



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



**PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL**

**Planejamento Anual de Atividades – 2012  
(01 de janeiro de 2012 a 31 de dezembro de 2012)**

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
- 1.2. Grupo: PET Engenharia Elétrica
- 1.3. Home Page do Grupo: <http://www.ufjf.br/peteletrica/>
- 1.4. Data da Criação do Grupo: novembro de 1991
- 1.5. Natureza do Grupo:
  - ( X ) Curso de graduação: Engenharia Elétrica..... (nome do curso)
  - ( ) 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 – Área de Automação
- 1.9. Data de ingresso do (a) Tutor (a) (mês/ano): 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) PROJETO CALOURO WEB 2.0

###### A – Descrição

O projeto Calouro Web 2.0 é realizado por uma equipe de petianos tendo como público alvo os calouros do curso de Engenharia Elétrica, em seu primeiro semestre na Faculdade. Este projeto possui, basicamente, objetivos direcionados a dois grupos distintos: os petianos, que o realizam, e os calouros, que dele participam. Seus fundamentos conceituais apoiam-se na filosofia da Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL (*Problem Based Learning*), que é uma estratégia pedagógica centrada no estudante, na qual eles aprendem sobre o tema em um contexto de problemas reais, complexos e multifacetados, e que vem sendo utilizada de forma intensiva pelo PET Engenharia Elétrica. O desenvolvimento do projeto ocorre através da formação de grupos de calouros, que deverão trabalhar e discutir os temas abertos, propostos pela Coordenação do Projeto, que é um grupo de petianos, responsável por sua condução. O projeto é previsto para ser realizado em duas versões, pois a entrada no curso é semestral, exceto para os alunos da Habilitação Energia. Para o primeiro semestre de 2012 os temas para discussão e debate serão distribuídos de acordo com as Habilitações dos alunos e serão:

- Habilitação Telecomunicações: Radiações Eletromagnéticas em Torres de Comunicação;
- Habilitação Eletrônica: Lixo Eletrônico
- Habilitação Robótica: Automação e Desemprego
- Habilitação Potencia: Pequenas Hidroelétricas x Grandes Centrais: vantagens e desvantagens
- Habilitação Energia: As energias alternativas são solução para o Brasil?

Os diversos grupos de calouros deverão debater o tema proposto, pesquisa-lo, efetuar sua discussão em grupo e expressar suas conclusões através da elaboração de um vídeo e uma apresentação oral, ao final do projeto. Todos estes procedimentos serão realizados através das ferramentas da Web 2.0: as discussões ocorrerão através do *formspring*, as dúvidas técnicas para discussão com os petianos ocorrerão através do *Facebook*, ferramentas estas disponibilizadas no blog Energia Inteligente (<http://peteletricauff.wordpress.com/>) que é um projeto mantido pelo PET Elétrica.

Os objetivos do projeto, para os calouros, são claros: trabalhando em equipes, identificam “o que já sabem, o que não sabem e o que precisam saber” para chegar à uma solução/diagnóstico/ conclusão para o problema proposto. Os petianos, neste contexto, atuando como tutores do processo, assumem o papel de facilitadores da

aprendizagem, fornecendo a estrutura adequada para o desenvolvimento do processo através de perguntas de sondagem, fornecimento dos recursos apropriados, condução das discussões nos grupos, bem como planejando a sistemática de avaliação.

### **B – Avaliação**

O processo de avaliação utilizará dois componentes básicos: uma auto-avaliação, efetuada pelos calouros, e uma avaliação dos resultados, pelos petianos; estas avaliações terão caráter tanto somativo quanto formativo. Como a atividade é multidisciplinar, e seus objetivos estão associados ao desenvolvimento das competências transversais do perfil profissional do engenheiro, serão avaliadas a capacidade de comunicação oral e escrita, a capacidade de trabalho em grupo, a responsabilidade e seriedade demonstradas na execução do trabalho, os conteúdos pesquisados e debatidos. Serão também avaliados o envolvimento e utilização das ferramentas da Web 2.0, fundamentais no trabalho e no desenvolvimento profissional de qualquer engenheiro.

A avaliação final do projeto será constituída por uma relação entre os diversos momentos avaliativos e o resultado final integrará a avaliação final da disciplina “Introdução à Engenharia Elétrica”, da qual o projeto Calouro Web 2.0 passou a fazer parte integrante, a partir de programação realizada junto à Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica, que incorporou o projeto às atividades desenvolvidas na disciplina.

Para os petianos, a avaliação será efetuada em grupo, junto com o Tutor, pois a atividade de supervisão e coordenação desenvolvida por eles possui características mais associadas à Aprendizagem Baseada em Projetos – PjBL (*Project Based Learning*). Esta estratégia de aprendizagem, bastante semelhante ao PBL, busca desenvolver e reforçar as competências técnicas e transversais e fornecer uma prática real da engenharia para os estudantes pois o produto final da atividade realizada guia os estudantes para uma visão e compreensão do processo de planejamento, implementação e avaliação de um projeto, no caso, a execução do projeto “Calouro Web 2.0”.

### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Os resultados esperados contemplam, diretamente, o curso de Engenharia Elétrica, especialmente os calouros, recém-chegados à Faculdade. A realização do projeto permite que eles iniciem um trabalho e reforço das competências transversais integrantes do perfil profissional do engenheiro, como o trabalho em grupo, esforço colaborativo, gerenciamento de conflitos no ambiente de trabalho, desenvolvimento da capacidade de comunicação oral e escrita, aprendizagem e utilização das ferramentas TIC, visão do impacto social e ambiental do desenvolvimento tecnológico e do trabalho do engenheiro.

Adicionalmente, o projeto funciona, para os calouros, como um motivador e uma forma de integração ao curso, às novas responsabilidades e atitudes de um curso superior, considerando que a maioria dos estudantes ainda chega à universidade com uma visão das responsabilidades e procedimentos de aprendizagens adquiridas no ensino médio.

Espera-se que os resultados gerem trabalhos que serão submetidos a congressos das áreas envolvidas.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

O projeto Calouro Web 2.0 impacta, na formação dos petianos, também as competências transversais, adicionando, contudo, algumas especificidades. Adicionalmente às competências de trabalho em equipe, atividades colaborativa, gerência de conflitos e liderança, a realização do projeto possibilita que os petianos reforcem suas competências para o gerenciamento de projetos, planejamento, gestão de recursos e do tempo, além da capacidade de avaliação e de auto-avaliação.

## **2) PROJETO EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA ESCOLA**

### **A – Descrição**

O projeto “Eficiência Energética na Escola” será realizado pelos petianos da Engenharia Elétrica, tendo como colaboradores petianos de outros grupos PET e GET da UFJF, do IFET/JF e do CEFET/Leopoldina, que são

instituições de ensino superior da cidade e região. Trata-se de um projeto com características mais destacadas de extensão, e tem como público alvo os estudantes do ensino fundamental e médio das escolas da cidade e região. De forma semelhante ao anterior, o projeto Eficiência Energética na Escola possui, também, objetivos direcionados a dois grupos distintos: os petianos, que o realizam, e os alunos do ensino fundamental e médio, que dele participam.

Os fundamentos conceituais desse projeto, para os petianos responsáveis por sua condução, apoiam-se de forma mais explícita na filosofia da Aprendizagem Baseada em Projetos – PjBL (*Project Based Learning*), que consiste em uma postura pedagógica na qual grupos de estudantes efetuam o desenvolvimento de um projeto para resolver problemas realistas e/ou situações reais da vida profissional, ou que a emulam. Essa abordagem possibilita o aprendizado da interação necessária ao trabalho em equipe, tanto entre seus membros como com o ambiente onde estão inseridos, o fortalecimento das habilidades, a aquisição dos conhecimentos técnicos, o desenvolvimento de atitudes e comportamentos que lhes permitam lidar com os ambientes de trabalho, após a conclusão dos estudos. No geral, pode-se dizer que consiste em um método de ensino que envolve os alunos no aprendizado através de atividades de pesquisa/desenvolvimento, onde trabalham de forma autônoma e colaborativa, sob a supervisão de um tutor, ou facilitador, ao longo de um período de tempo, em torno de tarefas complexas, resultando em produtos realistas.

Para o desenvolvimento do projeto, os estudantes do ensino fundamental e médio, das diversas escolas da cidade e região, formam grupos de trabalho e devem, sob a orientação de um professor de sua escola, desenvolver um trabalho, de sua livre escolha, mas que tenha relação com o tema “Energia, Desenvolvimento e Sustentabilidade”. Toda a responsabilidade na condução do projeto – contato com as escolas, motivação dos grupos, esclarecimentos de dúvidas, acompanhamento das atividades, fornecimento de suporte técnico, acompanhamento do cronograma de execução – é dos petianos que, nesse contexto, atuando como gestores do projeto, tem oportunidade de desenvolver e reforçar suas competências transversais, especialmente aquelas associadas à gestão de projetos, componente destacado do perfil profissional do engenheiro.

Existe a proposta que os melhores trabalhos desenvolvidos sejam apresentados durante a realização da Semana da Engenharia, envolvendo também uma premiação para os trabalhos mais originais e criativos.

### **B – Avaliação**

O processo de avaliação utilizará, fundamentalmente, auto-avaliações, em grupo, pelos petianos, com enfoques tanto somativo quanto formativo, e que envolverão também a presença do Tutor. Como o projeto, para os petianos, é multidisciplinar, e seus objetivos estão associados ao desenvolvimento das competências transversais do perfil profissional do engenheiro, serão avaliadas as competências para o trabalho em equipe, para atividades colaborativas, gerencia de conflitos e liderança, competências para o gerenciamento de projetos, planejamento, gestão de recursos e do tempo.

