

**ATIVIDADES INTEGRADORAS NO LABORATÓRIO DE FONTES
ALTERNATIVAS DE ENERGIA – LAFAE:
A PARTICIPAÇÃO NO UFRJmar**

Jorge Luiz do Nascimento – Jorge@dee.ufrj.br
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica
Departamento de Engenharia Elétrica
Centro de Tecnologia, Bloco H – Sala H227 – Ilha do Fundão
21945-970 – Rio de Janeiro – RJ

***Resumo:** O presente trabalho tem como finalidade complementar a divulgação de um programa de atividades integradoras, que vem sendo desenvolvido no âmbito do Laboratório de Fontes Alternativas de Energia – LAFAE, da UFRJ, segundo a mesma linha do artigo apresentado no COBENGE2006. Trata-se da descrição das atividades que envolvem a participação dos estagiários do LAFAE na “Oficina de Energia Solar”, que normalmente é realizada no evento UFRJmar, compreendendo a montagem de módulos educativos e informativos, além de apresentações instrucionais sobre aproveitamentos da energia solar. O evento UFRJmar é destinado a divulgar o conhecimento de todas as áreas de trabalho da UFRJ, diretamente, às comunidades periféricas do Estado do Rio de Janeiro, tendo como público alvo: professores, estudantes e demais interessados na aplicação do conhecimento. Esta etapa do programa acrescenta aos aspectos de crescimento pessoal e profissional dos estagiários, mencionados no trabalho anterior, a possibilidade do desenvolvimento preliminar para a iniciação científica, que é a etapa seguinte dos alunos no LAFAE.*

***Palavras-chave:** Atividades integradoras, Atividades curriculares complementares, Iniciação científica*

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos, o homem utiliza fontes de energia naturais renováveis. Ruínas e outros vestígios de instalações para aproveitamento eólico e de aquecimento solar foram encontradas, sendo que algumas delas ainda estão preservadas ou possuem existência registrada. Com o crescimento das atividades produtivas na humanidade, a necessidade de produção e acumulação de energia cresceu, e algumas das formas mais utilizadas trouxeram à tona outros problemas: o consumo muito rápido dos estoques das chamadas energias não renováveis, que caminham para o esgotamento, e as sérias conseqüências que o seu uso produz para a vida em nosso planeta, tanto pela poluição, como pela devastação da vegetação e do solo, decorrente da extração de alguns tipos de combustíveis.

No século passado, a necessidade voraz de consumo energético e suas conseqüentes crises fizeram com que o homem voltasse a utilizar diversas formas destes aproveitamentos. Novos projetos foram desenvolvidos e outros antigos se tornaram viáveis com o uso de tecnologias modernas.

Não obstante as vantagens oferecidas pelo uso de fontes alternativas, renováveis e limpas, elas impõem conseqüências que não podem ser ignoradas. A fabricação de equipamentos para captação de energia e a produção de combustíveis podem produzir rejeitos indesejáveis, enquanto a implantação de sistemas de produção e conversão de energia pode ocupar áreas imensas ou nobres, interferindo na vida humana e no meio ambiente de forma inadequada e incômoda. Sem contar que o custo da energia produzida pode não ser compensador quando se contabiliza integralmente o processo, o que inclui as ações para anulação de todos os efeitos secundários inerentes a estes sistemas, que, normalmente, não são aspectos considerados adequadamente nas avaliações de viabilidade econômica. Por outro lado, é muito comum confrontar as vantagens das fontes renováveis com os malefícios das fontes tradicionais, que em contrapartida possuem a seu favor tecnologias de produção consolidadas, enormes facilidades de implantação de processos, de distribuição e uso, além de custos aparentes muito reduzidos.

Na atualidade, as preocupações com o meio ambiente, principalmente quando referentes às questões globais, como as emissões de gases de efeito estufa, estimulam as buscas por alternativas tecnológicas capazes de eliminar ou reduzir tais problemas. Este é o caso das fontes primárias renováveis de energia (solar, eólica, biomassa etc), dos vetores energéticos (fontes secundárias) passíveis de serem obtidos a partir dessas fontes (hidrogênio, etanol, metanol etc) e também dos sistemas que possibilitem um uso mais eficiente da energia, como é o caso das pilhas a combustível.

