

## Informações do Relatório

**IES:**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

**Grupo:**

ENGENHARIA ELÉTRICA Curso específico PT UFPA 5691635

**Tutor:**

ORLANDO FONSECA SILVA

**Ano:**

2019

**Somatório da carga horária das atividades:**

3261

## Não desenvolvido

### Atividade - Minicurso de Projeto de Controladores

**Avaliação:**

Não desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Este minicurso foi substituído por outro denominado Projetos de controladores clássicos utilizando Scilab, que foi ofertado no I semestre de 2019.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
60	16/09/2019	20/09/2019

**Descrição/Justificativa:**

A teoria de controle é essencial em diversos campos da engenharia, sendo seu conhecimento é necessário para todos os alunos do curso. Considerando as dificuldades dos discentes nas disciplinas da área de sistemas de controle é Análise de Sistemas Lineares, Sistemas de Controle I e II é decidiu-se criar esta atividade a fim de motivá-los em seu aprendizado (mais especificamente em Sistemas de Controle I).

**Objetivos:**

O minicurso objetiva ensinar a base teórica da construção do Projeto de Controladores do tipo Proporcional (P), Proporcional Integral (PI) e Proporcional Integral Derivativo (PID) e, aplicando a uma planta é por meio de simulação é, almeja maximizar o entendimento do discente acerca do tema é fazendo-o compreender a importância da utilização de Controladores e as implicações destes no sistema (alterando suas especificações tanto no domínio do tempo quanto na frequência, visando atender às necessidades de projeto).

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

No minicurso será apresentado a fundamentação teórica para Projeto de Controladores P, PI e PID e

será apresentado um problema típico para ser resolvido por intermédio de simulação computacional. Será ofertada apenas uma turma de 60 horas no segundo semestre (16/09 a 20/09). As 60 horas são para os ministrantes e incluem além o planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária é de 12 horas.

### **Quais os resultados que se espera da 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:**

Espera-se que os alunos da graduação participantes de tal atividade, adquiram conhecimentos sobre o tema e melhorem seu rendimento nas disciplinas correlatas.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Será realizado o acompanhamento e observação da resolução das atividades propostas em classe, seguida de registro em relatório e um questionário ao final.

## **Atividade - O uso de jogos interativos como mecanismo lúdico-pedagógico para o ensino de eletrônica e programação em PIC**

---

**Avaliação:**

Não desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Ao final dos testes via software, iniciou-se a implementação via hardware onde foram encontrados problemas que não foi possível solucionar até então.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
60	25/10/2019	25/10/2019

**Descrição/Justificativa:**

O ingresso de novos estudantes nos cursos de Engenharia muitas vezes é encarado com certa dificuldade por parte dos discentes. Uma das maiores dificuldades, é a transição do enfoque exclusivamente teórico dado no ensino médio para o de ensino prático em laboratórios do curso. Com base nisso, este projeto prevê a criação de jogos interativos utilizando conceitos vistos em várias disciplinas dos semestres iniciais do curso, mas que muitas vezes é visto apenas de forma teórica.

**Objetivos:**

Utilizar o projeto de jogos interativos para incentivar os novos estudantes de Engenharia em se dedicar ao curso. Além disso, introduzir assuntos que serão de extrema importância para a formação profissional deles.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Ocorrerá uma palestra, na qual serão explicados os conceitos de microcontroladores e eletrônica utilizados na realização do projeto. Além disso, será mostrado o código implementado no microcontrolador PIC. No decorrer da palestra, ocorrerá interações entre o público e o jogo desenvolvido. Por fim, será aplicado um questionário individual com perguntas relacionadas as dificuldades enfrentadas nas disciplinas iniciais, e se após a palestra houve um incentivo para se dedicar ao curso. Assim, os dados serão coletados e a análise desses dados será feita com ajuda de software como o Excel. Por fim, será escrito um trabalho para apresentar os dados e as conclusões obtidas por meio desses.

## Quais os resultados que se espera da 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:**

Obtenção de uma alternativa de ensino prático para as disciplinas de Eletrônica Digital, Microprocessadores, Programação Estruturada de Computadores e Técnicas e Linguagens de Programação, ofertados pela Faculdade de Engenharia Elétrica e Biomédica nos semestres iniciais do curso. Além disso, o projeto pode ser aproveitado para exposição em eventos como feiras tecnológicas para que pessoas fora do meio acadêmico possam se interessar pelo curso. Publicação em congressos com temática de ensino na Educação Superior. Desenvolvimento prático de conceitos aprendidos em teoria. Experiência técnica, mediante a realização da montagem do protótipo na protoboard. Experiência didática, ao ministrar uma palestra e repassar conhecimentos relacionados às experiências realizadas na construção do protótipo. Publicação de trabalho científico.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A avaliação será feita por meio da quantidade de dados coletados, se o tamanho da amostra em visão da população será expressivo, e como as análises feitas vão impactar em mudanças no curso.

## **Atividade - Introdução a Circuitos Elétricos usando Software de Simulação PSIM / MULTISIM**

---

### **Avaliação:**

Não desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Este mini curso foi substituído por outro denominado "Utilização do Software NI Multisim" .

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
60	16/09/2019	20/09/2019

### **Descrição/Justificativa:**

O primeiro contato dos graduandos de Engenharia Elétrica da UFPA com a matéria Circuitos Elétricos ocorre apenas no 4º semestre, e é notória a dificuldade de uma considerável parcela de discentes nas aulas iniciais tanto nas teóricas quanto nas práticas. Em laboratório, dúvidas surgem quanto ao uso de osciloscópio, montagem de experimentos no protoboard, e correta medição de valores de tensão e corrente. Esse minicurso busca antecipar esse contato dos discentes com assuntos abordados nas disciplinas de circuitos elétricos (teoria e prática) realizando simulações de experimentos básicos e em seguida implementando estes em protoboard e, enfim, comparando resultados teóricos e práticos.

### **Objetivos:**

Apresentar aos discentes de engenharia elétrica os conceitos básicos abordados nas disciplinas de Circuitos Elétricos e Eletrônica Analógica; proporcionar aos discentes uma iniciação a uma ferramenta de simulação computacional.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Através de aulas expositivas teóricas e práticas, usando material elaborado pelos ministrantes do curso como apostilas, apresentações usando Power Point, experimentos práticos, usando protoboard, resistores, diodos, osciloscópios, geradores de funções, etc. Pretende-se ofertar turmas no segundo semestre letivo. Será ofertada apenas uma turma de 60 horas no segundo semestre (16/09 a 20/09). As 60 horas são para os ministrantes e incluem além do planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária é de 12 horas.

## Quais os resultados que se espera da 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:**

Espera-se que os alunos da graduação participantes de tal atividade, adquiram conhecimentos sobre o tema.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Será realizada uma observação das atividades propostas em classe, além do acompanhamento das experiências propostas, seguida de registro em relatório das atividades propostas e aplicação de questionário.

## Plenamente desenvolvido

### Atividade - Minicursos para Graduação em Engenharia

**Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Em 2019 foram ofertados e realizados os seguintes minicursos no I e II semestres: 1. AutoCad. 2. MatLab Básico; 3. Excel Ofertados e realizados só no II semestre: 1. Fabricação de placas de circuito impresso 2. Aplicação de eletrônica digital e programação em C com o uso do Arduino 3. Ferramentas do MatLab (MatLab Avançado) 4. Introdução à Plataforma Arduino 5. Controladores 6. Introdução à Programação em C 7. Simulação e Modelagem de Circuitos Elétricos na Escola Técnica Dr. Celso Malcher E ofertados e realizados só no I semestre: 1. Introdução a Circuitos Elétricos usando Software de Simulação PSIM / MULTISIM 2, Projeto de controladores clássicos utilizando Scilab e seus impactos no aprendizado da teoria de controle; 3. Introdução à Eletrônica Digital

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
150	04/02/2019	31/10/2019

**Descrição/Justificativa:**

Buscando contribuir com a formação dos graduandos de Ensino Superior na Região Metropolitana de Belém nas áreas de Engenharia e Ciências Exatas, os membros do Programa de Educação Tutorial de Engenharia Elétrica (PET-EE) da Universidade Federal do Pará (UFPA) desenvolveram um projeto de ensino que consiste em vários minicursos, possibilitando um reforço acadêmico em disciplinas básicas e específicas dos cursos de engenharia e afins e tendo como público-alvo estudantes de diversos cursos e Instituições de Ensino Superior (IES) de Belém. Segundo o Mapa do Ensino Superior no Brasil de 2015, a mesorregião Metropolitana de Belém foi responsável por mais de 85 mil matrículas no ensino superior e o equivalente a 68% do total de matrículas do estado do Pará, além de apresentar taxa anual de evasão nos cursos superiores presenciais de 22% no ano de 2013. Conforme mostram estudos do Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia, a evasão anual média da área de Engenharia, Produção e Construção corresponde a 23% (ligeiramente acima do índice para todo o país), e a área de Ciências, Matemática e Computação tem uma taxa em torno dos 28% - consideravelmente acima da média nacional que é de 22%. Os dados, portanto, confirmam a necessidade de incentivar o ensino superior nas áreas de maior evasão no estado do Pará, com foco na mesorregião Metropolitana de Belém e na qual se encontra o campus da UFPA na capital e onde ocorreram onze minicursos voltados aos estudantes de engenharias e áreas afins. No ano de 2018, foram incluídos dois novos cursos: o de MultiSIM e o de Controladores.

