeto Usina Ecoelétrica consiste em um grupo multidisciplinar, de coordenadores e alunos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, que busca desenvolver nos alunos do ensino fundamental (sexto a nono anos) uma visão crítica sobre a produção e utilização da energia elétrica no que se refere aos impactos ambientais, sugerindo ações e apresentando alternativas viáveis e ecologicamente corretas.

Além das aulas expositivas sobre o tema, nos encontros regulares com os alunos o projeto prevê atividades complementares, como o manuseio e confecção de módulos experimentais simulando a geração de energia nas suas variadas formas, debates e construção de murais informativos.

Neste contexto, o projeto se fundamenta na Educação Ambiental com o objetivo de promover nos alunos a reflexão acerca da ação humana sobre a natureza e suas conseqüências tanto imediatas como futuras, assim como estimular a formulação de soluções a esses problemas (NETO, 2008).

O presente trabalho apresenta apenas a parte inicial do projeto Usina Ecoelétrica realizado em 2007 com um grupo de alunos composto pelos oitavos e nonos anos de uma escola situada no município de Ilha Solteira. O projeto como um todo trabalha na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, na tendência da Participação-ação proposta por Thiollent (1994) e descrita por Sato; Santos (2003), sempre pensando na sequência ação-reflexão-ação para a implementação de atividades.

Portanto, apesar de o projeto ser realizado continuamente na escola, neste trabalho somente será apresentado a parte inicial composta por um questionário de conhecimento prévio e um questionário aplicado após a realização das atividades.

## **2. Objetivo**

O objetivo do presente trabalho foi analisar o conhecimento de alunos do ensino Fundamental sobre a temática “Fontes renováveis de energia”.

## **3. Metodologia de Trabalho**

O público-alvo foi alunos de oitavo e nono anos da Fundação Educacional Engenheiro Souza Dias (Ilha Solteira, SP), e a metodologia utilizada baseou-se fundamentalmente na aplicação de questionários e apresentação expositiva do assunto de interesse.

Primeiramente, foi aplicado um questionário prévio (denominado pré-palestra) a um total de 42 alunos, sendo 27 do oitavo e 15 do nono ano. Tal questionário constituiu-se de sete questões de múltipla escolha e uma dissertativa (anexo 1), e visou obter o conhecimento prévio dos alunos a respeito da geração, consumo e impactos ambientais proporcionados pelos diferentes tipos de fontes e formas de energia. Esse questionário serviu, também, como ponto de partida para a orientação das atividades de continuidade do projeto.

Na seqüência, trabalhou-se com os alunos, na forma de apresentação, uma visão crítica sobre todo o processo que envolve a produção e utilização da energia elétrica no que se refere aos impactos ambientais, sugerindo ações e apresentando a necessidade da busca por fontes alternativas viáveis e ecologicamente corretas. Nesta atividade, foram

trabalhados os conceitos, importância e a utilização das principais fontes de energia, entre renováveis e não renováveis, sempre relacionadas aos impactos ambientais oriundos da produção de energia elétrica e a necessidade da conscientização quanto a um consumo consciente.

Após a realização das atividades e interações com os alunos, no encontro seguinte aplicou-se o mesmo questionário (denominado pós-palestra) utilizado anteriormente, como forma de comparar as respostas obtidas e relacionar um possível aprimoramento no conhecimento dos alunos. Dessa vez, contou-se com a participação de 41 alunos, sendo 26 do oitavo e 15 do nono ano.

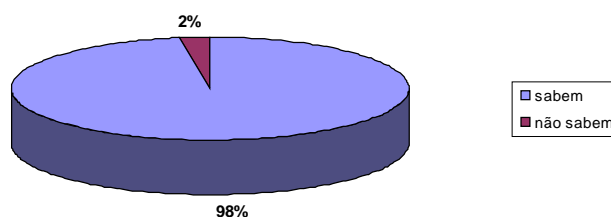
Por se tratarem de questionários compostos por questões de múltipla escolha, a análise quantitativa foi realizada, obtendo-se as porcentagens de respostas para cada questão. Em relação aos aspectos qualitativos desses questionários, realizou-se uma análise comparativa entre as respostas dos diferentes anos escolares para as questões propostas.

