



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DA REDE IFES**



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL

**Planejamento Anual de Atividades – 2011
(01 de janeiro de 2011 a 31 de dezembro de 2011)**

Os grupos criados em 2010 deverão manter, no preenchimento do formulário, as atividades definidas na proposta que encaminharam a SESU/MEC por ocasião do referido Edital.

1. IDENTIFICAÇÃO

- 1.1. Instituição de Ensino Superior: Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
- 1.2. Grupo: PET Engenharia Elétrica – Faculdade de Engenharia
- 1.3. Home Page do Grupo: <http://www.ufjf.br/peteletrica/>
- 1.4. Data da Criação do Grupo: 01 de novembro de 1991
- 1.5. Natureza do Grupo:
 - Curso de graduação: Engenharia Elétrica
 - Multi/Inter-disciplinar..... (tema)
 - Área do Conhecimento..... (cursos relacionados)
 - Institucional..... (nome do Câmpus)
- 1.6. Nome do (a)Tutor (a): Francisco José Gomes
- 1.7. e-mail do (a)Tutor (a): chico.gomes@ufjf.edu.br
- 1.8. Titulação e área: Doutor em Engenharia Elétrica
- 1.9. Data de ingresso do (a) Tutor (a) (mês/ano): 01 de novembro de 1991

2. ORIENTAÇÕES GERAIS

Observar atentamente as diretrizes abaixo, tomando-as como orientação para a elaboração e redação do presente planejamento, de forma a evidenciar e retratar com clareza as atividades do grupo e do tutor quanto ao atendimento dos objetivos do Programa:

- O programa tem como objetivo, entre outros, a formulação de novas estratégias de desenvolvimento e modernização do ensino superior no país, contribuindo para a redução da evasão escolar. As atividades do grupo devem ser orientadas pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Desta forma, devem necessariamente contemplar, ao menos, todas estas três áreas da formação acadêmica, de forma equilibrada, contribuindo para a reflexão e autonomia intelectual do estudante;
- Quanto às atividades de Ensino, além do alinhamento com o Projeto Político Pedagógico Institucional, recomenda-se que as mesmas aprimorem a formação voltada ao processo ensino-aprendizagem, bem como busquem inovações metodológicas;
- Quanto às atividades de Extensão, recomenda-se que as mesmas aprimorem a formação voltada às demandas da sociedade, do contexto profissional e da responsabilidade social. Neste contexto, cabe lembrar que o assistencialismo não se caracteriza como atividade de Extensão;
- Quanto às atividades de Pesquisa, recomenda-se que as mesmas aprimorem a formação voltada à reflexão sobre prioridades de pesquisa, aos métodos e metodologias de produção de conhecimento novo e análise crítica dos resultados;
- Sugere-se que tais atividades de Ensino, de Extensão e de Pesquisa sejam devidamente registradas nas instâncias específicas no âmbito da IES;

- O modelo adotado pelo Programa prevê atividades de natureza coletiva e interdisciplinar. Logo, o grupo deve atentar para a formação voltada para o trabalho em equipe, cuidando para o não excesso de atividades de caráter individual. Quanto à interdisciplinaridade, as atividades devem contemplar ampla abrangência de temas no contexto de atuação do grupo;
- Entre os objetivos do Programa estão a contribuição para a elevação da qualidade da formação acadêmica dos alunos de graduação, tendo como estratégia o efeito multiplicador do petiano sobre os seus colegas estudantes da IES, principalmente aqueles do primeiro ano de graduação;
- Quanto às estratégias para a formação diferenciada e qualificada dos estudantes estão o estímulo ao espírito crítico, a atuação profissional pautada pela cidadania e pela função social da educação superior bem como o estímulo da formação de profissionais e docentes de elevada qualificação técnica, científica, tecnológica e acadêmica.

3. ATIVIDADES PROPOSTAS

No planejamento geral das atividades considerar:

- A. A descrição da atividade em si; quais os objetivos da mesma; como a atividade será realizada.
- B. Quais os mecanismos de avaliação.
- C. Quais os resultados que se espera com a atividade:
 - Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações etc.
 - Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas etc.

Observação: Para cada uma das atividades, a descrição dos seus itens A, B e C deverá ser realizada em até mil palavras.