### **Objetivos:**

A iniciativa tem por objetivo principal diminuir a alta taxa de evasão dos cursos nas áreas de Engenharia e Ciências Exatas e proporcionar aos alunos do PET-EE uma experiência docente, (uma das prerrogativas do PET). O enfoque principal será dado aos novos minicursos ofertados e seus impactos gerados na graduação é sobretudo em Engenharia Elétrica na UFPA.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

A escolha dos minicursos se dá almejando abranger disciplinas básicas, específicas e de conhecimento extracurricular é daí a inserção dos minicursos de MultiSIM e Controladores. Foi solicitado parecer da FEEB e do ITEC (uma vez que estes foram realizados pela primeira vez na Semana do Instituto) e, uma vez aprovados, os responsáveis pelos minicursos começaram a desenvolver o material audiovisual e apostilas para consulta, devidamente embasados teoricamente em bibliografias. Em período previamente divulgado, houve abertura de inscrições sendo disponibilizadas cerca de 20 vagas por minicurso. Foram ministradas, então, aulas expositivas com resolução de exercícios, uso de ferramentas computacionais e análise de situações-problemas. Cada minicurso contou com carga horária de 12h, distribuída em três aulas de 4h cada, uma por dia. Uma vez finalizada a edição, pretende-se avaliar seu impacto e relevância para a comunidade acadêmica.

### **Quais os resultados que se espera da 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:**

Melhora no rendimento daqueles que cursaram as disciplinas envolvidas com o conteúdo dos cursos, uma vez que foram apresentados aos assuntos de maneira prática, dinâmica e eficaz. Aumento do vínculo do PET com os recém graduandos, uma vez que alguns destes minicursos eram voltados especialmente aos calouros. Forma alternativa de auxílio durante a graduação, em complemento aos conteúdos ministrados em sala de aula. Dados levantados com a avaliação do minicurso foram utilizados em publicação no XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Prática docente. Assimilação de experiência e conteúdos pertinentes à aplicação de conceitos. Maior capacitação dos petianos nas disciplinas ministradas. Troca de experiências internas.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Realizar o levantamento de informações complementado por um questionário aplicado aos ouvintes ao término dos minicursos ofertados. Dessa maneira, pode-se traçar um perfil do aluno atingido pelos cursos além de se extrair importantes informações acerca da eficácia da iniciativa. Vislumbra-se, ao longo dos anos, esboçar gráficos comparativos entre as edições do projeto e compreender sua evolução ao longo do tempo. A verificação do feedback deverá ser enviada a um Congresso da área.

## **Atividade - Minicurso AutoCAD**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Foram ofertadas as duas turmas previstas, uma em cada semestre, cada uma com CH de 60 horas totalizando 120 horas.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
120	11/02/2019	15/02/2019

### **Descrição/Justificativa:**

AutoCAD é um software do tipo CAD é computer aided design ou projeto assistido por computador. É utilizado principalmente para a elaboração de peças de desenho técnico em duas dimensões e

criação de modelos tridimensionais. É o padrão atual na produção de desenhos técnicos de diversas áreas, tais como: arquitetura, design de interiores, engenharias civil, mecânica, elétrica e outras, que o utilizam para diferentes tarefas, ainda que seja mais conhecido por trabalhos de construção civil. Na Engenharia Elétrica seu uso se destaca na elaboração de projetos de instalações elétricas residenciais ou industriais. Esse minicurso é de grande valia para alunos das diversas engenharias posto que seus desenhos curriculares têm disciplinas em que o conhecimento de um software como esse se torna extremamente necessário quando não obrigatório.

#### **Objetivos:**

Ensinar a utilização dos principais recursos do AutoCAD a fim de que os alunos tenham mais habilidades acerca desta ferramenta, inserindo a comunidade acadêmica no âmbito da programação gráfica técnica, permitindo a criação dos mais diversos tipos de plantas, sejam elas, elétricas, prediais ou mecânicas.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Será feita uma explanação, acompanhada pelo contato direto do aluno com o software, apresentando os principais comandos, bem como a elaboração de desenhos propostos para melhor assimilação do conteúdo. Pretende-se ofertar turmas de 60 horas tanto no primeiro como no segundo semestre.

#### **Quais os resultados que se espera da 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:**

Espera-se que os alunos da graduação participantes de tal atividade, adquiram ou ampliem seus conhecimentos sobre o tema.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Será realizada uma observação das atividades em classe, seguida de registro em relatório das atividades proposta.

## **Atividade - Classificação de faltas em transformadores utilizando redes neurais artificiais**

---

#### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

#### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Trabalho aceito e apresentado na XV Jornada de Iniciação Científica dos Grupos PET do Pará (JICPET-2019).

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
100	29/04/2019	31/10/2019

#### **Descrição/Justificativa:**

Faltas em transformadores são muito prejudiciais ao sistema elétrico e podem vir a causar grandes prejuízos financeiros. Com isso, pela relação encontrada entre as concentrações dos gases dissolvidos no óleo isolante dos transformadores a óleo com as faltas nos mesmos, elaborou-se uma Rede Neural Artificial (RNA) para classificar essas faltas e possivelmente evitar danos a esses equipamentos, servindo com um algoritmo auxiliador de tomadas de decisão ao engenheiro ou técnico responsável por avaliar o estado de funcionamento dos transformadores.

#### **Objetivos:**

Desenvolver uma RNA que seja capaz de adquirir conhecimento experimental dos dados de entrada

e consiga, a partir da aprendizagem, classificar a qual falta os dados se referem. Objetiva-se chegar a uma boa porcentagem de acerto, o que indicaria um bom classificador, capaz de auxiliar nas decisões sobre qual problema existe em um determinado transformador.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

A RNA foi desenvolvida no software MatLab, com uma descrição de todo o algoritmo, ou seja, não se utilizou toolbox. O modelo de RNA foi perceptron de múltiplas camadas com algoritmo supervisionado e aprendizagem backpropagation. A partir dos dados de concentração dos gases presentes no isolamento dos transformadores treinou-se o algoritmo, o qual tornou-se capaz de classificar adequadamente as faltas nos equipamentos. A melhor topologia adotada foi 1 camada oculta com 3 neurônios, 1 camada de saída com 1 neurônio e 2000 épocas. A RNA obteve 93.75% de acertos, logo foi um ótimo classificador.

#### **Quais os resultados que se espera da 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:**

A RNA mostrou-se eficaz na aprendizagem a respeito dos dados de entrada, pois na fase de teste, quando dados ainda não conhecidos pelo algoritmo classificador foram apresentados ao mesmo, obteve-se alta taxa de acerto. Para os bolsistas envolvidos houve a assimilação de experiência e conteúdos pertinentes à aplicação de conceitos.

##### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A atividade foi avaliada pelo êxito nos resultados obtidos durante os testes realizados, bem como pela elaboração e submissão de trabalho de iniciação científica.

## **Atividade - Minicurso de Arduino**

---

#### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

#### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

No encerramento, disponibilizou-se um questionário online aos ouvintes do minicurso ofertado, visando fazer um levantamento de informações para verificar a aceitação e a viabilidade do mesmo.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
60	11/02/2019	15/02/2019

#### **Descrição/Justificativa:**

A principal finalidade do Arduino num sistema é facilitar a prototipagem, implementação ou emulação do controle de sistemas interativos da mesma forma que um Controlador Lógico Programável - CLP controla sistemas ou processos industriais. Por tal fato, viu-se a importância da atividade.

#### **Objetivos:**

Ensinar a utilizar o a placa de prototipagem Arduino, bem como explicar o seu funcionamento e pinagem, e a sua linguagem de programação.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

No minicurso, será feita uma explanação sobre os aspectos físicos e sobre a linguagem de programação utilizada na plataforma. A cada aula, serão propostos projetos simples para a fixação dos assuntos ministrados. Será ofertada apenas uma turma de 60 horas no primeiro semestre (11/02 a 15/02). As 60 horas são para os ministrantes e incluem além do planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária

é de 12 horas.

## **Quais os resultados que se espera da 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:**

Espera-se que os alunos da graduação participantes da atividade, ampliem seus conhecimentos em programação e utilizem o Arduino em projetos de controle.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Será realizada uma observação das atividades em classe, seguida de registro em relatório das atividades propostas.

## **Atividade - Participação e Colaboração na Semana do ITEC**

---

**Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Na SITEC - 2019, os seguintes minicursos foram realizados: Excel, Controladores e Fabricação de Placas de Circuito Impresso

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
20	23/09/2019	27/09/2019

**Descrição/Justificativa:**

A Semana do Instituto de Tecnologia é um evento anual promovido pelo Instituto de Tecnologia (ITEC) da Universidade Federal do Pará, em que se oferecem palestras e minicursos aos alunos da graduação. O PET de Engenharia Elétrica oferece minicursos e oficinas durante este período para divulgação do programa e auxílio na formação dos graduandos.