A fração da energia que é efetivamente aproveitada através de conversores solares diretos (como fotovoltaico e solar térmica) e indiretos (como eólica e biomassa) é insignificante. Levando-se em consideração que qualquer espécie de aproveitamento energético tem origem na radiação solar, quanto mais direto o uso da energia irradiada, maior o rendimento. Este aspecto consolida o Sol como uma fonte de energia inesgotável.

O Brasil, por sua extensão territorial e condições climáticas, possui um imenso potencial para o uso da energia solar. Isto porque apresenta altos níveis de irradiação com variações sazonais relativamente pequenas, uma grande população rural sem acesso à rede pública de distribuição de eletricidade, e uma coincidência de horários de oferta e demanda de energia para alguns setores expressivos, como no caso do setor industrial.

É de conhecimento notório que, em muitos países, programas de substituição de sistemas energéticos convencionais por fontes alternativas vêm sendo implantados gradualmente nos últimos anos. Empreendimentos como o PRODEEM (Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios) e o PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas), que englobam estudos em geração eólica, biomassa e pequenas centrais hidroelétricas, são bons exemplos de iniciativas brasileiras incentivadoras. Mesmo assim, seu enorme potencial tem tido um aproveitamento muito reduzido, devido, principalmente, à falta de infra-estrutura e de políticas de incentivos mais efetivas nestas atividades.

Desse modo, o sucesso esperado pelos defensores do uso de fontes renováveis depende muito de convencimento, não só tecnológico e econômico, mas também ambiental, cultural e social. Portanto, a realização de estudos e projetos na área de fontes alternativas prescinde de avaliações completas, que mostrem não só a viabilidade técnica e econômica, bem como grandes vantagens nos demais aspectos.

É uma mudança de cultura, que precisa ser justificada e comprovada. Não pode ser uma questão de crença ou mesmo de adesão a uma corrente filosófica ou técnico-científica. Há necessidade de engajamento a ser conquistado através da divulgação de informações e da

formação de conhecimento, o que inclui o trabalho na educação formal e extracurricular, além da metodologia empregada nas mídias mais populares. Tais informações se encontram, de forma muito dispersa e incompleta, em: livros, revistas, jornais, na televisão e em outros veículos de comunicação.

Percebe-se a necessidade de uma melhor organização deste conhecimento, até porque se tratam de conteúdos multi, inter e transdisciplinar. O uso da energia solar nas formas diretas e indiretas envolve pesquisa em diversas áreas das ciências, mas também passa pela popularização dos dispositivos, além da efetivação de tecnologias de baixo custo ou de fácil aprendizado, com a transferência dos conhecimentos diretamente à população usuária, através de cursos de graduação, pós-graduação e de extensão, além de atividades de divulgação e de treinamentos práticos.

Além dos pesquisadores, as atividades desenvolvidas no LAFAE levaram à incorporação de alunos estagiários para atuarem no projeto “Base de Informações” (COBENGE 2006) e no projeto “Oficina de Energia Solar”, além dos estudantes, que realizam trabalhos de iniciação científica, projetos de fim de curso e dissertações de mestrado.

2 ESTRUTURA DO LAFAE

O LAFAE foi proposto como uma parceria entre o Departamento de Engenharia Elétrica – DEE, da Escola de Politécnica e o Instituto Virtual de Mudanças Globais – IVIG, da COPPE, ambos da UFRJ, iniciando com duas linhas de pesquisa que já estava em andamento nas instituições parceiras: uma em energia fotovoltaica e outra em pilha combustível, além das atividades de ensino nas disciplinas de Energia Fotovoltaica, uma em nível de graduação, oferecida pelo DEE, e outra na pós-graduação pelo Programa de Engenharia Elétrica – PEE/COPPE, que passaram a ser da responsabilidade do LAFAE.

Com o desenrolar dos debates internos e seminários de divulgação promovidos pelo LAFAE no âmbito da UFRJ, outros docentes manifestaram interesse e, também, passaram a colaborar com o laboratório, iniciando estudos nos setores de termo solar e de gestão da informação, que desencadearam projetos de pesquisa específicos.

A configuração inicial do LAFAE evoluiu, passando a envolver propostas de estudos em todos esses setores, além de manter observações em outras formas de aproveitamentos alternativos.

O programa da disciplina Energia Fotovoltaica foi ampliado para a graduação, passando a ter enfoque mais abrangente em conteúdos das demais fontes alternativas de energia e passou a contar com a participação de cinco docentes.