3.1. Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão

1. Módulo Laboratorial Didático para Engenharia de Controle

- A. Esta atividade tem como objetivo o desenvolvimento de um módulo laboratorial consistindo de tanques duplos, controlado através de um ambiente computacional supervisorio, englobando duas malhas típicas dos processos industriais: controle de nível e de temperatura, que operam de forma simultânea. O módulo opera em tempo real, totalmente baseado em Free Open Source Software – FOSS - no caso, Java - rodando sobre um núcleo de tempo real baseado em Linux/RTAI. Os alunos envolvidos desenvolverão conhecimentos nas áreas de programação de PICs, controle de processos, desenvolvimento de supervisorio, estratégias de controle PID, identificação de processos, estimação de parâmetros e núcleo de tempo real baseado em FOSS. Adicionalmente, será construído o módulo que poderá ser utilizado como ferramenta didática nos cursos de controle de processos.
- B. A avaliação efetuada será o módulo totalmente operacional, que deverá gerar um trabalho para apresentação em congresso científico ou revista especializada. A proposta desenvolvida e implementada, com o módulo operando, é uma garantia que os resultados esperados foram obtidos, consistindo uma avaliação eficaz para o projeto. A avaliação de seus impactos ocorrerá de acordo com o descrito no item C, a seguir.
- C. A atividade laboratorial é fundamental para a área das engenharias e constitui um dos pilares da formação do engenheiro. O desenvolvimento de módulos laboratoriais que possam ser utilizados pelos alunos do curso, ainda que em atividades de complementação e cursos de formação, ministrados pelos próprios petianos, reforça a formação e o conhecimento técnicos de todos os envolvidos. Para o caso específico do curso de engenharia elétrica da UFJF, este desenvolvimento ganha contornos mais destacados, pois existe uma deficiência histórica, vinculada à formação do curso, na área laboratorial de controle de processos. Este módulo permitirá a consolidação das parcerias existente entre o PET Elétrica e o Ramo Estudantil do IEEE da UFJF, especialmente nas atividades do Capítulo de Robótica e Automação (<http://www.ufjf.br/ramoieee/capitulos/>) e terá impactos em toda a graduação, pois estas atividades de formação e complementação são abertas a todos os estudantes da graduação. O trabalho de desenvolvimento do módulo, na forma de um projeto, está sendo realizado por um grupo de 05 estudantes, envolvendo 02 petianos, um ex-petiano, atualmente aluno de mestrado na UFJF, e dois voluntários que, mesmo não sendo petianos,

se envolvem nos projetos desenvolvidos. Esta postura de trabalho possibilita maior contato com a graduação e abre espaço para que outros alunos, não ligados formalmente ao PET, possam também se envolver nos trabalhos desenvolvidos. Permite ainda que os alunos diretamente envolvidos trabalhem questões como aprimoramento dos conhecimentos técnicos, fortalecimento de habilidades para o trabalho em equipe, aprimorem competências associadas à liderança e solução de conflitos, apreendam novos conhecimentos técnicos, que não são e/ou não serão desenvolvidos no curso. Uma versão preliminar deste módulo, com malha simples, foi desenvolvida pelos petianos em 2010 e apresentada como trabalho para o Congresso Brasileiro de Automática, que se realizou em Bonito, MS. O projeto inicial foi ampliado e constitui o atual desenvolvimento atualmente em execução.

2. Projeto Energia Inteligente

- A. O projeto Energia Inteligente foi iniciado em 2010 e, pelos excelentes resultados que obteve, está sendo expandido e aumentado em seu escopo. Trata-se de trabalhar, de forma prática e aplicada, envolvendo os alunos do PET e da graduação, com as novas ferramentas da Web 2.0 como suportes à educação em engenharia. Em termos operacionais, o projeto tem como núcleo central o blog “Energia Inteligente” (<http://peteletricaufjf.wordpress.com/>) e que incorpora todas as modernas ferramentas da Web 2.0, como Orkut, FormSpring, Facebook, Twitter, YouTube. O projeto envolve vários petianos, que assumem a responsabilidade de atualizar de forma diária do blog, responder às perguntas e comentários, colocar e acompanhar as enquetes realizadas e outras atividades associadas. O blog “Energia Inteligente” será utilizado, neste ano, para o desenvolvimento da revista eletrônica “Energia Inteligente” e o projeto “Calouro Web 2.0”.
- B. A melhor avaliação para o resultado do projeto pode ser conseguida com o mecanismo de busca do Google, onde o blog aparece em primeiro lugar no tema “Energia Inteligente”. Pode-se citar ainda as perguntas, respostas às enquetes, sugestões e comentários efetuados pelos visitantes do blog. Trata-se de um resultado que mostra o sucesso do trabalho desenvolvido pelos petianos.
- C. O projeto possibilita o desenvolvimento de vários componentes associados ao perfil profissional do engenheiro. Inicialmente, há que se destacar o trabalho em grupo, característica fundamental para o desenvolvimento do projeto. Adicionalmente, os envolvidos adquirem conhecimentos técnicos multidisciplinares pela necessidade de atualização diária do blog, resposta às perguntas, discussões efetuadas pelos visitantes do blog. Por se tratar de um tema multidisciplinar, envolvendo a questão da utilização inteligente da energia, em seus múltiplos desdobramentos – impactos ambientais, sustentabilidade, mercado de energia, energia renováveis, novas tecnologias, etc. – possibilita o desenvolvimento de uma visão crítica das decisões técnicas envolvendo a sustentabilidade, o desenvolvimento das infra-estruturas técnicas da engenharia, os impactos resultantes das decisões tomadas pelos engenheiros e pelas políticas públicas. Ressalte-se ainda a familiarização do envolvidos no projeto com as modernas ferramentas associadas às TICs, condição de destaque nas competências integrantes do perfil profissional dos engenheiros na atualidade. Vale destacar que os resultados obtidos até 2010 possibilitaram que o projeto gerasse um artigo para congresso na área de educação em engenharia, mostrando as potencialidades e flexibilidades das novas ferramentas da Web 2.0 para estes objetivos, que foi aprovado e apresentado no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, realizado em Recife.