**Objetivos:**

Proporcionar aos graduandos minicursos e oficinas com os quais possam adquirir conhecimentos necessários para aprimorar seu aprendizado na graduação e carga horária de atividade complementar.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Será feita a divulgação dos Minicursos ofertados pelo PET nas salas, através de cartazes, por email e pelas redes sociais. As inscrições dos alunos interessados em participar serão realizadas a partir da entrega de alimento não perecível ou brinquedo ambos para doação, garrafa pet para reciclagem, dependendo da necessidade do período de realização dos mini cursos (CH 5\*4 = 20 h)).

## **Quais os resultados que se espera da 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:**

Assimilação do conteúdo dos minicursos ministrados pelos petianos; divulgação do PET de Engenharia Elétrica.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Serão feitas atividades avaliativas com os alunos participantes durante os minicursos e ao final um relatório será apresentado a Faculdade de Engenharia Elétrica.



# Atividade - Interface Gráfica em VBA para Análise, Comparação e Cálculo de Perda de Potência Média de Modelos de Propagação Outdoor

---

## Avaliação:

Plenamente desenvolvido

## Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Os resultados obtidos foram positivos e um trabalho foi submetido, aprovado e apresentado na XV Jornada de Iniciação Científica dos Grupos PET do Pará (JICPET-2019).

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
129	04/03/2019	17/10/2019

## Descrição/Justificativa:

A predição da perda de potência média de ondas de rádio, no trajeto entre antenas transmissoras e receptoras, é indispensável para a implementação de um projeto de radiodifusão. Desta forma, alguns modelos para o cálculo da perda de percurso média entre emissor e receptor foram desenvolvidos. Entre estes, o modelo de Okumura, o de Hata e o COST 231 Extensão ao modelo Hata.

## Objetivos:

Este trabalho objetivou desenvolver uma interface gráfica em Visual Basics for Applications (VBA) para implementação dos modelos de cálculo, que determinam as perdas de potência média das ondas de rádio, no trajeto entre antenas transmissora e receptora, em um determinado tipo de ambiente.

## Como a atividade será realizada? (Metodologia):

Fez-se a revisão bibliográfica dos modelos de Okumura, de Hata e do modelo COST 231 Extensão ao modelo Hata. Uma tabela foi construída indicando a atenuação em função do perfil do terreno e da distância entre antenas, respectivamente, ambas relacionadas com a frequência. A partir desta tabela foi desenvolvida a interface em VBA.

## Quais os resultados que se espera da 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:

Diante da grande quantidade de equações e especificações de cada modelo, a interface desenvolvida em VBA, EXCEL, tem interface intuitiva e simples para o cálculo de perda de potência média incluindo os três modelos citados. Para isso, é necessário que o operador especifique: o tipo de área, a frequência, a distância entre antenas e as alturas da antena transmissora e da receptora. O programa analisa e classifica quais métodos se encaixam nos dados fornecidos e exibe a perda de potência média no percurso.

### Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

Será avaliada a partir da coerência dos resultados obtidos quando comparados com resultados já existentes e pela elaboração e submissão de trabalho em congresso.

# Atividade - Levantamento de dificuldades por disciplina

---

## Avaliação:

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Da análise dos dados coletados no levantamento de dificuldades nas disciplinas do curso de Engenharia Elétrica da UFPA, identificou-se a necessidade de reforçar conceitos na área de sistemas de controle bem como de circuitos elétricos. Assim, os dois minicursos voltados para essas duas áreas do conhecimento, previstos no planejamento de 2019 para serem ofertados no II semestre de 2019, foram antecipados para o I semestre de 2019 e denominados Projetos de controladores clássicos utilizando Scilab e Utilização do Software NI Multisim.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
60	04/03/2019	15/04/2019

**Descrição/Justificativa:**

Buscando contribuir com a formação dos graduandos em engenharia elétrica, um levantamento das principais dificuldades e carências dos alunos nas disciplinas do curso será feito pelos bolsistas do pet, junto com a opinião de professores sobre o que é mais relevante, com o intuito de avaliar em que área seria interessante o grupo pet promover trabalhos, que seja por softwares desenvolvidos ou minicursos, ajudassem a atenuar essas carências.

**Objetivos:**

Esse trabalho tem por objetivo dar continuidade a pesquisa das maiores dificuldades dos graduandos dentro do curso, separado por semestres e disciplinas, para assim poder analisar os maiores carecimentos do curso de engenharia elétrica da UFPA, e assim saber onde seria mais relevante a atuação do pet, visando auxiliar a graduação.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Primeiramente um levantamento das disciplinas será feito junto as emendas de cada matéria, posteriormente alguns professores serão consultados para saber deles quais as principais dificuldades que têm ao lecionar essas matérias e depois O questionário eletrônico será aperfeiçoado e disponibilizado para os alunos da graduação preencherem, assim os dados serão coletados e a análise desses dados será feita com ajuda de softwares como o Excel. A sistemática será realizada no I e II semestres de 2019, de 04/03 a 15/04 e 19/08 a 19/09 respectivamente, com carga horária de 30 horas para cada semestre, totalizando 60 horas. Por fim será escrito um trabalho para apresentar os dados e as conclusões obtidas por meio desses.

**Quais os resultados que se espera da 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:**

Melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc. O resultado esperado é um diagnostico completo do curso por meio das dificuldades dos alunos e o surgimento de ideias para suprir as querelas encontradas no mesmo.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A avaliação será feita por meio da quantidade de dados coletados, se o tamanho da amostra em visão da população será expressivo, e como as análises feitas vão impactar em mudanças no curso.

**Atividade - Inclusão Digital: Curso de Informática Para Pessoas da Terceira Idade**

---

**Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

A atividade foi avaliada de acordo resultados obtidos, primeiro por proporcionar a integração de pessoas da terceira idade no mundo digital, segundo por propiciar uma troca de experiências entre alunos da UFPA e de um modo geral com a sociedade. Por fim da atividade foi elaborado um trabalho que foi avaliado, aceito e apresentado na modalidade banner no 2º Seminário Integrado de Ensino Pesquisa e Extensão/Seminário de Projetos Educacionais (SIEPE/SEPEDUC/ PROEG/UFPA)

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
240	09/04/2019	10/12/2019

#### **Descrição/Justificativa:**

Ainda é muito elevado o número de pessoas da Terceira Idade sem nenhum conhecimento de elementos básicos de informática. De acordo com os novos projetos pedagógicos dos cursos, os alunos de Engenharia Elétrica e Biomédica precisam obter uma carga horária específica em atividades de extensão. Assim serão ofertados dois cursos de informática para pessoas da Terceira Idade. Um tratando de edição de textos, uso de power point etc., outro tratando do uso da internet. Cada curso terá carga horária de 60 horas e os dois serão ofertados no primeiro e segundo semestre, totalizando 240 horas.

#### **Objetivos:**

No curso básico: apresentar os principais conceitos, dispositivos (hardware) e softwares aplicativos da área de informática. No curso avançado: apresentar o uso da internet, e redes sócias. O público alvo são pessoas da Terceira Idade e será realizado em parceria com o Programa de Extensão Universidade da Terceira Idade (UNITERCI) que tem como objetivo utilizar diversas práticas pedagógicas para inserir os idosos novamente no convívio social.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Elaborar projeto e solicitar parecer da FEEB; Uma vez aprovado pela FEEB, contatar a UNITERCI para formar uma ou mais turmas, dependendo da demanda, para o primeiro semestre (com repetição no segundo); Divulgação e inscrição dos alunos de Engenharia Elétrica ou Biomédica que irão ministrar o curso; Treinamento para os alunos que vão ministrar as aulas, realizado pelos bolsistas do PET Elétrica, constando principalmente sobre a maneira como devem lidar com os idosos e sobre o material didático que será utilizado nas aulas; Aulas expositivas em sala de computadores da FEEB.

#### **Quais os resultados que se espera da 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:**

Inserção das pessoas da Terceira Idade no contexto tecnológico moderno até então pouco explorado por eles; Capacitação dos alunos da Terceira Idade para a compreensão e utilização do computador, seus periféricos, softwares da área de informática e obtenção de conhecimento de uma forma geral. Realização de atividade de extensão, com carga horária, pelos alunos do curso de engenharia Elétrica e Biomédica. Interação entre os acadêmicos e a sociedade externa, por meio da troca de conhecimentos e experiências relevantes ao crescimento intelectual e pessoal de ambas as partes envolvidas.

##### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Para os alunos de terceira idade a avaliação será pela frequência e acompanhamento das atividades propostas em sala. Para os ministrantes também será levado em conta a frequência e participação ativa nas aulas. Um relatório será elaborado pelos bolsistas do PET Elétrica para a Faculdade de Engenharia Elétrica.

# Atividade - Minicurso de Confecção de Placas de Circuito Impresso

---

## Avaliação:

Plenamente desenvolvido

## Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Permitiu estreitar o vínculo do grupo PET Elétrica com graduandos do curso.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
60	16/09/2019	20/09/2019

## Descrição/Justificativa:

A confecção de placas de circuito impresso, algumas vezes, é uma experiência ausente na graduação, mas de grande valor para o conhecimento, embasando o engenheiro acerca das tecnologias de fabricação e montagem de circuitos.