A disciplina de Introdução em Engenharia Elétrica também teve seu programa reformulado, com uma abordagem focada em conteúdos relacionados aos temas estudados no LAFAE, e acabou ficando sob a responsabilidade de um docente atuante no laboratório, fato que gerou uma grande aproximação dos alunos com os respectivos temas e com o próprio laboratório.

Além dos pesquisadores, as atividades desenvolvidas no laboratório levaram à incorporação de alunos de graduação e pós-graduação, que iniciaram o desenvolvimento de trabalhos de iniciação científica, projetos de fim de curso e dissertação de mestrado.

O pequeno espaço ocupado pelo LAFAE não impede que projetos e serviços complementares sejam desenvolvidos com a iniciativa privada e com a própria UFRJ, no sentido de colaboração tecnológica e de geração de recursos para o laboratório. Atualmente, o laboratório é constituído de três salas, que totalizam 72 m² de área, que abrigam o mobiliário e os equipamentos de suas principais atividades, além de espaço para estudo e montagens de pequenos dispositivos. O laboratório também utiliza a oficina do DEE e os espaços dos demais laboratórios parceiros.

Além dos objetivos de irradiação e disseminação do conhecimento, o LAFAB assumiu uma característica de espaço aberto, que propicia a agregação e a integração de docentes, alunos e laboratórios interessados no tema Energia.

3 PESQUISAS E PROJETOS DESENVOLVIDOS

O setor que mais se desenvolveu foi o fotovoltaico, tendo como principais projetos e trabalhos realizados:

- A melhoria da eficiência de Sistemas Fotovoltaicos - crescimento da conversão fotovoltaica em diferentes aspectos.
- Simulações, softwares implementado para simulação dos parâmetros operacionais.
- Estudos de aplicação de sistemas FV em prédios.fotovoltaico.
- Monitoramento de radiação solar.
- Modelagem de Células Fotovoltaicas.
- Suprimento do LAFAB por energia solar.
- Módulos Educativos de Energia Fotovoltaica.

No setor termo solar, a idéia inicial de revisão e reformulação de diversos tipos de aproveitamento da energia solar para uso doméstico e industrial propostos no passado vem sendo mantida, tais como: aquecimento de ar, produção de vapor d'água, cozimento, secagem industrial, produção de movimento para trabalho mecânico e geração de energia elétrica. O uso de materiais reciclados está sendo examinado com o objetivo da construção de dispositivos acessíveis às comunidades carentes. Alguns projetos com estas características estão em andamento, destacando-se os aquecedores de ar e água de baixo custo.

O setor eólico vem desenvolvendo um projeto denominado Banco de Dados de Vento junto ao Ministério de Minas e Energia. Os setores de políticas energéticas e gestão de informações têm como finalidade a busca de informações da área de energia e sua divulgação para o grupo do LAFAB, para uso nos demais estudos, projetos e no ensino. Destas atividades, nasceu a idéia de se construir uma base de informações para promover uma integração ampla entre profissionais e instituições.

Alguns estudos e projetos do LAFAB foram conformados para possibilitar o desenvolvimento de projetos de fim de curso de alunos da graduação e dissertações de mestrado. Abaixo, segue uma relação destes trabalhos:

- “Inversor monofásico autônomo ou conectável à rede para sistemas fotovoltaicos”; projeto de formatura de Mariana Monteiro Lopes, apresentado em maio de 2005.
- “Projeto, monitoramento, registro e publicação de um sistema de geração fotovoltaica para o Laboratório de Fontes Alternativas de Energia”; projeto de formatura de Denis Cardoso de Moraes, apresentado em junho de 2005.
- “Fontes alternativas de energia e o programa de incentivo às fontes alternativas – PROINFA”; projeto de formatura de Fabiano Pachioni Perez, apresentado em março de 2006.
- “Modelagem computacional da célula solar e estudos sobre rastreamento do ponto de máxima potência do painel solar”; projeto de formatura de Aurélio Moreira Luiz, apresentado em março de 2006.
- “Aplicação do controle vetorial e teoria PQ no controle de aerogeradores conectados à rede elétrica”; dissertação de Mestrado de Julio Cesar de Carvalho Ferreira, apresentada em abril de 2005.