3. Projeto “Smart Grids”

- A. As redes inteligentes, ou “Smart Grids”, já constituem um dos maiores desafios tecnológicos que se coloca na atualidade, quando se pensa na gestão inteligente da energia, nos procedimentos de utilização energética sustentável, na confiabilidade da gestão energética, na crise energética projetada para futuro próximo, entre outros aspectos. Este conceito, contudo, ainda é bastante confuso para os alunos de graduação, e mesmo para profissionais não envolvidos mais diretamente na área – embora seu alcance seja global. O projeto “Smart Grids”, que será desenvolvido em 2011, consiste no desenvolvimento de um ambiente computacional interativo didático, com o qual os usuários, especialmente estudantes de graduação, poderão interagir de forma amigável visualizando, aprendendo e praticando os conceitos básicos das “Smart Grids”. Os petianos e voluntários envolvidos no projeto efetuarão o desenvolvimento do ambiente, desde sua interface amigável até as equações que o suportam, totalmente em FOSS, diretriz esta adotada para o desenvolvimento dos trabalhos do PET Elétrica.
- B. A avaliação dos resultados será obtida, inicialmente, pelo desenvolvimento e obtenção do ambiente

computacional, atualmente em projeto, e pelos impactos que poderá ocasionar com sua utilização nos cursos de graduação.

- C. Trata-se de um projeto associado a temas técnicos que estão recebendo, na atualidade, o maior destaque e vem sendo considerada área prioritária para investimentos, desenvolvimentos e pesquisas; no caso, está-se buscando o envolvimento de alunos de graduação em temas e estudos que só seriam objeto de atenção em cursos de pós-graduação e projetos de pesquisa. Inicialmente, existe um ganho técnico destacado para os alunos envolvidos diretamente no projeto, pois são introduzidos nos conhecimentos técnicos e concepções associadas ao tema. Adicionalmente, desenvolvem seus conhecimentos de informática, trabalham em grupo, aprendem a gerenciar conflitos, administrar e gerenciar projetos, entre outras habilidades. O ambiente desenvolvido, futuramente, poderá ser utilizado em salas de aulas, palestras técnicas introdutórias, cursos de complementação, entre outras atividades. Haverá, desta forma, um retorno não só para os envolvidos no projeto, mas para toda a graduação, que poderá se beneficiar do ambiente desenvolvido para adquirir e aprimorar novos conhecimentos técnicos no tema.

4. Projeto Fontes Lineares

- A. As fontes lineares constituem um dos componentes fundamentais para as áreas de equipamentos eletro-eletrônicos e, por vezes, não são apreendidas de forma satisfatória pelos alunos da graduação, que não dominam de forma efetiva os procedimentos associados ao seu projeto e análise. Tendo consciência desta questão, o projeto proposto trata do desenvolvimento de um ambiente computacional interativo, didático, de interface amigável, contendo todas as informações, procedimentos e estratégias para cálculo de fontes de tensão lineares. Seu objetivo é funcionar como um passo-a-passo interativo, na forma tutorial, para os interessados no assunto.
- B. A avaliação do projeto poderá ser realizada, inicialmente, pela obtenção do ambiente, em estado operacional, e seus impactos poderão ser mensurados por sua utilização por demais alunos de graduação em cursos normais e complementares.
- C. O projeto, assim como os demais desenvolvimentos com características similares desenvolvidos pelo PET Elétrica- UFJF, busca trabalhar diversos componentes de destaque para o perfil profissional dos engenheiros. Inicialmente, vale destacar o trabalho em grupo, situação esta comum a praticamente todos os trabalhos desenvolvidos pelos petianos. A este fator agregam-se outros resultados esperados: o fortalecimento do conhecimento técnico (circuitos elétricos, eletrônica, linguagens de programação, cálculo numérico, etc.); o fato de desenvolverem ambientes que serão utilizados como ferramentas educacionais força-os a discutir questões associadas à relação ensino-aprendizagem e, como consequência, o desenvolvimento da meta-cognição, o que aumenta a probabilidade que conhecimentos apreendidos em um ambiente sejam adaptados e utilizados em outro contexto; o desenvolvimento de projetos cujos conteúdos técnicos não são de total domínio dos estudantes fortalece o desenvolvimento de uma postura indutiva de aprendizagem e permite que os estudantes trabalhem com objetivos educacionais que podem ser classificados como habilidades de pensamento de alto nível, segundo a conhecida Taxonomia de Bloom. Busca-se, desta forma, uma integralização efetiva de conhecimentos e habilidades em um perfil profissional mais atual e necessário aos graduados na atualidade.

5. “Calouro Web 2.0”

- A. O projeto “Calouro Web 2.0” tem por objetivo o desenvolvimento de um trabalho com os calouros, no primeiro semestre da Faculdade, procurando ambientá-los, motivá-los e despertá-los para a nova realidade na qual estarão inseridos. O projeto é desenvolvido pelos petianos, em associação com o Ramos Estudantil do IEEE, e utiliza como ferramenta básica a infra-estrutura disponibilizada pelo projeto Energia Inteligente. O projeto trabalha com grupos de discussão, formados pelos calouros, que debatem sobre temas associados às energias renováveis e sustentabilidade, sob a coordenação dos petianos e utilizando as ferramentas da Web 2.0.
- B. Os diversos grupos debaterão entre si, com posições contrárias e favoráveis aos temas escolhidos, utilizando os instrumentos disponíveis e postarão suas contribuições no blog Energia Inteligente, ao final do projeto. As contribuições incorporadas pelos grupos, as conclusões alcançadas durante os debates, as visões apresentadas pelos calouros servirão como instrumento de avaliação do projeto.
- C. O projeto tem objetivos mais direcionados aos calouros e busca impactar, desde o primeiro instante, sua formação na graduação. É fato conhecido que a grande evasão nos cursos de engenharia ocorre nos primeiros semestres da graduação, justamente quando os alunos estão no início do curso. Os números