## Objetivos:

O curso tem por objetivo oferecer tal experiência, além de conhecimento prático e teórico acerca de circuitos e sua confecção.

## Como a atividade será realizada? (Metodologia):

No minicurso, o aluno terá contato com a forma física de componentes elétricos, aprenderá técnicas de desenvolvimento de layouts, preparação do laminado e da solução corrosiva, assim como técnicas de soldagem simples. Pretende-se ofertar turma no segundo semestre. Será ofertada apenas uma turma de 60 horas no segundo semestre (16/09 a 20/09). As 60 horas são para os ministrantes e incluem além o planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária é de 12 horas.

## Quais os resultados que se espera da 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:

Espera-se que os alunos da graduação participantes de tal atividade, adquiram conhecimentos sobre o tema.

### Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

Será realizada uma observação das atividades propostas em classe, seguida de registro em relatório das mesmas.

# Atividade - Aplicação e Avaliação de Técnicas de Inteligência Computacional em Tarefas de Mineração de Dados

---

## Avaliação:

Plenamente desenvolvido

## Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

A atividade foi avaliada positivamente pelo êxito nos resultados obtidos. Um artigo intitulado - Clusterização de dados utilizando o algoritmo de enxame de vagalumes - foi submetido, aprovado e apresentado na modalidade banner no XXXIX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional - CNMAC 2019, Uberlândia-MG, .

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
---------------	--------------------------	-----------------------

**Descrição/Justificativa:**

Com o avanço da tecnologia nossa capacidade de processar informações tornou-se maior, no entanto estamos produzindo uma quantidade cada vez maior de dados que necessitam de técnicas cada vez mais eficientes e robustas para suportar este crescimento. A Mineração de Dados (MD) visa extrair informações úteis em bancos de dados para dar suporte a diferentes aplicações. Dada esta importância prática objetiva-se o estudo de técnicas de Inteligência de Computacional (IC) para realizar a extração de conhecimentos e padrões em diferentes bases de dados.

**Objetivos:**

Utilizar as técnicas de IC para realizar tarefas de MD, tais como: Extração de Características; Agrupamento de dados, Classificação e associação. Além de avaliar o desempenho das técnicas para determinar as suas vantagens e desvantagens.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Será feito um levantamento bibliográfico sobre as aplicações atuais de algoritmos de IC em mineração de dados. Será feita uma pesquisa e seleção de bancos de dados com aplicações relevantes para serem usados como casos de estudos. Por meio do software Matlab, e algoritmos implementados em linguagem Python e R serão aplicadas as técnicas nos bancos de dados selecionados. De posse dos resultados serão utilizadas algumas métricas de desempenho para avaliar os resultados e assim comparar o comportamento de cada técnica.

**Quais os resultados que se espera da 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:**

Utilizar técnicas de IC para mineração de dados permite extrair conhecimentos e padrões de bases de dados que muitas vezes não seriam possíveis de serem obtidos por operação manual de analistas humanos. E uma vez de posse deste conhecimento é possível serem tomadas decisões de maneira mais assertivas em muitas aplicações como, por exemplo, em área médicas para diagnósticos de doenças e economia como na avaliação de riscos de créditos. Valorização pessoal e profissional, mediante o conhecimento de novas técnicas que são utilizadas em muitas aplicações relevantes para a uma sociedade cada vez mais conectada e dependente da informação que é gerada e armazenada. Além de proporcionar a publicação de trabalhos científicos.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A atividade será avaliada de acordo com o êxito dos resultados obtidos.

**Atividade - Minicurso de Introdução à Programação em C****Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

No encerramento, disponibilizou-se um questionário online aos ouvintes do minicurso ofertado, visando fazer um levantamento de informações para verificar a aceitação e a viabilidade do mesmo.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
60	11/02/2019	15/02/2019

**Descrição/Justificativa:**

Algumas disciplinas como Programação Estruturada de Computadores, para Engenharia Elétrica e Biomédica por exemplo são ofertadas aos alunos logo no primeiro bloco do curso e uma vez que se

trata de uma disciplina aplicada à área, gera certa dificuldade para os alunos. Sabendo disso, foi desenvolvido um minicurso que pretende apresentar aos ingressantes em Engenharia conceitos introdutórios relacionados à disciplina, além de orientar pensamentos utilizando-se de exemplos práticos.

### **Objetivos:**

Introduzir aos ingressantes nos cursos de Engenharias, que se interessarem, conceitos básicos de linguagem de programação em C, além da lógica relacionada a resoluções de problemas nesta área e desenvolvimento de códigos. De forma que os ouvintes (em especial recém graduandos no curso de Engenharia Elétrica e Biomédica) possam melhorar seu rendimento na disciplina Programação Estruturada de Computadores.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Elaborar-se-á projeto contendo todos os minicursos que seriam ofertados pelo grupo PET de Engenharia Elétrica, contendo suas respectivas especificações; em seguida solicitar-se-á parecer da FEEB, com a aprovação de tal projeto, os responsáveis pelo curso começarão a desenvolver o material audiovisual e apostilas para consulta, devidamente embasados teoricamente em bibliografias. Em período previamente divulgado, haverá abertura de inscrições para o minicurso. Ministrará-se-ão, então, aulas expositivas e com resolução de exercícios e desenvolvimento de códigos para atender situações-problemas. Pequeno período após o encerramento do minicurso, haverá a disponibilização de um questionário online para verificar a aceitação e a viabilidade do minicurso. Será ofertada apenas uma turma de 60 horas no primeiro semestre (11/02 a 15/02). As 60 horas são para os ministrantes e incluem além do planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária é de 12 horas.

### **Quais os resultados que se espera da 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:**

Melhora no rendimento daqueles que cursaram a disciplina citada, uma vez que foram apresentados ao assunto previamente, possibilitando pesquisas anteriores. Aumento do vínculo do PET com os recém graduandos. Forma alternativa de auxílio durante a graduação. Dados levantados com a avaliação do minicurso foram utilizados em publicação no XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Prática docente. Assimilação de experiência e conteúdos pertinentes à aplicação de conceitos.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Será realizado o levantamento de informações através de um questionário aplicado aos ouvintes do minicurso ofertado. S8bm9ssão de trabalho em congresso.

## **Atividade - Projetos de controladores clássicos utilizando Scilab**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

O trabalho elaborado foi submetido, aceito e apresentado na modalidade pôster no 2º Seminário Integrado de Ensino Pesquisa e Extensão/Seminário de Projetos Educacionais (SIEPE/SEPEDUC/PROEG/UFPA).

**Carga Horária**

**Data Início da Atividade**

**Data Fim da Atividade**

**Descrição/Justificativa:**

Com base em resultados obtidos por meio de questionário respondido pelos alunos do curso de graduação em Engenharia Elétrica, observou-se que os mesmos manifestaram grande dificuldade na aprendizagem nas disciplinas Sistemas de Controle e Análise de Sistemas Lineares. Por outro lado, o conhecimento destas é muito importante na formação destes alunos. Visando o ensino-aprendizado, a simulação se torna indispensável para essa tarefa. Com isso em mente, o minicurso de Projeto De Controladores Clássicos Utilizando Scilab foi idealizado, não apenas para utilização do software, mas também para ajudar a reforçar ou apresentar tais conceitos aos discentes.

**Objetivos:**

Verificar a eficiência do software Scilab no processo de aprendizagem bem como proporcionar uma iniciação ao mesmo aos discentes de Engenharia Elétrica.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

As aulas foram realizadas almejando expor o conteúdo de maneira gradual para a melhor fixação e compreensão. Ao final, as opiniões dos alunos participantes foram registradas na forma de um questionário, sendo de grande importância para avaliação dos objetivos pretendidos.

**Quais os resultados que se espera da 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:**

Absorção ou ampliação de novos conhecimentos atrelados ao software que o minicurso se destina ensinar. Aumento do vínculo do PET com graduandos. Forma alternativa de estímulo durante a graduação. Prática docente.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A atividade foi avaliada de acordo resultados obtidos, ou seja, a presença, o interesse e a participação dos alunos, bem como por meio de questionário aplicado aos participantes para do minicurso. Elaboração e submissão de trabalho em congresso.

**Atividade - Minicurso Utilização do Software NI Multisim****Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

O trabalho para congresso foi elaborado, submetido, aprovado e apresentado no XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) ocorrido em Fortaleza-CE com o título "UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE NI MULTISIM NO PREENCHIMENTO DE LACUNAS DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES DO CURSO DE ENGENHARIA".

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
60	18/02/2019	12/08/2019

**Descrição/Justificativa:**

Com base em resultados obtidos por meio de questionário respondido pelos alunos do curso de graduação em Engenharia Elétrica, observou-se que os mesmos manifestaram grande dificuldade na aprendizagem nas disciplinas Circuitos Elétricos e Eletrônica Analógica. Por outro lado, o conhecimento destas é muito importante na formação destes alunos. Visando o ensino-aprendizado, entende-se que a simulação e a prototipagem dos circuitos estudados se tornam indispensáveis para essa tarefa. Assim, o minicurso de Introdução ao NI Multisim foi idealizado, não apenas para

utilização do software, mas também para ajudar a reforçar ou apresentar tais conceitos aos discentes.