#### 4. Resultados

Os resultados serão apresentados em forma de gráficos, relacionando os dados obtidos para o questionário prévio (denominado de PRÉ) e o questionário pós atividades (denominado de PÓS). Não foram realizadas distinções entre as respostas obtidas para os oitavos e nonos anos, isto é, as duas turmas foram somadas para melhor visualização dos resultados.

Observando os dados obtidos na Questão 1 do questionário pré, um total de 98% das respostas apontam saber o que é uma fonte de energia renovável, e esse percentual sobe para 100% no questionário pós-palestra, no qual todos os alunos participantes responderam conhecer este conceito.

1. Você sabe o que é uma fonte de energia renovável? (Pré)



1. Você sabe o que é uma fonte de energia renovável? (Pós)

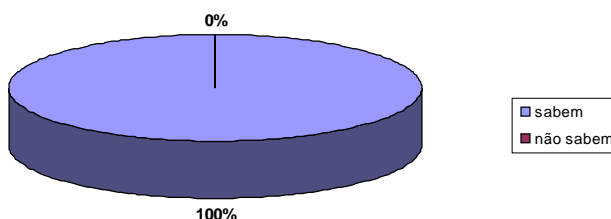
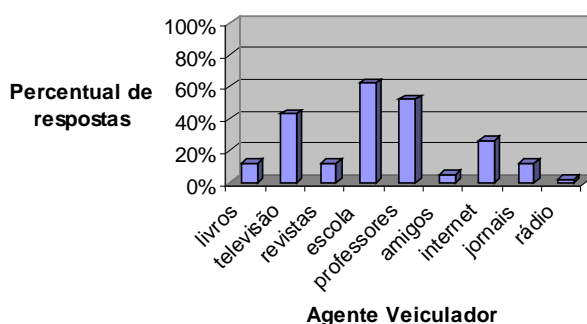


Figura 1. Resultados obtidos na Questão 1, pré e pós palestra, respectivamente.

A Questão 2 possibilitava assinalar mais de uma opção, e pedia que os alunos indicassem por meio de qual agente veiculador eles adquiriram esse conhecimento do conceito de energia renovável. Das 41 respostas afirmativas pré-palestra, 62% apontaram a escola como mediador desse conhecimento, 52% os professores e 43% a televisão. E das 41 respostas afirmativas do questionário pós-palestra, 75% indicaram que tal conceito foi mediado principalmente por professores, 73% escola, 46% televisão e 32% internet.

**2. Se sim, como esse conceito chegou até você?  
(Pré)**



**2. Se sim, como esse conceito chegou até você?  
(Pós)**

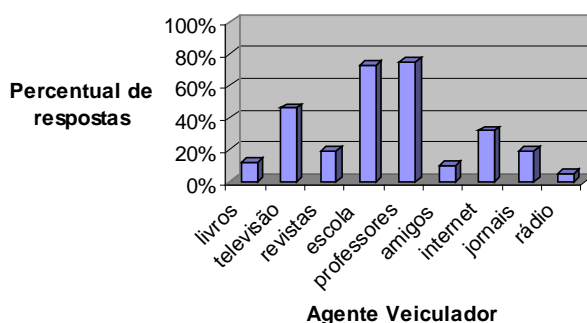
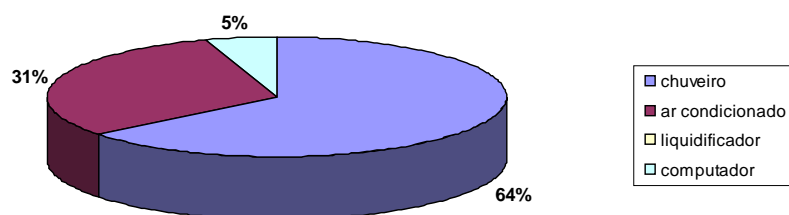


Figura 2. Resultados obtidos na Questão 2, pré e pós palestra, respectivamente.

Ao serem questionados sobre qual aparelho elétrico os alunos entendem que consome mais energia (Questão 3), vê-se que a opção chuveiro, correta de acordo com a bibliografia consultada (UNIMED-AKATU, 2005), foi a mais escolhida no questionário prévio com 64%, seguida por ar condicionado com 31%. No segundo questionário, entretanto, subiu para 74% a opção ar condicionado e diminuiu para 15% a escolha de chuveiro.