indicam que, na UFJF, esta evasão alcança valores da ordem de 40%, o que é extremamente elevado. Desta forma, o projeto busca introduzir aspectos da nova realidade profissional para os calouros, possibilitando que eles trabalhem em equipe, utilizem as novas ferramentas das TICs, pesquisem e discutam sobre os temas técnicos associados à engenharia e ao mundo atual, como as energias renováveis, a sustentabilidade, eficiência energética, os impactos ambientais, o desenvolvimento das novas tecnologias. Adicionalmente, permite que eles se comecem a desenvolver sua consciência crítica e visão cidadã ao confrontarem suas idéias com as dos demais grupos defendendo ou se posicionando contrários a determinados pontos de vista ou escolhas tecnológicas. Para os petianos envolvidos, os impactos são também extremamente significativos, uma vez que toda a preparação, condução, gestão e avaliação do projeto ficam sob sua responsabilidade.

6. Eficiência Energética nas Escolas

- A. Projeto concebido pelo PET Elétrica e conduzido de forma colaborativa por diversos grupos PET da UFJF. Desenvolvido nas escolas de nível médio, o projeto tem como objetivo despertar uma consciência crítica nos jovens sobre as questões associadas à sustentabilidade, o futuro do planeta, os impactos ambientais e a responsabilidade social no tocante a estes temas. Os grupos de estudantes, nas escolas participantes, desenvolverão projetos associados a estes tópicos, com auxílio e suporte dos grupos PET da UFJF. Haverá, ao final, uma avaliação dos trabalhos realizados, com premiação para os melhores desenvolvimentos.
- B. A avaliação do projeto poderá ser efetuada pela participação das diversas escolas, com os grupos de estudantes a ela pertencentes, que se envolverem no projeto, bem como pelos conteúdos desenvolvidos pelos estudantes.
- C. Trata-se de projeto que trará benefícios, de forma igualmente distribuída, para os alunos dos colégios envolvidos e para os petianos participantes. Para os alunos, permitirá que eles, ainda como alunos do segundo grau, comecem a debater, discutir e se envolver com os temas da atualidade que impactam de forma direta nosso futuro energético, a sustentabilidade do planeta e a construção de um futuro mais adequado para a humanidade. Para os petianos, possibilitará que eles trabalhem em um projeto com grupos multidisciplinares, que interajam diretamente com os estudantes secundários e debatam temas de interesse geral para a sociedade. Adicionalmente, todo o trabalho de preparação das palestras de motivação nas escolas, o acompanhamento e orientação das atividades dos grupos nas escolas, a avaliação dos resultados para seleção dos melhores trabalhos será realizados pelos petianos. Os melhores trabalhos produzidos pelas escolas serão apresentados, na forma de pôsteres, durante o IV Congresso Brasileiro de Eficiência Energética, que se realizará em Juiz de Fora, em agosto de 2011. Mediante acordo com o Comitê de Organização do congresso, foi possível abrir este espaço para o projeto Eficiência Energética nas Escolas, inclusive com premiação para os melhores trabalhos.

7. Projeto Flywheel

- A. Trata-se da participação de uma equipe do PET Elétrica- UFJF no desenvolvimento de um Flywheel para o projeto de um carro elétrico, na Universidade de Uppsala, na Suécia. O projeto foi possível graças a uma egressa do PET Elétrica UFJF que se encontra, atualmente, na Universidade de Uppsala, na Suécia, envolvida neste projeto. Através deste contato foi possível estabelecer um convênio permitindo que alunos do PET Elétrica da UFJF possam participar do projeto, permanecendo por um período de dois meses e meio - meses de janeiro, fevereiro e março - trabalhando nos laboratórios do Angstrom Institute, em Uppsala, na Suécia.
- B. A avaliação dos resultados poderá ser aferida pelo trabalho desenvolvido pelos petianos. Contudo, tratando-se de um estágio, haverá também uma avaliação formal, efetuada pelo Coordenador do Projeto, no Angstrom Institute, na Suécia.
- C. Os resultados que serão alcançados com este projeto serão, a nosso ver, de grande importância para o grupo PET. Inicialmente, os petianos estarão atuando em um projeto de alta densidade tecnológica, em uma universidade reconhecida internacionalmente, por seu alto padrão de desenvolvimento. Adicionalmente, terão que enfrentar os desafios de integrarem uma equipe internacional, em um ambiente totalmente novo e desconhecido, com responsabilidades bem definidas, segundo os cronogramas estabelecidos pelo projeto. Poderão, desta forma, fortalecer as competências para o trabalho em equipe, a comunicação oral e escrita em uma língua estrangeira, vivenciar a cultura do ambiente de trabalho em um país com características distintas daquelas às quais estão acostumados,

tudo isso de acordo com cronogramas e responsabilidades rígidas no trabalho. As responsabilidades técnicas que serão assumidas pelos petianos englobam o trabalho com a programação e utilização de placas DSPs, eletrônica de potência para controle do Flywheel, estudo e configuração de controle vetorial de motores, projeto e sintonia de algoritmos de controle PID, para citar alguns tópicos. Ao final do estágio, os resultados alcançados, os procedimentos praticados e os conhecimentos adquiridos serão repassados para os demais membros do grupo através de palestras, cursos e desenvolvimento de projetos dentro do âmbito do PET.