### **Objetivos:**

Verificar a eficiência do software NI Multisim no processo de aprendizagem bem como proporcionar uma iniciação ao mesmo aos discentes de Engenharia Elétrica.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Elaborou-se projeto contendo todos os minicursos que poderiam ser ofertados pelo grupo PETEE em 2019, contendo suas respectivas especificações. Em seguida solicitou-se parecer da FEEB. Com a aprovação de tal projeto, os responsáveis pelo curso desenvolveram o material audiovisual e apostilas para consulta, devidamente embasados teoricamente em bibliografias. Em período previamente divulgado, houve abertura de inscrições para o minicurso. Durante o curso, fez-se uma explanação acompanhada pelo contato direto do aluno com o software, apresentando os principais comandos, aplicações especiais e funcionamento de suas ferramentas, sempre com a proposta de simulação de circuitos para melhor assimilação do conteúdo. Ofertou-se uma turma no primeiro semestre de 2019 sendo o minicurso realizado no período de 18/02 a 22/02. O planejamento das aulas pretendeu enfatizar os conceitos básicos de circuitos elétricos para então abordar o software NI Multisim. Deste modo, o material produzido foi dividido em 4 capítulos: Conceitos Básicos de Circuitos Elétricos, Elementos Elétricos Ativos e Passivos, Interface do NI Multisim e Atividades Práticas.

### **Quais os resultados que se espera da 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:**

Absorção ou ampliação de novos conhecimentos atrelados ao software que o minicurso se destina ensinar. Aumento do vínculo do PET com graduandos do curso. Forma alternativa de estímulo durante a graduação. Prática docente. Elaboração de trabalho para submissão em congresso.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Aplicou-se um questionário ao final do minicurso para a avaliação pelos participantes.

## **Atividade - Minicurso de Simulação e Modelagem de Circuitos Elétricos**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Os ministrantes tiveram a oportunidade de realizar prática docente. Houve divulgação do curso de Engenharia Elétrica. Esclarecimento sobre o curso para contribuir na tomada de decisão de futuros vestibulandos. Além de ser uma atividade de ensino, os ministrantes também obtiveram carga horária de extensão em conformidade com o projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
60	10/06/2019	19/06/2019

### **Descrição/Justificativa:**

O minicurso foi realizado com o objetivo de apresentar parte do curso de Graduação de Engenharia Elétrica na Escola de Ensino Técnico Dr. Celso Malcher (EETEP). A apresentação do conteúdo introdutório ao curso de graduação permite que alunos do ensino médio tomem conhecimento de uma forma mais concreta sobre suas possíveis escolhas profissionais mediante a realização do



concurso vestibular. Esta atividade é muito importante para que um público maior de pessoas tenha um conhecimento mais aprofundado sobre os cursos de graduação existentes.

### **Objetivos:**

O minicurso foi realizado com o objetivo de apresentar parte do curso de Graduação de Engenharia Elétrica. A apresentação do conteúdo introdutório ao curso de graduação permite que alunos do ensino médio tomem conhecimento de uma forma mais concreta sobre suas possíveis escolhas profissionais mediante a realização do concurso vestibular. Esta atividade é muito importante para que um público maior de pessoas tenha um conhecimento mais aprofundado sobre os cursos de graduação existentes.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

O Curso desenvolveu-se em dois módulos: o módulo Simulado e o módulo Prático. No primeiro módulo (Simulado), realizado de 10 a 14 de junho no Laboratório de Informática localizado nas dependências da ETEPA, os alunos foram apresentados a definições básicas que regem o funcionamento de circuitos elétricos passivos (especificamente resistivos), bem como às equações físicas que os modelam e fundamentadas pela Lei de Ohm. Além disso, apresentou-se o software Multisim como ferramenta de simulação não somente destes circuitos, como também de outros mais complexos. Enquanto que no segundo módulo (Prático), realizado de 17 a 19 de junho, no Laboratório Interdisciplinar da ETEPA. Nesta fase do curso, os alunos tiveram a oportunidade de, na prática, constatar a aplicabilidade do conhecimento teórico obtido, bem como dos dados extraídos por simulação. Para tanto, os alunos foram apresentados a novas ferramentas e como o multímetro, o Código de Cores e a protoboard e puderam trabalhar com fontes CC e resistores reais em seus experimentos.

### **Quais os resultados que se espera da 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:**

Divulgação do curso de Engenharia Elétrica na sociedade em geral e contribuição para a tomada de decisão dos futuros vestibulandos. Aumento do interesse dos estudantes do ensino fundamental e médio ao curso de Engenharia Elétrica da UFPA.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A atividade foi avaliada de acordo resultados obtidos, ou seja, a presença, o interesse e a participação dos alunos, bem como por meio de questionário aplicado para avaliação dos participantes.

## **Atividade - Seguidor solar utilizando Arduino**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Um trabalho intitulado - Seguidor solar utilizando Arduino - foi submetido, aceito e apresentado na XV Jornada de Iniciação Científica dos Grupos PET do Pará (JICPET-2019).

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
100	20/02/2019	18/10/2019

### **Descrição/Justificativa:**

Devido à grande demanda energética existente no mundo atualmente, a sociedade comumente é afetada pelas consequências da produção de energia poluente, à exemplo da energia proveniente do

carvão mineral e vegetal, gás natural e petróleo.

**Objetivos:**

Apresentar um protótipo de seguidor solar como forma de auxílio no aprendizado acerca dos conceitos de alternativas energéticas, principalmente energia fotovoltaica.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Os materiais utilizados foram escolhidos visando a redução de custos. O projeto tem como base a utilização de uma placa Arduino, que controla a movimentação do Seguidor Solar; dois servomotores, visando um movimento em dois eixos, e quatro LDR's, que captam a luminosidade do ambiente.

**Quais os resultados que se espera da 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:**

Após teste feito com o protótipo, conclui-se que o dispositivo se comportou de maneira satisfatória no rastreamento de ângulos com maior intensidade luminosa, permitindo assim a sua utilização na otimização na produção da energia solar. Na formação dos bolsistas envolvidos houve aprendizado na implementação de um sensor de luz e conhecimento acerca das alternativas energéticas.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A atividade foi avaliada pelo êxito obtido nos testes utilizando diversas fontes de luz para verificar a capacidade do Seguidor Solar em ficar na posição de maior intensidade luminosa, bem como pela elaboração e submissão de trabalho de iniciação científica.

**Atividade - Minicurso de Introdução à Eletrônica Digital**

---

**Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

No encerramento, disponibilizou-se um questionário online aos ouvintes do minicurso ofertado, visando fazer um levantamento de informações para verificar a aceitação e a viabilidade do mesmo.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
60	11/02/2019	15/02/2019

**Descrição/Justificativa:**

O termo "digital" tornou-se comum e muito frequente no cotidiano graças ao modo intenso pelo qual os circuitos digitais e as técnicas digitais passaram a ser utilizadas em diversas áreas: eletrônica, computação, telecomunicações, transportes, robótica e outras. Devido à sua importância e abrangência, o estudo da Eletrônica Digital tornou-se básico para diversas graduações e fomentou a elaboração deste minicurso.

**Objetivos:**

Introduzir aos ingressantes nos cursos de Engenharias e áreas afins conceitos básicos de Eletrônica Digital, além da lógica relacionada a resoluções de problemas nesta área. Melhorar o desempenho dos graduandos na disciplina de Eletrônica Digital. Contribuir para a diminuição dos índices de evasão na área das Ciências Exatas.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Solicitar-se-á parecer da FEEB, com a aprovação de tal projeto, os responsáveis pelo curso começarão a desenvolver o material audiovisual e apostilas para consulta, devidamente embasados

teoricamente em bibliografias. Em período previamente divulgado, haverá abertura de inscrições para o minicurso. Ministrarem-se-ão aulas expositivas e com resolução de exercícios. O conteúdo está dividido em três capítulos: Introdução aos Sistemas Digitais, Sistemas de Numeração e Introdução às Funções Lógicas. Pequeno período após o encerramento do minicurso, disponibilizar-se-á um questionário online para verificar a aceitação e a viabilidade do minicurso. Será ofertada apenas uma turma de 60 horas no primeiro semestre (11/02 a 15/02). As 60 horas são para os ministrantes e incluem além do planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária é de 12 horas.

## **Quais os resultados que se espera da 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:**

Melhora no rendimento daqueles que cursaram a disciplina citada, uma vez que foram apresentados ao assunto previamente, possibilitando pesquisas anteriores. Aumento do vínculo do PET com os recém graduandos. Forma alternativa de auxílio durante a graduação. Prática docente. Assimilação de experiência e conteúdos pertinentes à aplicação de conceitos.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Levantamento de informações através de um questionário aplicado aos ouvintes do minicurso ofertado. Verificação do feedback enviada pelos congressos aos quais a atividade do minicurso foi submetida à avaliação e aprovada.