Existe, adicionalmente, um fator quantitativo que também será considerado no processo de avaliação, e que consiste no número e envolvimento das Escolas da região, o número de trabalhos desenvolvidos pelos alunos das escolas participantes, o número e motivação dos grupos de alunos do ensino médio e fundamental que se envolverão no projeto.

### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Os resultados esperados contemplam, inicialmente, a sociedade, mais especialmente a formação e motivação dos alunos do ensino médio e fundamental para temas de interesse na atualidade, como Energia, Sustentabilidade, Desenvolvimento Tecnológico. Adicionalmente, estes alunos terão contato com atividades relacionadas à pesquisa, ao desenvolvimento da capacidade de trabalho em grupo, o contato e discussão de temas atuais e importantes para a sociedade.

Espera-se que os resultados gerem trabalhos que serão submetidos a congressos das áreas envolvidas.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

O projeto “Eficiência Energética na Escola” impacta, na formação dos petianos, as competências transversais, adicionando, contudo, algumas especificidades. Adicionalmente às competências de trabalho em equipe,

atividades colaborativa, gerencia de conflitos e liderança, a realização do projeto possibilita que os petianos reforcem suas competências para o gerenciamento de projetos, planejamento, gestão de recursos e do tempo, além da capacidade de avaliação, de forma semelhante ao projeto Calouro Web 2.0, descrito no item 3.1.

### **3) PROJETO “DESAFIO MINDSTORM”**

#### **A – Descrição**

O projeto “Desafio MindStorm” é realizado pelos petianos tendo como público alvo os calouros do curso de Engenharia Elétrica, dos dois primeiros semestres da Faculdade. Este projeto, de forma semelhante ao Calouro Web 2.0 possui, basicamente, objetivos direcionados aos calouros e aos petianos buscando objetivos que agregam competências aos seus perfis profissionais.

De forma também semelhante ao Calouro Web 2.0, os fundamentos conceituais do “Desafio MindStorm” apoiam-se na filosofia da Aprendizagem Baseada em Problemas – PBL (*Problem Based Learning*), uma estratégia pedagógica centrada no estudante, na qual eles aprendem sobre o tema em um contexto de problemas reais, complexos e multifacetados. O desenvolvimento do projeto ocorre através da formação de grupos de calouros, que deverão participar, como equipes, de uma prova de desenvolvimento utilizando os módulos Lego MindStorm. Estas equipes de calouros aprendem a programar estes módulos, em cursos ministrados pelos petianos, e participam de uma prova durante a Semana da Engenharia, com um desafio que é estabelecido no dia da competição.

Para os calouros, a participação no projeto permite o início de um trabalho de reforço das competências transversais, integrantes do perfil profissional do engenheiro, como o trabalho em grupo, esforço colaborativo, gerenciamento de conflitos no ambiente de trabalho e liderança. Adicionalmente, de forma semelhante ao projeto “Calouro Web 2.0”, o “Desafio Mindstorm” funciona como uma forma de motivação e integração no curso, considerando as novas responsabilidades e atitudes esperadas de um aluno em um curso superior.

A estrutura do projeto envolve a aprendizagem da utilização dos módulos MindStorm e a participação em uma prova de tarefas, onde cada grupo deverá projetar e programar o módulo MindStorm para que este realize os desafios propostos. Esta prova ocorre durante a Semana da Engenharia.

Os petianos são os responsáveis por todo o planejamento e execução do projeto, incluindo as tarefas relacionadas aos cursos de programação dos módulos MindStorm, o desenvolvimento dos desafios que serão colocados, a preparação do “campo de provas”, o gerenciamento das atividades e a avaliação dos trabalhos dos grupos.

#### **B – Avaliação**

Existem dois momentos distintos no processo de avaliação. No primeiro deles, o trabalho e a participação dos calouros nas equipes de desenvolvimento dos módulos MindStorm é avaliado pelos petianos e tutor, além de uma auto-avaliação dos grupos. Como forma de motivação, existe ainda o desafio para execução das tarefas, onde o grupo que melhor desempenha-las é considerado vencedor, com direito a um prêmio, o que funciona como motivador para os calouros.

Para os petianos, a avaliação é feita na forma de auto-avaliação, com a participação do Tutor, onde os aspectos relacionados às competências transversais são discutidos e avaliados pelo grupo.

#### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Os resultados esperados contemplam, inicialmente, os calouros, implicando em melhorias para o curso e o processo educacional como um todo, haja vista o reforço das competências transversais praticado pelos calouros. Estas atividades colocam os calouros em contato com novos procedimentos, posturas e responsabilidades, não convencionais no curso, cujo foco maior, via de regra, ocorre somente para a parte técnica, com pouca preocupação com as competências e valores que compõem o perfil profissional do engenheiro.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

O projeto “Desafio MindStorm” tem como alvo o reforço das competências transversais dos petianos, tais como trabalho em equipe, atividades colaborativa, gerencia de conflitos e liderança. Adicionalmente, a realização do projeto “Desafio MindStorm” possibilita que os petianos reforcem suas competências para o gerenciamento de projetos, planejamento, gestão de recursos e do tempo, além da capacidade de avaliação, de forma semelhante ao projeto “Calouro Web 2.0” e “Eficiência Energética na Escola”, descritos anteriormente.