8. Módulo Didático “Hardware in the Loop Simulation – HILS”

- A. Adaptabilidade de um módulo didático de ensino laboratorial para controle de processos baseado nas técnicas de Hardware in The Loop Simulation – HILS. Este projeto foi desenvolvido em 2010 e a proposta agora é tornar o módulo operacional para utilização nos cursos ministrados pelo PET e pelo Capítulo de Robótica e Automação do Ramo Estudantil do IEEE nas áreas de controle de Processos Industriais.
- B. A avaliação dos resultados esperados para o projeto poderá ser efetuada pela disponibilidade do módulo, totalmente operacional, para utilização nos cursos previstos para 2011.
- C. O desenvolvimento deste módulo HILS foi um projeto cuja concepção teve início em 2010, bem como sua execução ocorreu no mesmo período. O objetivo do projeto foi verificar a factibilidade de se desenvolver módulos laboratoriais didáticos de baixo custo, porém incorporando complexidades e não linearidades presentes nas malhas de controle de processos industriais. Os resultados foram excelentes, pois o projeto gerou publicações em congressos nacionais e internacionais mostrando sua densidade tecnológica, adicionalmente ao fato do módulo mostrar-se inteiramente operacional. Sua continuidade, como agora proposta, envolve sua operacionalização para o desenvolvimento de cursos de complementação e extensão para os alunos interessados, que serão ministrados pelos petianos. O projeto, desta forma, terá impactos na formação dos alunos em geral, interessados nos cursos, que serão abertos à graduação, nos petianos que ministrarão os cursos pois terão que dominar temas como controladores PID, dinâmica de processos industriais, técnicas de sintonia de controladores, técnicas de auto-sintonia de controladores PID, entre outros. Os petianos terão também que preparar o material didático, as atividades utilizando o módulo, ministrar as aulas, efetuar a avaliação dos participantes, atividades estas que trarão ganhos destacados para a formação de todos os envolvidos. Haverá, desta forma, um ganho para todos os envolvidos tanto nos conhecimentos técnicos adquiridos bem como nas habilidades apreendidas em laboratório, pois o módulo desenvolvido possui características laboratoriais. Todo o projeto foi desenvolvido utilizando-se Free Open Source Software – FOSS, o que o torna de baixo custo, podendo ser disponibilizado e replicado por outros cursos interessados.

9. Ambiente Computacional Didático do Pêndulo de Furuta

- A. Desenvolvimento de um ambiente computacional didático do Pêndulo de Furuta, totalmente baseado em FOSS. O módulo resultante possibilitará o estudo, análise e controle do Pêndulo de Furuta, que constitui na atualidade um dos mais utilizados módulos laboratoriais para desenvolvimento, análise e controle de sistemas dinâmicos robóticos. O módulo, previsto para operar com interface gráfica amigável, será totalmente desenvolvido em FOSS e utilizará as equações dinâmicas de ordem completa, não lineares, para sua modelagem.
- B. A avaliação dos resultados esperados para o projeto poderá ser efetuada a partir do produto gerado, ou seja, o ambiente computacional, e seus impactos esperados poderão ser mensurados pelo conhecimento técnico e habilidades adquiridas pelos alunos envolvidos em seu desenvolvimento.
- C. Os impactos esperados para o projeto seguem na mesma linha dos demais projetos citados, pois envolvem o trabalho em grupo, o fortalecimento do conhecimento técnico em áreas insuficientemente cobertas pelos conteúdos da graduação, o desenvolvimento das habilidades computacionais, o estudo da dinâmica de sistemas, as teorias de controle e sua aplicabilidade, o desenvolvimento de interfaces amigáveis com o usuário e outras mais. A idéia é que este projeto inicial possa gerar, posteriormente, também um HIL, como o módulo descrito no item 08, complementando as bases de módulos laboratoriais que poderão ser utilizados pelos alunos e petianos para estudos, cursos, desenvolvimento de projetos e mesmo pesquisa de novas estratégias de controle de sistemas flexíveis.

3.2. Atividades de Caráter Coletivo e Integrador – até mil palavras (atividades integradas com demais estudantes / grupos, participação em eventos do Programa ou não, entre outros)