## **Atividade - Participação em feira vocacional**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Integração do grupo com estudantes pré-universitários e troca de experiências. Transmissão de informações sobre o Curso de Engenharia Elétrica, como matérias, áreas de atuação e trabalhos desenvolvidos. Estímulo à cidadania e ao desenvolvimento de alternativas para o ensino. Prática docente.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
8	31/08/2019	03/09/2019

### **Descrição/Justificativa:**

As feiras de orientação vocacional são realizadas com o objetivo de apresentar os cursos de Graduação existentes nas Instituições de Ensino Superior do Pará, sendo o Curso de Engenharia Elétrica normalmente representado pelo respectivo grupo PET. A apresentação dos cursos de graduação permite que alunos do ensino médio tomem conhecimento de uma forma mais concreta sobre suas possíveis escolhas profissionais mediante a realização do concurso vestibular. Esta atividade é muito importante para que um público maior de pessoas tenha um conhecimento mais aprofundado sobre os cursos de graduação existentes.

### **Objetivos:**

Apresentação do curso de Engenharia Elétrica para alunos do ensino médio com elucidação de questões pertinentes à graduação. Realizar demonstrações e tirar dúvidas dos alunos do ensino médio sobre o curso superior de Engenharia Elétrica.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

O grupo PET-EE da UFPA foi convidado a participar da feira vocacional da Escola Sophos e, nos dias

31/08/2019 e 03/09/2019 participou da referida feira. Para tanto, o grupo reuniu-se e deliberou sobre a elaboração de material para palestra: apresentação em Power Point do curso e montagem de experiências com equipamentos didáticos motivacionais, tais como: tubo de indução, Robix, livros utilizados na graduação e banners de trabalhos desenvolvidos pelo grupo. As exposições ocorreram em espaço cedido pela escola, para alunos do ensino fundamental. Ministradas por alunos de graduação de Engenharia Elétrica bolsistas e colaboradores do PET-EE, foram disponibilizados materiais didáticos de propriedade do PET para as demonstrações.

## **Quais os resultados que se espera da 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:**

Divulgação do curso de Engenharia Elétrica na sociedade em geral e contribuição para a tomada de decisão dos futuros vestibulandos. Aumento do interesse dos estudantes do ensino médio ao curso de Engenharia Elétrica da UFPA. Realização de atividade de extensão, com carga horária, pelos alunos do curso de Engenharia Elétrica.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Pontualidade no desenvolvimento da atividade. Responsabilidade com equipamentos utilizados. Urbanidade no relacionamento social.

## **Atividade - Participação em atividades conjuntas**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Em 2019, o PET de Engenharia Elétrica da UFPA se fez presente nas seguintes atividades conjuntas: 1. Fórum Paraense dos Grupos PET (FORPET), realizado de 22/03 a 23/03, na UFRA (Universidade Rural da Amazônia). Durante o Fórum, foi disponibilizado um estande para apresentação em banner das atividades do grupo nos três eixos, ensino, pesquisa e extensão, o PET-EE participou com banners dos projetos de extensão Inclusão Digital e Segurança e Combate a Acidentes Elétricos. 2. Seminário de Projetos Educacionais da UFPA (SEPEDUC), realizado de 30/09 a 04/10. Durante o evento, o grupo teve os dois trabalhos de extensão, Projeto Segurança e Combate a Acidentes Elétricos e SCAE e Inclusão Digital, aprovados para apresentação no formato Banner e participou de palestras com temas relacionados com os grupos PETs, nas áreas de ensino, pesquisa e extensão. 3. Jornada de Iniciação Científica dos Grupos PET do Pará (JICPET) que aconteceu na UFPA, nos dias 29, 30 e 31 de outubro onde apresentou os seguintes trabalhos: Classificação de faltas em transformadores utilizando redes neurais artificiais, Aplicativo de cálculo numérico em visual basic for applications, Seguidor solar utilizando Arduino

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
114	11/03/2019	20/12/2019

### **Descrição/Justificativa:**

Em Belém os grupos PET realizam as seguintes atividades conjuntas: Fórum Paraense de Grupos PET (FORPET) marcado para 22/03/2019 a 23/03/2019 - CH - 20 horas), Jornada Científica (JICPET) que é aberta para todas as IES do Pará prevista para 16/10/2019 a 17/10/2019 - CH - 16 horas) e Torneio Esportivo (TEPET) que é aberto para alunos de graduação não bolsistas PET previsto para 16/11/2019 a 17/11/2019 - CH - 8 horas). Além dessas o grupo busca mandar representantes ao Encontro de grupos PET da Região Norte (NORTEPET) previsto para 16/03/2019 a 17/03/2019 - CH - 30 horas) e Encontro Nacional dos Grupos PET (ENAPET) previsto para 16/08/2019 a 20/08/2019 -

CH - 40 horas). Tais atividades visam a integração entre os grupos e a sociedade.

**Objetivos:**

Manter um equilíbrio entre as realizações de todos os grupos. Divulgação de trabalhos científicos da graduação. Integração entre bolsistas e não bolsistas de diferentes grupos a nível local, regional e nacional.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Cada ano um grupo fica responsável pela organização de um dos eventos (FORPET, JICPET ou TEPET) e durante as reuniões mensais é feito o acompanhamento de cada um dos eventos, pelos bolsistas e tutores.

**Quais os resultados que se espera da 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:**

Integração entre os grupos e a sociedade.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Numa reunião mensal, após a realização de um evento, os organizadores e não organizadores do evento devem realizar a avaliação do mesmo, focando, prós e contras encontrados.

**Atividade - Minicurso de Excel**

---

**Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Em 2019 ofertou-se uma turma no primeiro semestre (18/02 a 21/02) e outra no segundo semestre (07/09 a 09/09) durante a semana do Tecnológico - SITEC, cada uma de 60 horas, totalizando 120 horas.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
120	11/03/2019	15/03/2019

**Descrição/Justificativa:**

Excel é talvez um dos mais importantes programas de computador usado em diferentes tipos de trabalho hoje. Isso porque é uma das ferramentas básicas para operação e gestão de dados, sendo eles de qualquer formato. Portanto, algo indispensável para os discentes. Assim, por meio deste minicurso serão ensinados funções e métodos para o manuseio do programa.

**Objetivos:**

Ensino de funções do Excel para o manuseio e análise de dados, construção de tabelas, plotagem de gráficos, a fim de prover uma ferramenta a mais em auxílio aos discentes para resolução de problemas.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

O minicurso será realizado a partir da exposição do conteúdo ao aluno, enquanto o mesmo interage com o programa. Será realizada uma explanação por tópicos e aplicação prática do mesmo por meio de exercícios. Pretende-se ofertar duas turmas de 60 horas uma no primeiro (11/03 a 15/03) e outra no segundo semestre (17/09 a 21/09), totalizando 120 horas. As 60 horas são para os ministrantes e incluem além do planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária é de 12 horas.

## Quais os resultados que se espera da 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:**

Melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc. Espera-se que os alunos da graduação participantes de tal atividade, adquiram ou ampliem seus conhecimentos sobre o tema.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Será realizada uma observação das atividades propostas em classe, seguida de registro em relatório das mesmas.

## Atividade - Minicurso: Aplicação de eletrônica digital e programação em C com o uso do Arduino

---

**Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

O minicurso foi bem conceituado pelos alunos da UFRA e resultou em carga horária de extensão aos ministrantes em conformidade com o projeto pedagógico do curso de Engenharia Elétrica.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
60	21/08/2019	27/08/2019

**Descrição/Justificativa:**

Algumas disciplinas como Programação Estruturada de Computadores e Eletrônica Digital, para Engenharia Elétrica e Biomédica, por exemplo, são ofertadas aos alunos logo no primeiro bloco do curso. Além disso, há também o Arduino que é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre, uma placa única projetada com microcontrolador Atmel, com suporte de entrada-saída embutido e programável em C, que vem sendo muito utilizada, inclusive na indústria, por facilitar e agilizar a confecção de sistemas de automação. Ao ingressar em alguns cursos de Engenharias, particularmente em Engenharia Elétrica, os alunos fatalmente se deparam com tais disciplinas e com a plataforma Arduino, e muitas vezes tem certa dificuldade com os mesmos. A proposta de um minicurso abordando conceitos de Eletrônica Digital, programação em C e Arduino, surgiu a partir do interesse de estudantes da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) dos cursos de Licenciatura em Computação e Sistemas de Informação.