4 A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NO LAFAE

A criação do laboratório fez aumentar o interesse em iniciação científica, na área de Fontes Alternativas de Energia, por alunos, que foram motivados, principalmente, pela oferta da disciplina Energia Fotovoltaica através do LAFAE. Porém, muitos alunos no início do curso de Engenharia Elétrica também manifestaram interesse pelo trabalho no laboratório. Para tanto, propôs-se uma mudança no programa da disciplina Introdução em Engenharia Elétrica, incrementando-a, substancialmente, com conteúdos de fontes alternativas. Este aspecto tornou-se muito importante para a formação dos alunos, principalmente, pelos seguintes fatores:

- Mudança do enfoque do conceito de energia ensinado no curso. A energia passa a ser pensada como substancial à vida, objeto de poder político e econômico, mas que mantém íntimas relações com as mudanças ambientais e sociais.
- O conceito de energia é discutido inicialmente, antes de ser tratado pela disciplina de Física, para não ser pensado apenas como uma entidade matemática e para fazer os alunos entenderem que a energia durante seu uso vai sucessivamente se transformando e se perdendo.
- Os processos de produção, armazenamento, transporte e consumo da energia passam a ser discutidos de maneira mais abrangente.
- Questões de áreas de influência e conservação de energia passaram a ser analisadas.
- O tema fontes alternativas é abordado sem uma sistematização das justificativas, promovendo-se um debate livre.

Essa mudança no programa da disciplina de Introdução em Engenharia Elétrica, que objetivava dar um pequeno conhecimento para os alunos interessados no tema, fez crescer ainda mais o interesse no trabalho do LAFAE. Dois projetos foram propostos inicialmente para estes alunos:

1 - Energia Solar: Alternativas para Produção e Conservação de Energia, que trata do desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos para aproveitamento da radiação solar, com uso de técnicas modernas e de novos materiais, além da perspectiva de uso de material reciclado.

2 - Base de Informações sobre Energia, do setor de políticas energéticas e gestão de informações, tendo como finalidade a busca de informações sobre energia e a divulgação das mesmas para uso nos demais estudos, projetos e atividades de ensino.

Conforme relatado no trabalho anterior apresentado no COBENGE 2006, o início do LAFAE foi marcado pela falta de recursos e pela entrada de muitos alunos em início da graduação, com pouca formação geral, conceitual e operacional, deveria ser reforçada através das próprias atividades desenvolvidas no laboratório. Além das atividades de implantação da infra-estrutura de trabalho, eles deveriam se ocupar das atividades que representariam o verdadeiro motivo da presença deles lá. A organização do laboratório, que foi efetivada por eles, junto com a atuação no projeto da Base de Informações é que se revelaram como “atividades integradoras”.

Dentre as atividades do projeto da “Base de Informações”, estão as seguintes: realização de pesquisas para coleta de informações, arquivamento das informações colhidas de forma estruturada e hierarquizadas, desenvolvimento de sistema de organização e acesso das informações e criação de uma página de acesso para consulta. Como os estagiários não haviam ainda desenvolvido completamente os níveis de elaboração, reflexão e decisão, enfrentaram muitas dificuldades, atrasando o andamento do projeto. Entretanto, todas estas

dificuldades acabaram por representar alguma coisa positiva. A interação entre eles, a busca pelo vencimento de barreiras, o convívio em torno dos problemas e das soluções, o pensar sobre os temas e sobre as metodologias se revelaram como um conjunto de atividades integradoras.

No meio deste processo surgiu a oportunidade de participação no evento UFRJmar. Inicialmente, entramos como colaboradores e observadores. Em 2005, levamos alguns equipamentos para mostrar a aplicação do aproveitamento da energia fotovoltaica. Em maio de 2006, foi montada uma equipe de 10 estagiários voluntários, para construção de alguns módulos educativos e/ou ilustrativos de aproveitamentos de energia termo solar e fotovoltaica. A metodologia de trabalho adotada para as montagens foi baseada nos mesmos princípios que vieram norteando as atividades integradoras: construção coletiva, intercâmbio pessoal, pesquisa aplicada, desenvolvimento empírico e o pensar em grupo. Durante o evento, a demonstração de funcionamento dos módulos e as exposições orais explicativas dos mesmos caracterizaram todo o conjunto de atividades como a “Oficina de Energia Solar” do LAFAE.