1. **Projeto Eficiência Energética nas Escolas:** este projeto, relatado no item anterior, engloba dois aspectos: o primeiro é o projeto em si, tipicamente de extensão, que será executado pelo grupo e descrito anteriormente. O segundo aspecto é que ele conseguiu unir, em um mesmo projeto, os grupos do PET Elétrica, PET Engenharia Civil, PET de Comunicação Social, PET de Psicologia, PET de Educação Física. Adicionalmente, envolveu os Grupos de Educação Tutorial – projeto da UFJF, com características semelhantes ao Programa PET – de Engenharia Computacional e de Ciência da Computação. Assumiu, assim, uma característica coletiva na UFJF, integrando o trabalho dos diversos grupos.
2. **III UAI PET** – Trata-se do III Encontro dos Grupos PET de Minas Gerais, realizado pelos grupos PET e GETs da UFJF. O evento abrangeu um público de 350 petianos, de todos os grupos PETs das IES mineiras envolvendo Mesas-Redondas, Grupos de Discussão, Apresentação de Trabalhos e Atividades de Integração. O evento ocorreu em Juiz de Fora, na UFJF.
3. **Desafio MindStorm:** projeto realizado pelo PET Elétrica, direcionado aos calouros, utilizando os módulos robóticos MindStorm da Lego. O evento ocorre simultaneamente ao evento Olimpíadas de Robôs, durante a Semana de Engenharia, e envolve a participação do PET Elétrica, do Ramo Estudantil do IEEE e do DA de Engenharia. Toda a organização do evento, bem como os cursos ministrados aos calouros, a organização das provas e julgamento é efetuado pelos participantes do PET Elétrica.
4. **Programa de Mobilidade Acadêmica – PMA:** O PMA é uma atividade realizada pelo PET Elétrica, em colaboração com o Laboratório de Eficiência Energética – LEENER e o Núcleo de Iluminação Moderna – NIMO da UFJF e promove a vinda de estudantes de outras universidades, e inclusive do exterior, para uma semana de atividades na UFJF. O projeto tem como foco a questão energética, em seus diversos desdobramentos, e consiste de cursos, oficinas, palestras, visitas técnicas, trabalhos em grupo, sob a responsabilidade e coordenação dos petianos e dos alunos pertencentes ao LEENER e NIMO. Já foram realizadas duas versões do evento. Há que se ressaltar, contudo, que o evento só será possível se for conseguido financiamento para sua execução, pois existem gastos com estada e alimentação dos alunos participantes. A última versão do III PMA, que deveria ter ocorrido em janeiro de 2011, apesar de estar toda preparada, não se concretizou exatamente pelo atraso na liberação de recursos solicitada para o projeto. Esta atividade, portanto, entra nesta relação de forma condicional.
5. **INTERPETS UFJF:** encontro semestral de todos os grupos PETs e GETs da UFJF para discussão de temas relacionados ao Programa PET, quer em suas questões gerenciais na UFJF, quer em seu conteúdo e objetivos esperados. O evento tem a participação de todos os grupos PETs e GETs da UFJF e, em sua última versão, contou também com a presença de representantes dos novos grupos PETs recém criados no IFET Sudeste- MG, localizado também em Juiz de Fora.
6. **“Students Professional Awareness Conference – SPAC”**– Evento promovido pelo PET Elétrica em conjunto com o Ramo Estudantil do IEEE cujo objetivo é propiciar o encontro, com debates e discussões, dos estudantes com profissionais já inseridos no mercado, que relatam as experiências pelas quais passaram, as dificuldades e exigências da vida profissional. O evento conta com a participação de alunos de todos os semestres da graduação, contando sempre com presença destacada dos estudantes.
7. **Olimpíada de Robôs:** adicionalmente ao trabalho desenvolvido com o projeto MindStorm, que ocorre durante a Olimpíada de Robôs, o PET Elétrica participa também da preparação, organização e realização da Olimpíada de Robôs, que envolve cursos, palestras, Mesas-Redondas, provas diversas para robôs, mas cujo momento culminante é o Futebol de Robôs. Os petianos participam ativamente destas ações, ministrando tutoriais sobre os diversos tópicos necessários à construção dos robôs que comporão as equipes para os jogos.

4. OUTRAS AÇÕES QUE O GRUPO CONSIDERAR PERTINENTE – até mil palavras (processos seletivos, reuniões, organização de documentação, mecanismos de divulgação intra e extra Curso, entre outros)

1. **Divulgação para os Calouros:** já é tradicional, na disciplina Introdução à Engenharia, a apresentação, pelos petianos, do Programa PET para os calouros, mostrando suas características, objetivos, maneiras de se vincular ao PET, resultados obtidos, trabalhos realizados de forma a motivar a participação e permitir uma divulgação mais ampla da excelência acadêmica. A oportunidade é também aproveitada para discutir com os calouros questões associadas à educação em engenharia, formação do perfil profissional do engenheiro, questões associadas ao mercado de trabalho e a responsabilidade social dos engenheiros.
2. **Engenheiro Integral:** projeto desenvolvido pelo PET Elétrica, do qual participam também voluntários e outros estudantes interessados. Nas reuniões semanais parte do tempo é dedicada à apresentação, pelos alunos, em sistema de rodízio, de temas técnicos da atualidade, em inglês, seguida de discussão com os participantes, também em inglês. Nestas palestras, são também discutidos temas ligados ao desenvolvimento tecnológico, à formação profissional, às mutações que estão ocorrendo no perfil profissional dos engenheiros na atualidade e as vislumbradas para os próximos anos. Estas atividades permitem que os alunos fortaleçam habilidades necessárias à sua formação profissional, como a capacidade de comunicação oral, a capacidade de exposição e discussão de um tema, a atualização de temas atuais que afetam o país e a sociedade em geral, a proficiência em uma língua estrangeira, para citar alguns. Esta atividade ocorre de forma contínua durante o ano.
3. **Ciclo de Debates:** esta atividade tem por objetivo propiciar o debate, entre os envolvidos, de temas de grande interesse nacional, e da sociedade em geral. De forma geral, são escolhidos temas de grande impacto, sendo que um grupo de petianos tem como tarefa defender ou apontar pontos positivos do tema enquanto outro grupo apresenta pontos negativos referentes ao mesmo tema, após o que é aberto um debate com os participantes. Para este período já estão previstos debates envolvendo a questão do Pré-Sal e suas conseqüências para o país e a questão nuclear pós-acidente de Fukushima. Estes temas são decididos nas reuniões com os alunos, dependendo de sua atualidade ou impacto as discussões são abertas à participação de todos os interessados. O debate sobre o Usina de Belo Monte, por exemplo, foi realizado com a participação de alunos e professores de diversos cursos da UFJF. Estes debates também ocorrem de forma contínua, considerando suas discussões, seleção de temas, preparação, apresentação.
4. **Gerenciamento do Espaço do PET:** o PET Elétrica dispõe de uma sala ampla, com rede computacional própria, site e blogs associados aos diversos projetos, que são de inteira responsabilidade dos petianos. Toda a manutenção do sistema, o gerenciamento da rede computacional, o controle dos equipamentos e almoxarifado de componentes utilizados nas montagens, os módulos laboratoriais, o controle da tesouraria do grupo, tudo é de responsabilidade dos petianos, havendo para isto um sistema de rodízio, onde estas funções são alternadas anualmente ou semestralmente, dependendo das circunstâncias. Esta distribuição de tarefas desperta e reforça o senso de responsabilidade dos petianos, a capacidade de trabalho em equipe e a noção de grupo, fundamental para o funcionamento do programa PET. Realizado de forma contínua durante o ano.
5. **“SPA Tecnológico”:** pode ser observado que as atividades exercidas ao longo dos semestres letivos ficam, por vezes, com seus cronogramas defasados pelas diversas demandas que os alunos possuem das disciplinas e trabalhos acadêmicos curriculares, agregado ao fato que duas reprovações, enquanto petianos, os exclui do Programa. Com esta constatação, o PET Elétrica programou um conjunto de atividades a serem desenvolvidas durante o período de férias de janeiro e fevereiro, quando as atividades acadêmicas estão paralisadas. Estas atividades envolveram cursos de Linux, cursos de Java, curso de Linux/RTAI, curso de Programação Ladder e curso de ScicosLab. Todos os cursos foram preparados e ministrados pelos próprios petianos, consistindo de aulas teóricas, aulas práticas e aulas de exercícios. Adicionalmente, todos os petianos começaram a preparar e detalhar os projetos que desenvolverão durante o ano de 2011.