**Objetivos:**

Introduzir aos ingressantes nos cursos de Licenciatura em Computação e Sistemas de Informação conceitos básicos de linguagem de programação em C, Plataforma Arduino e Eletrônica Digital além da lógica relacionada a resoluções de problemas nesta área e desenvolvimento de códigos. Aos discentes ministrante visou reforçar sua formação acadêmica, bem como obter carga horária de extensão em concordância com o projeto Pedagógico do Curso.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Elaborou-se projeto contendo todos os minicursos que poderiam ser ofertados pelo grupo PET de Engenharia Elétrica em 2019, contendo suas respectivas especificações; em seguida solicitou-se parecer da FEEB. Com a aprovação de tal projeto, os responsáveis pelo curso desenvolveram o material audiovisual e apostilas para consulta, devidamente embasados teoricamente em bibliografias. Em período previamente divulgado, houve abertura de inscrições para o minicurso. Para Eletrônica Digital revisou-se e adaptou-se material elaborado anteriormente pelo Grupo PET-EE em outro minicurso. Quanto à linguagem de programação em C reaproveitou-se material de

exercícios anteriormente utilizados, e desenvolveu-se material teórico novo para a apresentação da mesma. Quanto ao Arduino revisou-se, adaptou-se e complementou-se material anteriormente utilizado para realizar um minicurso. Esta preparação do material consumiu aproximadamente 25 horas. Como o grupo PET-EE concordou na realização do minicurso em sua sala, o que garantiria os recursos necessários para oferecer uma boa infraestrutura, estabeleceu-se o número de vagas em 10, com base na quantidade de computadores e no tamanho da sala do PET-EE. Para garantir a apresentação de todos os conteúdos solicitados, estabeleceu-se a duração do minicurso em 15 h.

## **Quais os resultados que se espera da 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:**

Melhora no rendimento daqueles que cursaram a disciplina citada, uma vez que foram apresentados ao assunto previamente, possibilitando pesquisas anteriores. Aumento do vínculo do PET com graduandos de outra Instituição de Ensino Superior. Forma alternativa de estímulo aos alunos de graduação.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Realizou-se o levantamento de informações através de um questionário aplicado aos ouvintes do minicurso ofertado.

## **Atividade - Uso de Redes Neurais Artificiais na Previsão de Correntes Hamônicas Temporais de 3ª e 5ª Ordem**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

A atividade foi avaliada pelo êxito nos resultados obtidos durante os testes realizados, bem como pela elaboração e submissão de trabalho de iniciação científica. Foram realizados diversos testes a fim de conseguir uma RNA com um resultado satisfatório e baixo erro, a melhor topologia foi escolhida com base no Erro médio Quadrático (MSE) e na Média Percentual Absoluta do Erro (MAPE). O artigo intitulado - Uso de redes neurais artificiais na previsão de correntes harmônicas temporais de 3ª e 5ª ordem na rede elétrica - elaborado foi submetido, aprovado e apresentado no XXXIX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC) realizado em Uberlândia-MG.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
192	04/03/2019	21/10/2019

### **Descrição/Justificativa:**

As Redes Neurais artificiais (RNA's) são modelos computacionais inspirados pelo sistema nervoso central que são capazes de reconhecer padrões e previsão de séries temporais, sendo aplicadas em diversas áreas da Engenharia. Neste trabalho, as RNA's serão utilizadas para a previsão de séries temporais, especificamente na previsão de correntes harmônicas de 3ª e 5ª ordem presentes na rede elétrica.

### **Objetivos:**

Projetar uma rede neural artificial capaz de realizar a previsão de correntes harmônicas de 3ª e 5ª ordem por intermédio de um banco de dados expostos a mesma nas fases de treinamento e teste.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Utilizando o Ambiente MATLAB será criada e treinada uma rede neural capaz de realizar a previsão

de correntes harmônicas de 3ª e 5ª ordem, associadas a um banco de dados proveniente do UCI Machine Learning. Inicialmente será verificada a correlação inerentes aos dados de entrada e saída para garantir que a rede obtenha boa capacidade de predição, em seguida as entradas serão normalizadas e passadas à rede na fase de treinamento. Na fase de testes será avaliada a saída da rede versus saída desejada e o do erro médio quadrático da RNA para que a melhor topologia seja escolhida.

## **Quais os resultados que se espera da 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:**

Espera-se alcançar o objetivo final, a utilização de uma rede neural artificial para a previsão de correntes harmônicas presentes na rede elétrica, e apartir dos resultados obtidos atuar corretivamente em um sistema sejeito a ação de tais correntes indesejadas. Pretende-se a publicação de artigo em congressos da área.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Os resultados serão avaliados de acordo com testes realizados para as amostras. Será avaliado o erro médio quadrático da rede e o gráfico de saída da RNA versus saída desejada de modo que aos final das fases de treinamento e teste a melhor topologia de rede seja encontrada e possa ser utilizada para a solução do problema de previsão de séries temporais.

## **Atividade - Aplicativo de cálculo numérico em visual basic for applications**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Trabalho aceito e apresentado na XV Jornada de Iniciação Científica dos Grupos PET do Pará (JICPET-2019).

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
100	29/04/2019	31/10/2019

### **Descrição/Justificativa:**

O curso de cálculo numérico permite que o estudante entenda de uma forma mais profunda o funcionamento dos mecanismos de cálculo e processamento de dados dos computadores, pois os mesmos utilizam desses processos numéricos para realizar processamento, além de auxiliar o aluno em disciplinas futuras, pois alguns métodos serão solicitados nutras disciplinas como ferramenta para resolução de problemas ao longo da graduação.

### **Objetivos:**

Estimular e trazer praticidade aos alunos das engenharias, em especial da Engenharia Elétrica, no estudo de Cálculo numérico, pretendendo torna-lo mais dinâmico, pois ao utiliza-lo, é possível verificar se a resolução de seus exercícios foi realizada de forma correta rapidamente.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

A partir da análise dos métodos apresentados na disciplina Cálculo Numérico, foi possível extrair o algoritmo presente em cada um dos mesmos, e então realizou-se a implementação dos mesmos via programação na plataforma de desenvolvimento do Excel a partir da resolução de exercícios.



## Quais os resultados que se espera da 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:**

Conhecimento mais amplo em relação a disciplina, com a obtenção de respostas rápidas dos problemas em questão, fato que otimiza a confirmação das respostas e auxilia no aprendizado. Além de proporcionar a publicação de trabalhos científicos. Aos bolsistas envolvidos: prática docente, assimilação de experiência e conteúdos pertinentes à aplicação de conceitos.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A atividade foi avaliada pelo êxito nos resultados obtidos durante os testes realizados, bem como pela elaboração e submissão de trabalho de iniciação científica.

## Atividade - Reuniões

---

**Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Nas reuniões semanais, o grupo, tendo conhecimento do andamento de todas as atividades desenvolvidas por cada um de seus membros, tornou-se capaz de avaliar o progresso, empenho, etc. de seus pares. Nas reuniões mensais com outros grupos PET a avaliação se deu pela presença e participação nas mesmas.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
120	07/01/2019	20/12/2019

**Descrição/Justificativa:**

Reuniões semanais com o grupo e mensais com todos os grupos da UFPA e UFRA. As reuniões semanais visam o acompanhamento e orientação sobre as atividades propostas no planejamento. As reuniões mensais visam a organização e acompanhamento das atividades conjuntas (Fórum dos grupos PET do Pará, Jornada de Iniciação Científica, Torneio Esportivo) realizadas pelos grupos da UFRA e UFPA ou participação de representantes de todos os grupos no Encontro de grupos da Região Norte e Encontro Nacional de grupos PET.

**Objetivos:**

Acompanhamento e orientação: na realização das atividades propostas no planejamento do grupo ou na organização ou participação em eventos.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

As reuniões semanais ocorrerão na sala do grupo, em dia e horário que todos os bolsistas possam participar, com duração de pelo menos duas horas ( $CH\ 2*12*4 = 96$ ). Sempre será iniciada com a leitura da ata da reunião anterior, seguida da discussão e encaminhamento dos itens mais relevantes do planejamento no momento. As reuniões mensais ocorrem às 14:30 em um grupo PET específico, em data pré-definida em calendário que é elaborado e socializado no início do ano letivo. Sempre será estabelecida uma pauta no início da reunião com os assuntos mais importantes a serem tratados no período ( $CH\ 2*12 = 24\ h$ ).

## Quais os resultados que se espera da 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:**

Para as reuniões semanais espera-se o cumprimento das atividades previstas no planejamento. Para

as reuniões mensais espera-se uma integração maior entre diferentes cursos e IES.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Nas reuniões semanais, o grupo, tendo conhecimento do andamento de todas as atividades desenvolvidas por cada um de seus membros, deve ser capaz de avaliar o progresso, empenho, etc. de seus pares. Nas reuniões mensais a avaliação será pela capacidade ou não de realização de atividades conjuntas.

## **Atividade - Segurança de Combate a Acidentes Elétricos (SCAE)**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

A atividade foi avaliada de acordo resultados obtidos, ou seja, a presença, o interesse e a participação dos alunos das escolas visitadas bem como por meio de questionário aplicado após a palestra e relatório da atividade encaminhado à FEEB. Além de propiciar uma troca de experiências entre alunos da UFPA e de um modo geral com a sociedade. Por fim um trabalho intitulado - Projeto Segurança e Combate a Acidentes Elétricos é SCAE - foi submetido e aceito para apresentação na modalidade pôster no 2º Seminário Integrado de Ensino Pesquisa e Extensão/Seminário de Projetos Educacionais (SIEPE/SEPEDUC/ PROEG/UFPA).