#### **4) PROJETO “FLY-WHELL” - INTERCAMBIO PET-ELETRICA/ UNIVERSIDADE DE UPSALA/ SUÉCIA**

##### **A – Descrição**

O projeto de intercambio abre espaço para que um grupo de petianos participe de projetos na Universidade de Upsala, na Suécia, integrando as equipes de desenvolvimento dos projetos dessa Universidade. O projeto teve início em 2011 e tem prsão de ocorrer anualmente, estando previsto para os meses de janeiro/fevereiro e início de março de 2012, com o envio de um grupo de petianos para os laboratórios da Universidade de Upsala. Como o período escolhido para sua realização coincide com as férias escolares regulamentares, não existe perda para os alunos, que podem realizar o estágio de forma complementar às atividades didáticas normais.

Os alunos estarão envolvidos no projeto de desenvolvimento de um carro elétrico, utilizando a tecnologia “*fly-whell*”, em uma concepção cuja patente pertence à Universidade de Upsala. Para o desenvolvimento do projeto, a Universidade de Upsala fornece a estada e a alimentação para os petianos, que ficam responsáveis pela passagem de ida/volta.

Os objetivos são claros: participando de uma equipe de desenvolvimento tecnológico em uma das mais avançadas universidades do mundo, os petianos tem contato com uma realidade tecnológica “de ponta”, participam de equipes de desenvolvimento, desenvolvem a capacidade de comunicação em língua estrangeira e adquirem conhecimentos técnicos de última geração.

##### **B – Avaliação**

O procedimento de avaliação é efetuado pelo chefe da equipe de desenvolvimento, em Upsala, que analisa o trabalho dos petianos, de acordo com um formulário elaborado de forma conjunta com o Tutor do PET Elétrica. Ao final do estágio, os formulários de avaliação são enviados para o Tutor do PET Elétrica, que efetua então uma discussão com o grupo sobre a avaliação efetuada sobre o trabalho dos petianos envolvidos no projeto.

##### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Para o curso, os resultados esperados apresentam-se na forma de maior visão dos alunos sobre o processo de desenvolvimento tecnológico e sobre o trabalho de engenharia em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento avançados. Como os petianos participantes do projeto apresentam, ao retorno, uma palestra para os demais alunos sobre o processo que vivenciaram no estágio, existe um repasse de informações para os demais alunos do curso sobre a realidade do engenheiro na atualidade, bem como um fator motivacional para que os demais também busquem formas de executar programas de mobilidade e interagir com outras realidades. Adicionalmente, os estágios geram trabalhos para publicação em congressos e revistas, não só nacionais, mas também internacionais.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

Os resultados esperados para os petianos são evidentes. Ao participarem de projetos de desenvolvimento tecnológico integrando equipes multidisciplinares, em uma Universidade conhecida por sua base tecnológica avançada, os alunos desenvolvem não só o conhecimento técnico das áreas onde atuam, mas também reforçam suas competências transversais, tais como trabalho em equipe, atividades colaborativa, gerencia de conflitos, liderança e gerenciamento de projetos, com gestão de recursos e de tempo. Há que se destacar também o convívio com outra realidade cultural e social, completamente diferente da qual estão acostumados, o que abre sua visão de mundo e das perspectivas profissionais.

## 5) PROJETO “SPA TECNOLÓGICO”

### A – Descrição

O projeto “SPA Tecnológico” ocorre nos meses de janeiro e fevereiro, aproveitando o período de férias escolares regulamentares. Nesse período, os petianos executam uma atividade intensa de trabalhos com a finalidade de aprimorar seus conhecimentos técnicos, reforçar suas competências e consolidar seus valores. Adicionalmente, são iniciados novos projetos para desenvolvimento durante o ano e dado prosseguimento aos projetos em andamento. Como é um período de férias letivas, os alunos podem dedicar oito horas diárias de trabalho ao PET para execução dos trabalhos e das atividades propostas.

O “SPA Tecnológico” consiste de uma série de cursos, tutoriais e oficinas sobre áreas onde os petianos ainda podem apresentar deficiências, ou onde desejam desenvolver novos conhecimentos, como a utilização de novas linguagens programação e utilitários computacionais ( como Java, C++, Matlab, PHP, MSProject), aprendizado de novos conhecimentos técnicos ( minicursos sobre eletrônica de potencia, controle de processos), apresentação e debate sobre temas tecnológicos ou tecnologias de impacto na sociedade (como evolução da tecnologia de comunicação “*wireless*”, aspectos positivos e negativos do Pré-sal, entre outros).