6. **DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE TUTORIA** – até mil palavras (planejamento quanto à participação/contribuição do (a) tutor (a) nas atividades e na formação dos petianos: definição das atividades e seus objetivos, acompanhamento e avaliação individual e coletiva, entre outros)

A descrição do processo de tutoria, em nossa visão, deve abordar dois aspectos, complementares: inicialmente, a postura pessoal do tutor, a partir de suas concepções psicológicas que orientam a relação ensino-aprendizagem e, em segundo lugar, sua visão técnica da área de atuação, condizente com a formação profissional esperada para o petiano de um curso de engenharia elétrica, e a realidade na qual este profissional estará inserido.

O primeiro destes aspectos remete às práticas pedagógicas e perspectivas psicológicas na relação ensino-aprendizagem, bastante conhecidas na literatura; considerando-se a visão do tutor do PET Engenharia Elétrica/UFJF, todo o trabalho de tutoria desenvolvido busca seguir os valores e visões contidas na visão sócio-histórica, dentro da perspectiva vygotskiana. Nesta postura, o conhecimento é construído através de uma relação dialética entre o sujeito e o meio histórico, sendo que a relação do sujeito com o conhecimento não é direta, mas mediada pela linguagem, sendo uma construção interativa, com alunos e professores participando de uma construção partilhada do saber. Nesta interação, o tutor centra seus esforços pedagógicos na construção das Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDPs), que é a região compreendida entre aquelas atividades que os estudantes são capazes de fazer de forma independente e aquelas para as quais possuem potencial mas necessitam do auxílio do professor ou colegas mais experientes. O tutor, bem como os petianos mais experientes, atuam como elemento de ajuda, de intervenção, trabalhando colaborativamente na construção compartilhada do conhecimento; o que importa são os processos que, embora ainda não consolidados, existem de forma embrionária nos indivíduos. O tutor deve atuar de forma explícita, interferindo no desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente.

Na prática, esta postura se materializa pela utilização de uma postura indutiva de ensino, que engloba diversos métodos instrucionais, tais como PjBL, PBL, “Case Based Teaching”, Aprendizado Colaborativo, Aprendizado Cooperativo e outros, também conhecidas como as metodologias ativas de aprendizagem, centradas no processo de aprendizagem, impondo maiores responsabilidades aos estudantes na construção de seu próprio aprendizado.

Esta postura pessoal do tutor, contudo, deve levar em conta o segundo aspecto mencionado: o contexto social e econômico de atuação dos engenheiros mudou radicalmente desde o início dos cursos destinados à sua formação, no final do século XVIII, acelerando-se nos últimos decênios. Novas tecnologias, como pesquisa operacional, informática, telecomunicações e biotecnologias, não só originaram novas ferramentas, exigindo formação complementar dos engenheiros, mas re-estruturaram os processos de trabalho e suas representações. Novas questões, associadas aos impactos ambientais e sociais das atividades produtivas geraram novos problemas, novas áreas de trabalho e novas regulamentações, com o mercado de trabalho estendendo-se para o setor de serviços. Estas mudanças induzem, continuamente, a necessidade de novos cursos, habilitações, modalidades e especializações, além de contínua adaptação dos cursos já existentes.