**3. Qual desses aparelhos elétricos você acha que consome mais energia? (Pré)**



**3. Qual desses aparelhos elétricos você acha que consome mais energia? (Pós)**

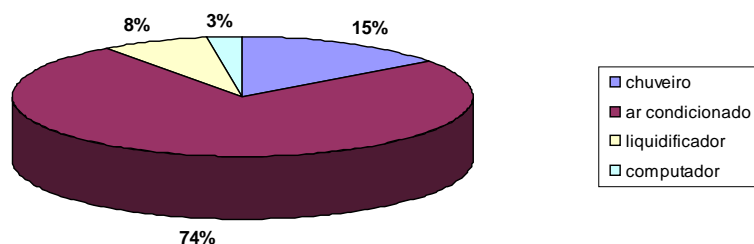
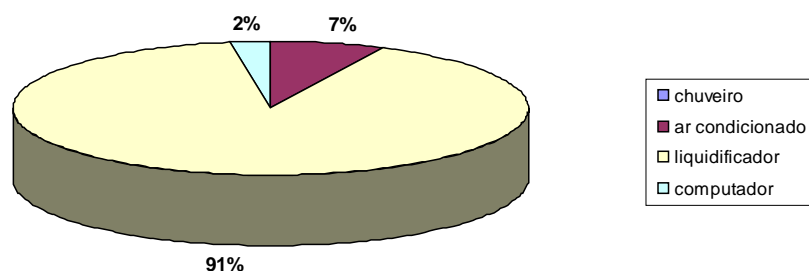


Figura 3. Resultados obtidos na Questão 3, pré e pós palestra, respectivamente.

A Questão 4 indicou o liquidificador como o aparelho doméstico que menos consome energia entre os apresentados, com 91%, seguido pelo chuveiro com 7% e computador com 2%. A opção correta (computador, segundo UNIMED-AKATU, 2005) foi mais indicada no pós-palestra, em 27% das respostas, enquanto a opção liquidificador, embora ainda continuasse sendo a mais escolhida, a porcentagem caiu para 59%. Ainda, observou-se que o número total de respostas incorretas diminuiu de 91 para 66%, relacionando-se considerável reconhecimento quanto às propriedades energéticas envolvidas.

**4. Qual desses aparelhos elétricos você acha que consome menos energia? (Pré)**



**4. Qual desses aparelhos elétricos você acha que consome menos energia? (Pós)**

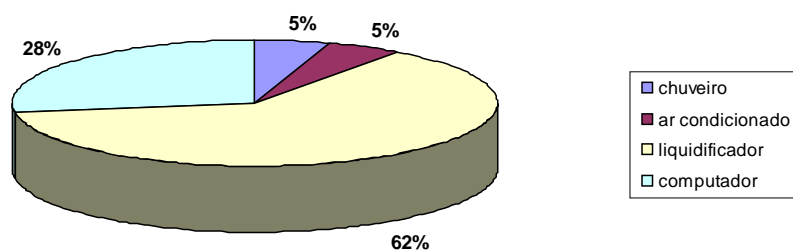
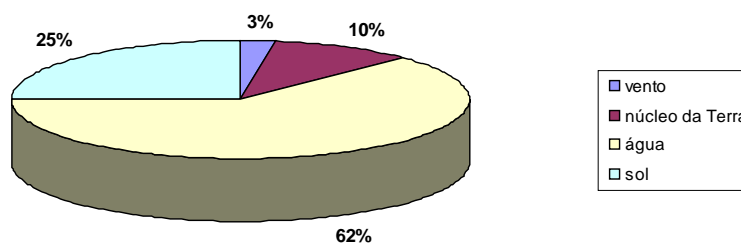


Figura 4. Resultados obtidos na Questão 4, pré e pós palestra, respectivamente.

Na Questão 5, 62% do total de respostas no questionário pré-palestra indicaram que a fonte primária de energia na Terra é a água, 25% indicaram o sol (resposta correta), 10% o núcleo da Terra e 2% os ventos. Já na mesma questão, referente ao questionário pós-palestra, 76% do total de respostas apontaram corretamente o sol como a fonte primária de energia da Terra, em seguida a água com 13%, o vento com 8% e o núcleo da Terra com 3%.