Adicionalmente à estas atividades todos os petianos, em forma de rodízio, apresentam palestras em inglês para melhoria da comunicação oral em língua estrangeira. Vale frisar que todos os cursos e atividades são de responsabilidade dos próprios petianos, que se encarregam de prepará-los e ministrá-los.

### B – Avaliação

A avaliação é efetuada em uma postura de auto-avaliação, formativa, ao final de cada semana, onde são discutidos os procedimentos executados, os resultados obtidos e as alterações pertinentes, se necessário. Tratando-se de procedimento de auto-avaliação, torna-se necessário deixar claro e explícito, para os petianos, os resultados esperados com os trabalhos desenvolvidos.

### C – Resultados Esperados

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Os impactos sobre o curso ocorrem à medida que são detalhados os projetos que envolverão os demais alunos, tais como o “Calouro Web 2.0”, o “Desafio MindStorm”, os cursos que serão ministrados pelos petianos, entre outras atividades. Este projeto, portanto, possui um impacto indireto sobre a graduação, e sobre o restante do curso, com seus efeitos ocorrendo posteriormente, ao longo do semestre, através dos projetos que são selecionados e detalhados pelos petianos durante o “SPA Tecnológico”.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

Para os petianos, os resultados aparecem na forma de aquisição de novos conhecimentos técnicos ligados ao seu perfil profissional, no desenvolvimento de competências como capacidade de comunicação escrita e oral, detalhamento de projetos, comunicação em língua estrangeira, além de formação de uma visão social cidadã, com a apresentação e discussão de temas de impacto e interesse na sociedade.

## 6) PROJETO “CASA MONSTRO”

### A – Descrição

O projeto “Casa Monstro”, nome fantasia utilizado pelos petianos para o projeto “LABORATÓRIO CASA SUSTENTÁVEL”, é um projeto multidisciplinar, envolvendo equipes dos cursos de Arquitetura, Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Engenharia Civil. O projeto consiste no desenvolvimento e construção, pela UFJF, de uma Casa Sustentável modelo, utilizada para educação e demonstração, que ocorrerá no Jardim Botânico da UFJF, atualmente em fase de implantação. Os visitantes dessa Casa Modelo, que será aberta ao público, expressarão suas impressões sobre os diversos ambientes que a constituem, que terá diferentes condições de temperatura, iluminação, umidade, espaço interno, entre outros.

Todo o sistema de monitoramento, bem como o fornecimento de energia a partir de fontes sustentáveis, está sendo elaborado pelos petianos da Engenharia Elétrica. Para tal, foi desenvolvido um sistema integralmente em “*wireless*” utilizando os módulos de comunicação X-Bee e a linguagem PHP, que coletam as informações digitadas pelos usuários em tablets, disponíveis em cada ambiente, e que alimentam um banco de dados, onde todas essas informações são tratadas e disponibilizadas em forma gráfica para os usuários, em uma tela central.

### **B – Avaliação**

Tratando-se de um projeto que será implantado pela UFJF, a melhor avaliação dos resultados conseguidos pelos petianos, no desenvolvimento das tarefas que lhes competem, será o sistema de monitoramento e fornecimento de energia funcionando corretamente. Adicionalmente à esse procedimento, serão efetuadas avaliações periódicas do andamento do projeto nas reuniões semanais do grupo com o Tutor.

### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Trata-se de projeto cujo foco direto é a sociedade, pois o Laboratório Sustentável será utilizado para visita e educação do público, além de estudantes dos níveis fundamental e médio. Desta forma, seus impactos ocorrerão de forma explícita e direta para a sociedade. Os resultados também serão disponibilizados através de artigos que serão submetidos a congressos e revistas especializadas da área.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

Para os petianos, os resultados aparecem, por um lado, na forma de aquisição de novos conhecimentos técnicos associados à questão de implantação dos sistemas de instrumentação e monitoramento da “Casa Monstro”, basicamente as tecnologias de comunicação “*wireless*”, bem como o projeto elétrico utilizando energias renováveis. Há que se destacar ainda o desenvolvimento da capacidade de trabalho em equipe, principalmente interagindo com profissionais de distintas áreas, em um caráter fortemente multidisciplinar; tratando-se de projeto relacionado à questão da sustentabilidade, os petianos também terão a oportunidade de discutir e refletir sobre importantes temas de impacto na sociedade, trabalhando assim seus valores, atitudes e uma postura cidadã.

## **7) PROJETO “SUPERVISÓRIO PARA UM PÊNDULO AMORTECIDO”**

### **A – Descrição**

O projeto consiste no desenvolvimento de um módulo laboratorial para educação em controle de processos envolvendo a concepção, montagem mecânica, desenvolvimento dos circuitos eletrônicos e supervisão computacional para um pêndulo oscilatório amortecido. O usuário terá acesso ao sistema através de um ambiente supervisão envolvendo a identificação do processo e a seleção e sintonia de controladores. Esta atividade tem como objetivo propiciar, para os estudantes envolvidos no projeto, a oportunidade de um aprendizado sobre a dinâmica de processos oscilatórios não lineares, as técnicas de estimação e identificação paramétrica, técnicas de projeto de controladores e sua sintonia, bem como toda a parte dos circuitos eletrônicos envolvidos no processo. Adicionalmente, o projeto terá como resultado um módulo educacional, que poderá ser utilizado para projetos e educação em controle para os demais alunos do curso.