A participação no UFRJmar deu um contorno mais bem definido à trajetória dos alunos no laboratório, porque com a definição da organização da Base de Informações, os novos alunos ficariam sem a oportunidade de passar pelas mesmas experiências que os primeiros estagiários passaram, que seria uma página virada. Entretanto, a participação no UFRJmar reproduz tal processo a cada semestre, pois o evento é realizado, no mínimo, com esta frequência. Assim, apesar das atividades integradoras terem aparecido de forma ocasional, durante o início das atividades do LAFAE, agora, elas estarão presentes por mais tempo, por conta do UFRJmar. Com isso, a participação dos alunos no LAFAE ficou organizada da seguinte forma: o aluno, em geral de 1º ao 4º período, passa pelo trabalho de alimentação da “Base de Informações”, quando ele tem oportunidade de se envolver com informações sobre fontes alternativas, depois, ele se integra ao grupo da “Oficina de Energia Solar”, participando do 3º ao 6º período. Com um conhecimento mais consolidado sobre uma parte dos processos de aproveitamento energético alternativo, ele vai atuar na “Iniciação Científica”.

5 A PARTICIPAÇÃO DO LAFAE NO UFRJMAR

O evento UFRJmar é um evento para divulgação pública do conhecimento desenvolvido na Universidade Federal do Rio de Janeiro e de intercâmbio cultural com comunidades mais afastadas do Estado do Rio de Janeiro. Ele envolve a participação de diversas áreas de conhecimento da universidade e tem como público alvo: professores, estudantes, empresários, comerciantes e o cidadão em geral. O foco é a aplicação e a popularização do conhecimento, mostrando as soluções mais simples da ciência, que podem ser aplicadas no cotidiano e, também, aproximando o cidadão leigo da compreensão dos fenômenos naturais e da ciência em geral. No evento, alunos e docentes interagem entre si e com os visitantes, montando, construindo, experimentando, observando, sentindo e aprendendo. Não só a Oficina de Energia Solar, como o envolvimento de todos no evento UFRJmar representa um conjunto de atividades integradoras; da ciência, do conhecimento e de crescimento pessoal e profissional dos estagiários.

O conjunto de módulos educativos que se apresenta nas edições do UFRJmar podem ser construídos com uso de componentes de mercado ou através de montagens rústicas, incluindo o uso de materiais reciclados. Nestes últimos se enquadram, principalmente, os módulos do setor termo solar, que representaram também a retomada do projeto “Energia Solar: Alternativas para Produção e Conservação de Energia”, descrito anteriormente. Basicamente, se apresentam duas famílias de módulos de energia solar, que são: módulos de aplicações de painéis fotovoltaicos com e sem estabilização de tensão e módulos de aquecedores solares para ar, água e alimentos.

O processo metodológico se inicia pelas pesquisas de informações técnicas em mídias tradicionais e informatizadas, buscando-se principalmente aspectos construtivos, dimensionamentos e análise de resultados. Passa-se em seguida para a fase de construção, onde são analisados os materiais alternativos. Emprega-se aí a reflexão e elaboração coletiva, além da troca de conhecimentos intergrupos. Uma vez montados, os protótipos são levados para testes na cobertura do laboratório, onde os desempenhos são observados e analisados sob uma ótica funcional.

Os principais módulos utilizados no evento são:

- Aquecedor de água, construído com tubos pvc e garrafas pet*
- Fogão de Caixa, construído com madeira, isopor, alumínio e vidro*
- Espelho parabólico/esférico para concentração da luz solar
- Placa de cargas domésticas alimentada por painel fotovoltaico,
- Autorama, também alimentado por painel fotovoltaico,
- Carregador de celular, alimentado por painel fotovoltaico,

Outros módulos em desenvolvimento:

- Aquecedor de água, construído com tubos pvc e garrafas pet, com temperatura controlada
- Fogão de espelho parabólico, construído com material reciclado,
- Fogão de caixa com desenho otimizado e uso de material reciclado,
- Autorama, alimentado por painel fotovoltaico e com controle de corrente e velocidade,
- Carregador de celular com onda senoidal, alimentado por painel fotovoltaico,

O que se propõe em continuidade a estas atividades é a elaboração de material didático de apoio para as exposições orais no UFRJmar e outros eventos. Posteriormente, cada módulo ou família de módulos representará o ponto inicial de um projeto de iniciação científica ou de fim de curso.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato de terem que conviver com os problemas iniciais da montagem do laboratório e da solução de problemas de infra-estrutura proporcionou aos primeiros estagiários uma chance de intercâmbio de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades. Muitos, nem sabiam utilizar um computador, enquanto outros eram verdadeiros mestres. Alguns possuíam formação técnica, enquanto outros eram só teóricos. Além destes contrastes, muitas outras tarefas apareceram-lhes pela primeira vez na vida. Enquanto não conseguiam dar um melhor andamento nas atividades de interesse mais científico, foram incentivados a interagir em outras atividades da administração do laboratório.