**5. Qual dessas fontes de energia você considera como a fonte primária de energia da Terra? (Pré)**



**5. Qual dessas fontes de energia você considera como a fonte primária de energia da Terra? (Pós)**

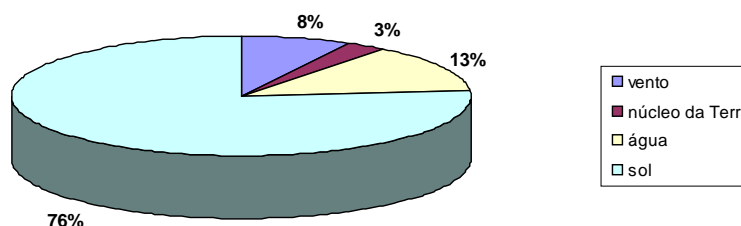
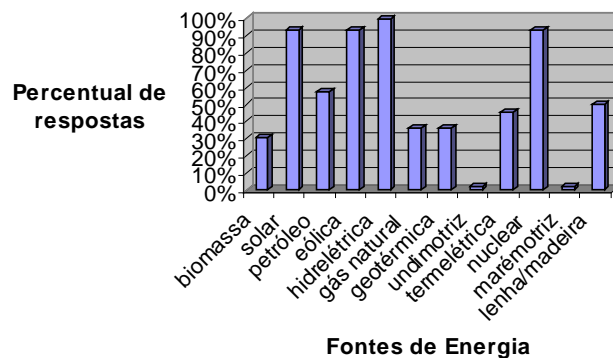


Figura 5. Resultados obtidos na Questão 5, pré e pós palestra, respectivamente.

A Questão 6 possibilitava a marcação de mais de um item na resposta, e pedia que os alunos indicassem as formas de energia conhecidas pelos alunos. No questionário pré-palestra, todos os alunos indicaram conhecer a energia hidrelétrica, enquanto a nuclear, eólica e solar foram indicadas por 93% das respostas. Já no questionário pós-palestra, tem destaque a maior adesão da biomassa, com 73%, perante 31% no questionário pré-palestra. O petróleo aparece em apenas 57% das respostas do questionário pré-palestra e em 63% do questionário pós-palestra. Houve um aumento no número de indicações para biomassa, undimotriz e maremotriz, mostrando que o conhecimento acerca da temática do projeto foi aprimorado.



**6. Existem diversas fontes de energia. Assinale as opções que você conhece. (Pré)**



**6. Existem diversas fontes de energia. Assinale as opções que você conhece. (Pós)**

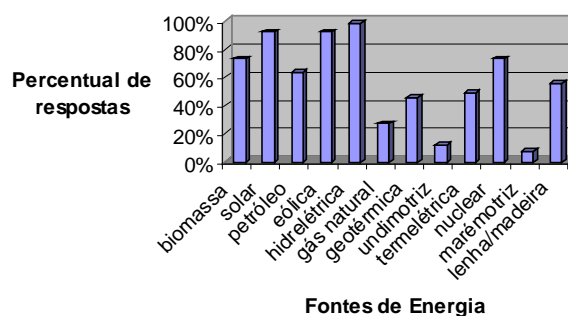
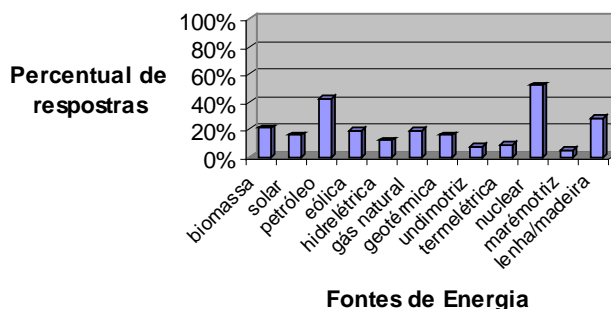


Figura 6. Resultados obtidos na Questão 6, pré e pós palestra, respectivamente.