### **B – Avaliação**

A avaliação do projeto ocorrerá através de reuniões sistemáticas com o tutor, onde o andamento das diversas etapas do projeto é acompanhado, bem como através do módulo final operando, de acordo com os objetivos traçados ao início do projeto.

### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Os impactos mais diretos para o projeto estarão ligados ao curso de engenharia elétrica, pois o módulo poderá ser



utilizado para trabalhos na área de controle de processos para os alunos interessados, bem como material didático a ser utilizado nas práticas das disciplinas associadas à área de dinâmica e controle de processos. Os resultados também deverão ser submetidos à congressos e revistas da área.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

Para os petianos os resultados aparecem, por um lado, na forma de aquisição de novos conhecimentos técnicos associados ao controle de processos, envolvendo questões associadas à identificação paramétrica, controle de processos não lineares oscilatórios, programação em Java e utilização do ATMEGA, desenvolvimento de circuitos eletrônicos de comunicação módulo-computador. Como ocorre com os demais projetos realizados pelo PET Elétrica, os alunos envolvidos terão oportunidade de trabalhar questões associadas às competências do perfil profissional do engenheiro, tais como trabalho em equipe, gestão de projetos, gestão de conflitos, trabalho colaborativo, entre outras.

## **8) PROJETO “SUPERVISÓRIO PARA TANQUES DUPLOS INTERATIVOS”**

### **A – Descrição**

O projeto consiste no desenvolvimento de um módulo laboratorial para educação em controle de processos envolvendo o projeto, montagem mecânica, desenvolvimento dos circuitos eletrônicos e supervisorio computacional para um conjunto de tanques duplos, com controle simultâneo de temperatura e nível. O usuário terá acesso ao sistema através de um ambiente supervisorio envolvendo a identificação das malhas, os procedimentos interativos e desacoplamento das malhas e a seleção e sintonia de controladores. Os controladores poderão operar o módulo em modo SISO ou TITO, dependendo das configurações adotadas pelo usuário.

Este projeto tem como objetivo propiciar, para os estudantes envolvidos, a oportunidade de um aprendizado sobre a dinâmica de processos industriais multivariáveis, interativos, com controle em versão SISO ou TITO. Para isto, serão desenvolvidas e implementadas técnicas de estimação e identificação paramétrica, técnicas de projeto de controladores e sua sintonia, técnicas de desacoplamento de processos interativos, bem como toda a parte dos circuitos envolvida no processo. Adicionalmente, o projeto terá como resultado um módulo educacional para processos interativos, com possibilidade de desacoplamento, e técnicas de controle MIMO, que poderá ser utilizado para projetos e educação em controle para os demais alunos do curso.

### **B – Avaliação**

A avaliação do projeto ocorrerá através de reuniões sistemáticas com o tutor, onde o andamento das diversas etapas do projeto é acompanhado, bem como através do módulo final operando, de acordo com os objetivos traçados ao início do projeto.

### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Os impactos mais diretos para o projeto, de forma semelhante ao projeto anteriormente descrito, estarão ligados ao curso de engenharia elétrica, pois o módulo poderá ser utilizado para trabalhos na área de controle de processos industriais interativos, para os alunos interessados, bem como material didático a ser utilizado nas práticas das disciplinas associadas à área de dinâmica e controle de processos. Os resultados também deverão ser submetidos à congressos e revistas da área.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

Para os petianos, os resultados aparecem, por um lado, na forma de aquisição de novos conhecimentos técnicos associados ao controle de processos, envolvendo questões associadas à identificação paramétrica, controle de processos industriais interativos, controle de nível e temperatura, programação em Java e utilização do ATMEGA, desenvolvimento de circuitos eletrônicos de comunicação módulo-computador. Como ocorre com os demais projetos realizados pelo PET Elétrica, os alunos envolvidos terão oportunidade de trabalhar questões associadas às competências do perfil profissional do engenheiro, tais como trabalho em equipe, gestão de projetos, gestão de conflitos, trabalho colaborativo, entre outras.