Para a Engenharia Elétrica as alterações são drásticas. Até passado recente o perfil profissional destes engenheiros determinava como condição necessária, e quase suficiente, competência técnica para projetar e gerenciar sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Características como liderança, capacitação gerencial, capacidade de trabalho em equipe, experiência internacional e comportamento ético podiam até ser desejáveis, mas não eram nunca determinantes. A competência e a responsabilidade exigidas eram essencialmente técnicas. O conjunto de mudanças tecnológicas, organizacionais, econômicas e culturais recentes re-estruturou estas necessidades, bem como a ponderação dos elementos integrantes do perfil profissional dos engenheiros desta área.

A situação descrita neste quadro, quando aplicada ao perfil profissional dos engenheiros, a despeito das controvérsias conceituais, possibilita estabelecer pontos de convergência que devem integrar seu perfil profissional. Dentre estes, é possível selecionar, por exemplo, a capacidade de identificar, formular e resolver problemas de engenharia, muitas vezes lidando com incertezas e ambigüidades, ou seja, enfocando o novo; a interação do conhecimento teórico com o prático; o desenvolvimento de habilidades e competências para interagir com clientes e trabalhar em equipes multidisciplinares e internacionais; flexibilidade de forma a conviver com as mudanças do dia-adia, tanto em relação aos avanços tecnológicos quanto às diferenças sociais e étnicas; a capacidade de refletir sobre as suas próprias ações e tomar decisões; capacidade de continuar construindo novos conhecimentos assim como de manter-se atualizado com as publicações na área da engenharia; ter responsabilidade profissional e ética, considerando possíveis impactos ambientais e sociais; gerenciar tempo, projetos e custos.

Neste quadro, uma responsabilidade primária do Tutor consiste em colocar, discutir e tentar encontrar alternativas que permitam, ainda que parcialmente, ir ao encontro das questões colocadas, associadas ao perfil profissional dos engenheiros e que envolvam diretamente a educação dos petianos, e possam orientar ações que respondam a questões como as colocadas a seguir:

- 1) quais os perfis de formação dos engenheiros eletricitas mais adequados à situação atual?

- 2) Como escolher estes perfis de formação, diante das diferentes perspectivas de futuro encontradas na academia e na sociedade, conciliando interesses múltiplos?
- 3) Como considerar a situação local de cada grupo, em suas especificidades e características culturais, sociais e econômicas regionais e conciliá-las com as mudanças do mercado de trabalho?
- 4) Como desenvolver trabalhos, posturas e estratégias didáticas frente às novas necessidades e aos novos e variados perfis de formação?
- 5) Dado que a capacidade de produzir inovações tecnológicas e transformá-las em produtos tornou-se um dos principais ativos econômicos, como conscientizar e preparar os engenheiros para esta nova missão, levando em consideração – inclusive – o projeto de país e a situação nacional?
- 6) Como despertar nos petianos um senso de cidadania e uma consciência crítica, destacando a importância do comportamento ético em sua visão profissional?
- 7) Como avaliar os resultados obtidos e informar à sociedade o que está, de fato, lhe sendo oferecido?

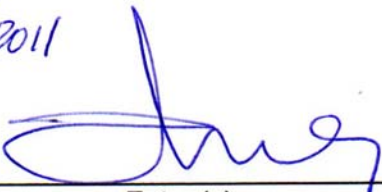
Todo o trabalho de tutoria realizado no PET Elétrica UFJF centra-se em ações que, a nosso ver, situam-se no interior destes questionamentos: a adoção de posturas de aprendizado indutiva, o desenvolvimento de habilidades para trabalho multidisciplinar em grupo, a intervenção do tutor para construção das Zonas de Desenvolvimento Proximal, o estabelecimento de objetivos educacionais claros de acordo com a Taxonomia de Bloom, influenciar a transição do pensamento dependente para o pensamento interdependente, na concepção de Perry, o desenvolvimento de uma consciência crítica e criativa, desenvolver a capacidade de aprendizagem contínua, para citar os mais importantes.

Estas são, em breves palavras, nossa visão sobre o processo de tutoria, com as especificidades do curso de Engenharia Elétrica, no qual o presente Planejamento está inserido.


7. CRONOGRAMA PROPOSTO PARA REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DO GRUPO

Os números associados às diversas atividades referem-se aos números utilizados em suas descrições, nos boxes associados aos itens 3.1, 3.2 e 4, respectivamente.

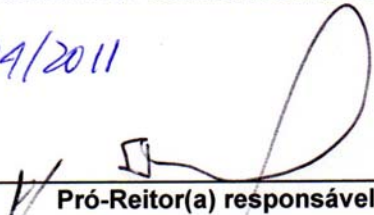
	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Ag.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Atividade												
3.1.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
3.1.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.1.3			X	X	X	X	X	X	X			
3.1.4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3.1.5			X	X				X	X			
3.1.6			X	X	X	X	X	X				
3.1.7	X	X	X									
3.1.8			X	X	X	X	X	X	X	X		
3.1.9			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3.2.1			X	X	X	X	X	X				
3.2.2	X	X	X									
3.2.3							X	X	X	X		
3.2.4										X	X	X
3.2.5			X					X				
3.2.6					X					X		
3.2.7						X	X	X	X	X		
4.1			X					X				
4.2.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.5	X	X	X									

Local e Data: *FF, 18/04/2011*


Tutor (a)

Local e Data: *FF, 18/04/2011*


Presidente do Comitê Local de Acompanhamento

Local e Data: *FF, 18/04/2011*


Pró-Reitor(a) responsável pelo PET