A Questão 7 se constituía de uma questão aberta e solicitava que os alunos escrevessem, com o auxílio das alternativas da Questão 6, quais fontes de energia eram consideradas como não renováveis. No questionário pré-palestra, a nuclear foi indicada em 52% das respostas, o petróleo em 42%, lenha/madeira em 28%, gás natural em 19%, solar em 16% e hidrelétrica em 12%. Nas respostas do questionário pós-palestra, aumentou para 63% o percentual de indicações de petróleo como fonte não renovável, nuclear apareceu em 53%, lenha/madeira em 36% e o gás natural em 17%, diminuindo o número de respostas que indicavam a energia solar e hidrelétrica.

**7. Quais as alternativas que você marcou na Questão 6 você considera como fontes de energia não renováveis? (Pré)**



**7. Quais das alternativas que você marcou na Questão 6 você considera como fontes de energia não renováveis? (Pós)**

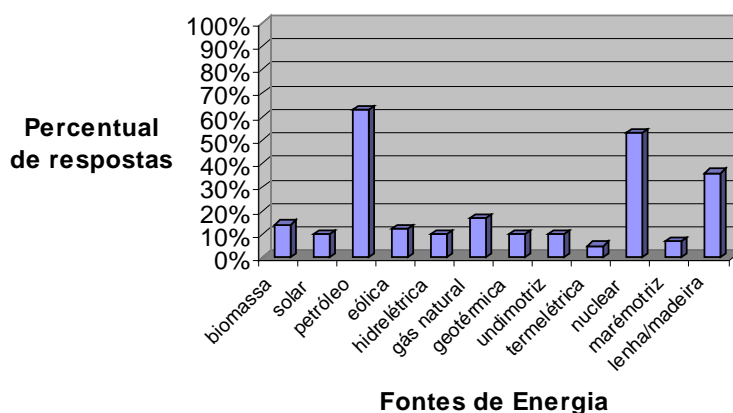
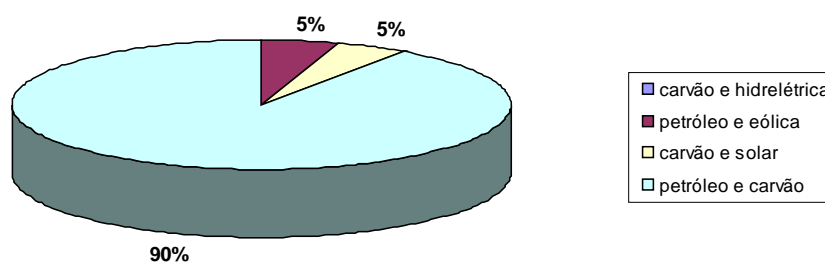


Figura 7. Resultados obtidos na Questão 7, pré e pós palestra, respectivamente.

Analisando a Questão 8, 90% das respostas do questionário pré-palestra identificaram o petróleo e o carvão como poluidores do meio ambiente. Já no questionário pós-palestra, esse índice foi de 96%, seguido por carvão e hidrelétrica (2%) e petróleo e eólica (2%).

**8. Das alternativas abaixo, qual apresenta duas fontes de energia que podem poluir o meio ambiente? (Pré)**



**8. Das alternativas abaixo, qual apresenta duas fontes de energia que podem poluir o meio ambiente? (Pós)**

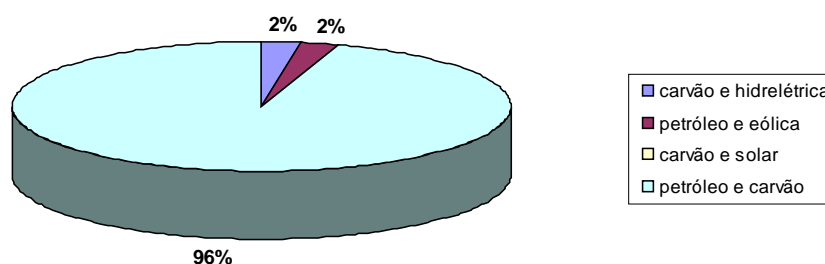


Figura 8. Resultados obtidos na Questão 8, pré e pós palestra, respectivamente.