## **9) PROJETO “SMART GRID”**

### **A – Descrição**

Este projeto é uma continuação das atividades iniciadas em 2011, conforme consta no Planejamento de Atividades 2011 submetido ao MEC. Em seu planejamento inicial havia previsão de término em 2011, mas diversas alterações se fizeram necessárias, tanto por alteração dos participantes, onde houve alteração, bem como do conteúdo do projeto, que foi se adequando à medida que as ações para sua implementação iam ocorrendo. O projeto consiste no desenvolvimento de um ambiente computacional didático, de interface amigável, gráfica, cuja finalidade é propiciar ao usuário as noções básicas, as formas de atuação e possibilidades abertas pelas redes de energia elétrica “Smart Grid”, que se tornaram uma das mais discutidas tecnologias na atualidade. Contudo, apesar dessa extensa discussão sobre o tema, seus conceitos básicos, sua forma de operação, os ganhos envolvidos e as limitações ainda existentes para sua implementação ainda não são de conhecimento geral, especialmente para os estudantes. A proposta do projeto, assim, é desenvolver um ambiente computacional interativo onde esses conceitos possam ser visualizados e trabalhados pelos usuários, constituindo importante ferramenta de suporte à educação em engenharia elétrica.

### **B – Avaliação**

A avaliação do projeto ocorrerá através de reuniões sistemáticas com o tutor, onde o andamento das diversas etapas do projeto é acompanhado, bem como através do ambiente desenvolvido, de acordo com os objetivos traçados ao início do projeto. Uma proposta é também utilizar o ambiente com alunos do curso, em disciplinas específicas, verificando assim sua efetividade na motivação e aprendizagem dos novos conceitos associados à esta nova forma de operação dos sistemas elétricos.

### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Os impactos mais diretos para o projeto, de forma semelhante aos projetos anteriormente descritos, estarão ligados ao curso de engenharia elétrica, pois o ambiente poderá ser utilizado como material didático auxiliar a ser utilizado nas disciplinas associadas à área de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, bem como de eficiência energética.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

Para os petianos os resultados aparecem, por um lado, na forma de aquisição de novos conhecimentos técnicos associados aos conceitos e formas de operação das “Smart Grids”, bem como nos aspectos ligados à programação, pois o ambiente será inteiramente em Java, com interface gráfica amigável e interativa. Como ocorre com os demais projetos realizados pelo PET Elétrica, os alunos envolvidos terão oportunidade de trabalhar questões associadas às competências do perfil profissional do engenheiro, tais como trabalho em equipe, gestão de projetos, gestão de conflitos, trabalho colaborativo, entre outras.

## **10) PROJETO “AMBIENTE INTERATIVO PARA ELETRONICA DE POTENCIA”**

### **A – Descrição**

O projeto consiste no desenvolvimento de um ambiente computacional didático, de interface amigável, gráfica, cuja finalidade é fornecer ao usuário noções básicas, formas de operação, principais tipologias e aplicações dos circuitos de eletrônica de potencia. Espera-se, com o projeto, o desenvolvimento de um ambiente computacional interativo onde os alunos possam trabalhar e aprofundar os conhecimentos básicos associados à eletrônica de potencia, de forma amigável, gráfica e interativa, constituindo assim importante ferramenta de suporte à educação em engenharia elétrica.

### **B – Avaliação**

A avaliação do projeto ocorrerá através de reuniões sistemáticas com o tutor, onde o andamento das diversas etapas do projeto será acompanhado, bem como através do ambiente desenvolvido, de acordo com os objetivos

traçados ao seu início. Uma proposta será, uma vez pronto e operacional o ambiente, utiliza-lo também com os alunos do curso, nas disciplinas associadas ao tema, verificando assim sua efetividade na motivação e aprendizagem dos conceitos associados à eletrônica de potência.

### **C – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

Os impactos mais diretos para o projeto, de forma semelhante aos projetos anteriormente descritos, estarão ligados ao curso de engenharia elétrica, pois o ambiente poderá ser utilizado como material didático auxiliar a ser utilizado nas disciplinas associadas à eletrônica de potência.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

Para os petianos os resultados aparecem, por um lado, na forma de aquisição de novos conhecimentos técnicos associados aos conceitos, formas de operação e aplicações da eletrônica de potencia, bem como nos aspectos ligados à programação, pois o ambiente será inteiramente em Java, com interface gráfica amigável e interativa. Como ocorre com os demais projetos realizados pelo PET Elétrica, os alunos envolvidos terão oportunidade de trabalhar questões associadas às competências do perfil profissional do engenheiro, tais como trabalho em equipe, gestão de projetos, gestão de conflitos, trabalho colaborativo, entre outras.

## **11) PROJETO “ENERGIA INTELIGENTE”**

### **A – Descrição**

O projeto Energia Inteligente foi iniciado em 2010 e, pelos excelentes resultados que obteve, está sendo expandido e aumentado em seu escopo, tendo se transformado em uma ação de duração ilimitada e contínua no PET Elétrica, onde um grupo, em forma de rodízio, se responsabiliza por sua manutenção. 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” já vem sendo utilizado, desde 2010, para o desenvolvimento do projeto “Calouro Web 2.0”.

### **B – Avaliação**

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 – Resultados Esperados**

- **Resultados esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações.**

O projeto Energia Inteligente, cujo núcleo central é o blog “Energia Inteligente”, é uma ação que tem como primeiro resultado, de forma direta, a interação com a sociedade, de forma ampla, que acessa e visita o blog em busca de informações e questões envolvendo a utilização eficiente da energia, questões envolvendo a sustentabilidade do desenvolvimento econômico, novos desenvolvimentos tecnológicos e temas correlatos. O projeto, dessa forma, constitui um excelente meio de socializar as informações e questões sobre a sustentabilidade.