Em pouco tempo, passaram a gerenciar totalmente o setor do laboratório destinado ao projeto da Base de Informações. O que se possa pensar em atividade relacionada com laboratório de ensino e pesquisa, os estagiários se envolveram, obtendo bons resultados por aquisição própria do conhecimento. Em termos pedagógicos, além de ganhos na motivação, observou-se ganhos em conhecimentos de formação complementar, necessária aos currículos da graduação.

Além do tema energia, aprenderam conhecimentos de informática (software e hardware), língua estrangeira, elaboração de documentos técnicos e administrativos, noções de circuitos, etc. A estratégia foi deixá-los agir pela falha, que uma vez identificada, estimulavam-se a resolver. Porém, quando havia uma necessidade de conhecimentos que lhes fugiam à cultura

ou à formação alcançada, a situação complicava. Mas, deixá-los experimentar, rendeu muitos frutos: para eles, para o projeto e para a experiência profissional do coordenador do projeto.

As atividades desenvolvidas por estes alunos, na forma que ocorreram, acabaram por se constituir em um conjunto de atividades de complementação curricular, que poderíamos, com um pouco mais de organização planejada, dar o nome de “atividades integradoras”. Com uma nova orientação, as últimas barreiras foram superadas e a primeira fase do projeto está para ser concluída.

A participação no UFRJmar, além de ter servido de nova motivação para os estagiários, representando um tempero a mais na disposição dos estudantes, mostrou-se complementar ao que já estava em desenvolvimento no laboratório. Além disso, tornou-se objeto de crescimento pessoal e profissional deles, contribuindo para consolidar um projeto de atividades integradoras que estava em construção e, que deverá ter uma vida útil mais longa. Com estas novas atividades, podem ser trabalhados os níveis de elaboração, reflexão e decisão com maior aplicação e orientação. Além disso, a atuação nas oficinas proporcionou o exercício de um nível acima: o da comunicação técnica ou didática.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, W. A & PEREIRA, L. T. V. **Ensino de Engenharia – na busca do seu aprimoramento.** Florianópolis. Editora da UFSC, 1997.

BAZZO, W. A, PEREIRA, L. T. do V. e LINSINGEN, I. Von. **Educação Tecnológica – Enfoques para o ensino de engenharia.** Florianópolis. Editora da UFSC, 2000.

CORRÊA, G. K. **Energia e Fome.** São Paulo. Editora Ática, 1987.

NASCIMENTO, J. L. **A Base de Informações sobre Energia: um projeto de atividades integradoras do Laboratório de Fontes Alternativas de Energia – LAFABE.** In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE 2006, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo, RS, 2006. p 4.45-4.56.

NASCIMENTO, J. L. e outros. **O Laboratório de Fontes Alternativas de Energia da UFRJ – LAFABE: Resultados e Perspectivas.** In: XI Congresso Brasileiro de Energia - XI CBE, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, RJ, 2006 p 809-818.

PINTO, P. D. & NASCIMENTO, J. L., **Educação em Engenharia: Metodologia.** São Paulo. Editora Mackenzie, 2002.

SCHEER, H., **Economia Solar Global.** Estratégias para a modernidade ecológica. Rio de Janeiro. CRESESB – CEPEL, 2002.

SILVEIRA, M.H. **Oficina 5 - Concepção de Currículo e Mudança na Prática da Sala de Aula.** In: VII Encontro de Educação em Engenharia – VII EEE, Petrópolis e Iguaba. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ e UFJF, 2001.

INTEGRATION ACTIVITIES IN THE ALTERNATIVE ENERGY RESOURCES LABORATORY - LAFAE: THE RELATED TO UFRJmar

***Abstract:** This paper intends to present the activities program that has been developed in the UFRJ Alternative Energy Resources Laboratory - LAFAE and complement the former paper presented in the COBENGE 2006. It describes the participation of the LAFAE trainees in the “Solar Energy Workshop” that happens in the UFRJmar. This participation comprehended making educational and informative modules and presentations about the solar energy uses. The UFRJmar intends to transmit some of knowledgement developed at UFRJ to the peripheral communities of Rio de Janeiro state. The target public are teacher and students of basic schools.*

***Key-words:** Integration activities, Supplementary activities, Scientific beginning*