## 5. Discussão

A análise e comparação dos dados obtidos pelos questionários indicam que, apesar de ser elevado o percentual de respostas indicando conhecer o que seria uma fonte de energia renovável, tal afirmativa perde sua integridade no decorrer das questões, nas quais se percebe o conhecimento apenas superficial da temática.

Percebe-se a influência do professor e da escola, apontados como os principais veiculadores desta informação, na divulgação e discussão de tópicos que se iniciam em sala de aula e desabrocham nas relações dos alunos com o mundo. No ambiente escolar, teoria e prática se confundem, e a relação Escola-Sociedade é fundamental e indissociável na concretização do conhecimento. As opções de mídia, mediadoras em massa do conhecimento tanto científico quanto não-científico, se mostram bem influentes no conhecimento adquirido fora da sala de aula, porém coloca-se em xeque a confiabilidade nestas fontes, uma vez que, por ser um tema atual e bastante divulgado, esperava-se que os alunos tivessem um conhecimento menos superficial quanto demonstraram no questionário.

Evidenciam-se muitas dúvidas no que consiste ao consumo de energia elétrica por aparelhos domésticos, indicando que, apesar de utilizarem e conviverem comumente com aparelhos elétricos, grande parte dos alunos não reflete sobre qual necessita de maior ou menor quantidade de energia para seu funcionamento. Em tempos nos quais o racionamento e utilização responsável dos recursos naturais são indispensáveis, aliados

ao corte de gastos, esta informação é fundamental para a utilização consciente da energia elétrica disponível e atuação do cidadão na preservação do ambiente.

Tais resultados obtidos na Questão 3 não condizem com o interesse e atuação do projeto. Excepcionalmente nessa questão, ficou evidente certa confusão dos alunos perante o aparelho que mais gasta energia entre aqueles apresentados. Este é um assunto não comumente abordado por materiais didáticos e mídia, e a informação que os alunos apresentam se fundamentam basicamente no senso comum. Apesar da convivência diária com o chuveiro, nas questões de banhos demorados, os alunos podem estar confundindo rendimento com acessibilidade do aparelho, uma vez que o ar condicionado tem seu uso muitas vezes limitado pela condição financeira e estabelecimentos.

Torna-se evidente a necessidade de uma reformulação dessas apresentações ministradas pelo grupo, conferindo maior destaque nessa questão, a fim de esclarecer dúvidas e possibilitar o pensamento crítico perante o uso e economia de energia elétrica.

Se por um lado os alunos pareceram não compreender que o chuveiro gasta mais energia do que o ar condicionado, por outro foi positivo o resultado a respeito dos aparelhos que gastam menos energia. Apesar de continuar sendo o mais indicado, o liquidificador teve uma diminuição de 32%, já o computador, que seria a resposta correta de acordo com Unimed-Akatu (2005), subiu de 2% para 27% das indicações. Esta confusão quanto ao gasto de energia de cada aparelho normalmente se dá pela relação que os alunos fazem com o tamanho do aparelho considerado, o que muitas vezes não condiz com o seu consumo de energia, bem como o tempo de uso nas atividades cotidianas.

No questionário pré-palestra, os alunos demonstraram não reconhecer o conceito de sol como fonte primária de energia da Terra. A maior parte das respostas indicou a água como fonte primária, talvez devido à sua importância para a vida e pela atual preocupação quanto à poluição e escassez, bem como estarem domiciliados ao lado da terceira maior Usina Hidrelétrica do Brasil, Usina de Ilha Solteira formada pelo represamento do rio Paraná, o que pode passar uma falsa impressão de que a quantidade/qualidade de água é inesgotável. Isso pode demonstrar que, apesar de estar envolvido com praticamente todos os processos onde há vida, o sol não é comumente destacado quando exposto por meios de comunicação mais acessíveis, como a televisão e internet. Entretanto, houve significativo aumento da opção sol no questionário pós-palestra (de 25 para 76%) e diminuição da água (de 62 para 13%), reforçando a importância do projeto para a aquisição e aprimoramento de conceitos e conscientização quanto à energia, sociedade e meio ambiente.