- **Resultados esperados na formação dos petianos: habilidades, competências, conhecimentos, saberes, reflexões instaladas.**

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 já possibilitaram que o projeto gerasse artigos – e continua gerando - para congresso na área de educação em engenharia e de eficiência energética, mostrando as potencialidades e flexibilidades das novas ferramentas da Web 2.0 para estes objetivos.

### **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 3.1 como um projeto desenvolvido pelo PET Elétrica engloba, na realidade, dois aspectos distintos: o primeiro é o projeto em si, tipicamente de extensão, que será executado pelo grupo e descrito detalhadamente no item 3.1 anteriormente. O segundo aspecto é que ele consegue unir, em um mesmo projeto, grande parte dos grupos PET da UFJF, além de grupos PET de outras instituições de ensino superior da cidade e região, como o IFET/Sudeste e o CEFET/Leopoldina. Adicionalmente, envolve os Grupos de Educação Tutorial – projeto da UFJF, com características semelhantes ao Programa PET – de Engenharia Computacional e de Ciência da Computação, assumindo, assim, uma característica coletiva na UFJF, integrando o trabalho dos diversos grupos.

**2. 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.

**3. 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. Capítulo de Robótica e Automação do Ramo Estudantil do IEEEE:** o Capítulo de Robótica e Automação do Ramo Estudantil do IEEEE, existente no curso de Engenharia Elétrica da UFJF, foi iniciado e se mantém com a participação efetiva dos petianos, que o integram. Esse Capítulo tem por objetivo executar ações, como palestras, cursos, tutoriais, workshops na área de automação de processos e robóticas. Todos os petianos integram não só o Ramo Estudantil do IEEEE, mas também o Capítulo de Robótica e Automação, inclusive com a realização das atividades propostas no período, responsabilizando-se por viabilizar as atividades, ministrar os cursos, oficinas e palestras.

**5. Participação nos encontros estaduais, regionais e nacional do Programa PET:** os petianos do PET Engenharia Elétrica participam de todos os eventos que envolvem o Programa PET nos âmbitos nacional, estadual e nacional. Assim, estão previstas as participações no IV UAI PET, que ocorrerá em Diamantina, no Sudeste PET, que ocorrerá em Vitória e no ENAPET, que ocorrerá em São Luis do Maranhão. Vale a ressalva, neste caso, que a participação na totalidade desses eventos depende também da viabilização de auxílio da universidade para o transporte dos petianos.

### **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 mudanças 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 consequências 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 a 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. Curso de Alemão:** como forma de incentivar o aprendizado de uma segunda língua estrangeira, além da língua inglesa, de conhecimento obrigatório para o engenheiro, é ministrado pelo Tutor um curso de alemão, com a participação dos petianos. O curso é semanal e a participação dos petianos é voluntária, mas todos se interessam e participam do curso, que abre oportunidade para formação de um perfil profissional diferenciado.

**5. 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)

Reproduzimos, neste item, nossa visão sobre a tutoria, já expressa no formulário de 2011, pois é ainda a concepção que orienta nosso trabalho na condução do PET – Engenharia Elétrica da UFJF.

O 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 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, relação essa 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 a região compreendida entre as atividades que os estudantes executam 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 que 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-a-dia, 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: adoção de posturas de aprendizado indutiva, desenvolvimento de habilidades para trabalho multidisciplinar em grupo, intervenção do tutor para construção das ZDPs, estabelecimento de objetivos educacionais de acordo com a Taxonomia de Bloom, influencia na transição do pensamento dependente para o interdependente, na concepção de Perry, desenvolvimento de uma consciência crítica e criativa e da capacidade de aprendizagem contínua, para citar os mais importantes.

## 6. CRONOGRAMA PROPOSTO PARA REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DO GRUPO

	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maiο	Junho	Julho	Ag.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
<b>Atividade</b>												
3.1.1			X	X	X	X		X	X	X	X	
3.1.2			X	X	X	X	X	X	X			
3.1.3						X	X	X	X	X		
3.1.4	X	X	X									
3.1.5	X	X	X									
3.1.6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.1.7	X	X	X	X	X	X	X					
3.1.8	X	X	X	X	X	X	X					
3.1.9	X	X	X	X	X	X	X					
3.1.10			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.1.11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Local e Data:

UFJF, 04/04/2012



Tutor (a)

Local e Data:

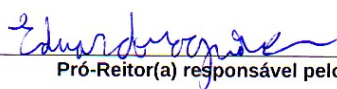
UFJF, 04/04/2012



Presidente do Comitê Local de Acompanhamento

Local e Data:

UFJF, 04/04/2012



Pró-Reitor(a) responsável pelo PET