Quando apresentadas diversas fontes de energia, tanto renováveis quanto não-renováveis, foram poucas aquelas assinaladas como conhecidas pelos alunos, destacando-se a hidrelétrica, eólica, solar, nuclear e a biomassa. Apesar da grande divulgação que vemos na mídia sobre biocombustíveis, no questionário pré-palestra a biomassa só foi citada em 31% das respostas. Chama atenção o fato do petróleo não ter sido uma das fontes mais assinaladas pelos alunos, uma vez que é uma das fontes de energia mais utilizadas e disputadas pelo ser humano, além de todo o contexto econômico e ambiental decorrente de sua utilização.

Após a apresentação do grupo Usina, observou-se ligeira diminuição das respostas indicando biomassa, energia solar e eólica, apontadas como fontes não-renováveis no questionário pós-palestra. Concomitantemente, aparentemente propiciado pela apresentação do grupo, o petróleo e lenha/madeira obtiveram maiores

índices quanto às fontes não-renováveis. Isso demonstra que muitos alunos aparentam dificuldades em diferenciar o tipo de energia com sua fonte propriamente dita, embora esta diferenciação estivesse clara para outros. Por exemplo, a termelétrica, que foi assinalada como conhecida pelos alunos, não teve tanta incidência junto às fontes não-renováveis.

Parece clara a idéia de que petróleo e carvão são as duas fontes que mais poluem o meio ambiente. Ainda assim, o questionário pós-palestra apresentou maior percentual, indicando possível assimilação do conteúdo das atividades por parte dos alunos que ainda não detinham esse conhecimento.

## **6. Conclusão**

Apesar de grande parte dos alunos afirmarem conhecer as fontes de energia renováveis, conclui-se que este conceito não está bem fundamentado e que a escola e os meios de divulgação em massa (mídia) não estão abordando o conteúdo sobre energia e meio ambiente de forma a realmente proporcionar um conhecimento significativo, com potencial de fornecer uma visão crítica dos processos envolvidos. Só preenchendo esses requisitos a educação pode influenciar verdadeiramente na formação de cidadãos.

O Projeto Usina Ecoelétrica busca a conscientização quanto à produção e utilização das fontes de energia, principalmente no que consiste nas conseqüências ambientais envolvidas, sugerindo formas alternativas e ecologicamente corretas para a produção de energia elétrica.

Apesar de o nosso país ser rico em diversas fontes de energia, e de contarmos com uma grande difusão sobre recursos energéticos, verifica-se que na mente dos alunos pesquisados estes assuntos não estão devidamente claros, indicando mais confusão do que compreensão.

No decorrer deste trabalho, verificou-se que os alunos conseguem, de certa forma, reconhecer o conceito de fonte não renovável de energia, ou já ouviram falar, porém a maioria não consegue diferenciar qual recurso é ou não renovável, deixando dúvidas sobre a real compreensão do conceito.

Os questionários usados foram de extrema importância, pois através da reestruturação deste instrumento de pesquisa conseguimos analisar as concepções menos elaboradas dos alunos, o que nos leva a pensar em maneiras de trabalhar com os estudantes um modo de inserção de novas informações para que suas concepções se aproximem do verdadeiro, do ponto de vista científico.

O projeto mostrou-se favorável ao aprimoramento e aquisição de conhecimento relacionado às fontes de energia, e ainda colaborou para desmascarar o pensamento de que o conteúdo curricular, aliado às fontes de divulgação em massa, é suficiente para proporcionar boa assimilação deste conteúdo relacionado à energia, freqüentemente em pauta, comentado e problematizado na sociedade.

Como todo projeto, este tende a ser aperfeiçoado, tanto em seus métodos quanto na abordagem conceitual. Para isso, é importante contextualizar o conteúdo abordado e, partindo das concepções prévias apresentadas pelos alunos, buscar um melhor aproveitamento das atividades.

## **7. Agradecimentos**

Os autores agradecem à diretora da Fundação Educacional Engenheiro Souza Dias “Colégio Euclides da Cunha”, Clotildes Gashe e à coordenadora pedagógica

Sandra H. S. Gomes da Silva, pela receptividade e por entenderem a importância da temática do presente projeto. À vice-reitoria da UNESP, pela seção da bolsa de estudos pelo Programa Ciência na UNESP, à PROGRAD-UNESP e PROEX-UNESP, pela colaboração no custeio do projeto Usina Ecoelétrica.

## 8. Referências

ARANHA, M. L. A. **Filosofia da educação**. 2º ed. São Paulo: Moderna, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Ciências Naturais : Ensino de quinta a oitava séries / Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília : MEC / SEF, 138p. 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>.

CUNHA, A. L. **Atrito e senso comum: estudo exploratório com alunos de oitava série, professores e análise de livros didáticos**. Vitória, 2000. 169f. Dissertação (Mestrado Ciências em Física) – Universidade Federal do Espírito Santo.

DORNFELD, C. B.; PASCHOARELI JUNIOR, D. Usina ecoelétrica: educação ambiental para o uso sustentável da energia elétrica. **III Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, 2007 SP. Disponível em: <<http://www.amigosdanatureza.org.br>>.

LORENTZ, D. O Surgimento da Educação Ambiental. Campo Grande: SEMA, 2000.

NETO, R. C. B. **Desenvolvendo a Ética Ambiental por meio de uma Unidade de Aprendizagem sobre Educação Ambiental**. Porto Alegre, 2008, 125f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). PUC, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Disponível em: <[http://tede.pucrs.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1493](http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1493)>.

OSTERMANN, F. **O ensino de física na formação de alunos e professores de 1º a 4º séries do 1º grau: entrevistas com docentes**. IN: Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis : UFSC Vol 07, nº 03. 1990.

RODRIGUES, V. R. 1996. **Muda o mundo, Raimundo!: Educação Ambiental no ensino básico do Brasil**. WWF e Ministério do Meio Ambiente: Editores. P.77-83.

SATO, M.; SANTOS, J. E.. *Tendências nas pesquisas em educação ambiental*. In: NOAL, F.; BARCELOS, V. (Orgs.) Educação ambiental e cidadania: cenários brasileiros. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p. 253-283, 2003.

VIEIRA, M.A.; SANTOS, A.C.K. Energia e educação ambiental: um estudo piloto com alunos do ensino médio. Disponível em: <<http://www.fisica.furg.br/profecom/artigos/mauricio.pdf>>, Acesso em: 03/12/2008.

WALISIEWICZ, M. Energia alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis / Marek Walisiewicz ; [tradução Elvira Serapicos]. – São Paulo : Publifolha, 2008. – (Série mais ciência / organizador John Gribbin).

## ANEXOS

Anexo 1. Modelo do questionário aplicado pelo Projeto Usina Ecoelétrica aos alunos participantes.

Queremos saber o que você já conhece sobre a geração e o consumo de energia elétrica!  
Responda com atenção as questões que seguem!  
Após, vocês assistirão uma palestra sobre o tema “Energia, meio ambiente e sociedade” e poderão conhecer alguns experimentos sobre essa temática. Boa tarde a todos!

Escola \_\_\_\_\_ série \_\_\_\_\_

1) Você sabe o que é uma fonte de energia renovável?  
 sim       não

2) Se a resposta foi sim, como esse conceito chegou até você?  
 livros    televisão    revistas    escola    professores  
 amigos    Internet    jornais    rádio

3) Qual desses aparelhos elétricos você acha que consome MAIS energia?  
a) ar condicionado   b) chuveiro   c) liquidificador   d) computador

4) Qual desses aparelhos elétricos você acha que consome MENOS energia?  
a) ar condicionado   b) chuveiro   c) liquidificador   d) computador

5) Qual dessas fontes de energia você considerada como a fonte primária de energia da Terra?  
a) vento   b) núcleo da Terra   c) água   d) sol

6) Existem diversas fontes de energia. Assinale as opções que você conhece.  
 biomassa    solar    petróleo    eólica    hidrelétrica    gás natural  
 geotérmica    undimotriz    termelétrica    nuclear    marémotriz  
 lenha/madeira

7) Quais das alternativas que você marcou na questão 6, você considera como fontes de energia renováveis? \_\_\_\_\_ não

8) Das alternativas abaixo, qual apresenta duas fontes de energia que podem poluir o meio ambiente?  
a) carvão e hidrelétrica   b) petróleo e eólica   c) carvão e solar   d) petróleo e carvão