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
60	02/04/2019	14/11/2019

### **Descrição/Justificativa:**

Consiste no treinamento de graduandos de Engenharia Elétrica no primeiro semestre, para ministrarem uma palestra em escolas públicas e privadas do Ensino Fundamental, no segundo semestre, sobre riscos e cuidados com a rede elétrica, na região metropolitana de Belém do Pará. Essas palestras buscam, além de propiciar aos ouvintes aplicações e demonstrações de conceitos físicos, através de experimentos de baixo custo elaborados pelos próprios graduandos, divulgar informações importantes acerca de como se prevenir de choques e acidentes envolvendo eletricidade, e primeiros procedimentos de socorro às vítimas de choques elétricos.

### **Objetivos:**

Divulgar informações básicas sobre prevenção a choques elétricos e primeiros socorros a vítimas de choque em escolas; contribuir com a diminuição de acidentes envolvendo eletricidade.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Elaborar projeto e solicitar parecer da FEEB. Uma vez aprovado pela FEEB os ministrantes interessados serão divididos em equipes e ficarão sob tutoria de pelo menos dois petianos. O treinamento desses ministrantes será realizado em quatro reuniões, onde nas mesmas, será apresentado o projeto e será feita a divisão das equipes, cada grupo de ministrante apresentará um roteiro de experimento pesquisado/elaborado por eles e que será usado na palestra, e a palestra propriamente dita em dois momentos. Posteriormente, os ministrantes apresentarão a palestra nas escolas previamente contatadas pela organização do projeto.

### **Quais os resultados que se espera da 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:**

A redução de acidentes envolvendo eletricidade; maior esclarecimento dos discentes do ensino

fundamental acerca de fenômenos elétricos; livreto de experimentos; material de divulgação sobre perigos com a eletricidade; publicação dos resultados em congressos.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

O interesse dos alunos da escola visitada será avaliado através da participação e presença na atividade, questionário e relatório.

## **Atividade - Módulo Didático Para Ensino De Teoria De Espaço De Estados Aplicada A Sistemas De Controle**

---

**Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

A atividade foi avaliada pelo êxito nos resultados obtidos durante os testes realizados, bem como pelo aceite e apresentação de um trabalho na XV Jornada de Iniciação Científica dos Grupos PET do Pará (JICPET-2019).

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
192	04/02/2019	30/08/2019

**Descrição/Justificativa:**

Devido a importância da teoria de espaços de estados aplicada nos sistemas dinâmicos e da dificuldade de ter experimentos práticos, além das simulações em software. O módulo didático, desenvolvido em 2017 capaz de representar diversas plantas de controle, será aperfeiçoado, por meio da implementação dos circuitos eletrônicos agora em placas de circuitos impressos, com o intuito de auxiliar o ensino na área de controle.

**Objetivos:**

Continuar o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de auxiliar discentes de diversos cursos de graduação em Engenharia, em especial de Engenharia Elétrica, na área de controle moderno de sistemas dinâmicos.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Será implementado um módulo didático, com componentes eletrônicos de fácil aquisição, próprio para representar uma grande variedade de sistemas, em espaço de estados, por meio de dois circuitos eletrônicos. O primeiro destes circuitos poderá emular plantas até quarta ordem com três zeros e o segundo funciona como um servossistema para atuar em problemas de regulação e rastreamento via espaço de estados. A construção do módulo através da montagem dos circuitos desenvolvidos em placas de circuito impresso, a criação de roteiros laboratoriais para utilização do módulo como estratégia didática nas disciplinas na área de controle e a substituição das chaves e potenciômetros manuais para o chaveamento e ajuste de ganho, são algumas das proposições de melhorias futuras.

### **Quais os resultados que se espera da 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:**

O módulo ser capaz de emular uma ampla gama de configurações diferentes de sistemas, com praticidade. Além de auxiliar no curso de controle como mais uma ferramenta de ensino diferenciada, para proporcionar aos discentes experiências praticas concretas que afirmem toda a teoria estudada.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Os resultados serão avaliados de acordo com as referências bibliográficas utilizadas para a realização da pesquisa.

## **Atividade - Aplicação de Controle RST em planta real**

---

### **Avaliação:**

Plenamente desenvolvido

### **Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

A atividade foi avaliada positivamente pelo êxito dos resultados obtidos nos experimentos realizados. Um artigo intitulado - Projeto de controle RST para planta real - foi submetido, aprovado e apresentado na modalidade Banner no XXXIX Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional - CNMAC 2019, Uberlândia-MG.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
150	01/02/2019	03/09/2019

### **Descrição/Justificativa:**

Sistemas de controle são essenciais para o bom funcionamento de processos industriais, pois a ocorrência de ruídos impactantes ao sistema é um processo estocástico com alto grau de incidência. Porém, para desenvolver um mecanismo de controle, é necessário ter informações sobre a planta na qual a ferramenta de controle será inserida. Com base nisso, objetiva-se dar continuidade a pesquisa iniciada no ano de 2018, identificada, com o auxílio plataforma Arduino, como um sistema de segunda ordem subamortecido provenientes de uma planta real é identificados seus parâmetros de regime transitório e permanente, analisando a necessidade e a modelagem de uma malha de controle utilizando a técnica de controle digital RST para o sistema em estudo.

### **Objetivos:**

Utilizar o controle RST em uma planta real subamortecida de modo a avaliar seu desempenho, bem como analisar seu comportamento diante de perturbações.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

De posse do circuito RC prático, no qual os valores de tensão foram com o auxílio da plataforma Arduino. Por meio do software Scilab, este vetor de valores foi analisado em um curto espaço temporal e, com estes valores já organizados, foi realizada a identificação da planta real. Com o método já aplicado e de posse da função de transferência do circuito, será realizado o projeto de controladores para estas plantas é neste caso, com ênfase na técnica de controle digital RST, a qual apresenta bom comportamento diante de não-linearidades e possui propriedades adaptativas.

### **Quais os resultados que se espera da 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:**

Utilizar o sistema de aquisição de dados da planta com a plataforma Arduino para diversos sistemas elétricos, viabilizando o projeto de controladores (sobretudo digitais) para melhorar a eficiência e o desempenho de sistemas reais. Valorização pessoal e profissional, mediante o desenvolvimento de um projeto inovador e de grande relevância para a sociedade. Publicação de um trabalho científico.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

A atividade será sendo avaliada de acordo com o êxito dos resultados obtidos.

# Atividade - Sistema para Controle de Temperatura com Cooler

---

## Avaliação:

Plenamente desenvolvido

## Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Houve pleno êxito dos resultados obtidos nos experimentos de identificação. Um artigo intitulado - Avaliação dos métodos de mínimos quadrados para a identificação de sistemas dinâmicos utilizando um protótipo de um sistema real - foi elaborado, submetido, aprovado e apresentado na modalidade Banner no Congresso Técnico Científico da Engenharia e Agronomia (CONTECC), evento vinculado a 76ª Semana Oficial de Engenharia e Agronomia (76ª SOEA).

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
192	04/02/2019	30/08/2019

## Descrição/Justificativa:

Em 2018 construiu-se um protótipo didático com os seguintes elementos: tubo de ventilação forçada por meio de um mini ventilador (cooler), uma resistência elétrica de aquecimento, sensores de temperatura e um circuito eletrônico conectado a um Arduino. O sistema se comunica com um programa computacional e permitiu a realização de práticas de controle de temperatura em malha fechada, por meio do ajuste automático da velocidade do cooler utilizando técnicas clássicas de identificação (resposta ao degrau) e controle (proporcional-integral-derivativo). O entendimento e controle de grandezas físicas como pressão ou temperatura é uma das principais preocupações da engenharia, assim, o protótipo didático é grande valia para aplicações que demandam controle desta natureza.

## Objetivos:

Utilizar técnicas mais avançadas de identificação (mínimos quadrados) bem como de controle (estrutura RST adaptativo). Espera-se com isso garantir uma melhoria no desempenho do sistema bem como em sua robustez.

## Como a atividade será realizada? (Metodologia):

Serão refeitos os mesmos experimentos já realizados em 2018, com a finalidade de que os bolsistas envolvidos compreendam o funcionamento do sistema, da sistemática e dos objetivos no projeto de controladores automáticos. Posteriormente será apresentada a teoria relacionada aos mínimos quadrados para identificação e projeto de controladores com estrutura RST.

## Quais os resultados que se espera da 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:

O protótipo didático para controle de temperatura com Arduino e os experimentos desenvolvidos com o mesmo poderá ser utilizado pelos alunos no minicurso de Arduino ministrado pelo PET-EE permitindo a interação com um exemplo concreto e a teoria necessária para seu controle. Publicação de resultados do protótipo em Congressos.

### Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

. Os resultados serão avaliados de acordo com as referências bibliográficas utilizadas para a realização da pesquisa.

## Atividade - Minicurso MATLAB Básico

---

### Avaliação:

Plenamente desenvolvido

### Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Foram ofertadas as duas turmas previstas, uma em cada semestre, cada uma com CH de 60 horas totalizando 120 horas. Através de um questionário respondido pelos ouvintes do minicurso ofertado, obteve-se a opinião dos mesmos sobre o minicurso e sugestões de melhoria.

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
120	11/03/2019	15/03/2019

### Descrição/Justificativa:

Apresentação e ensino de noções básicas do software MATLAB, procedimentos de cálculos com polinômios, matrizes, vetores, plotagem de gráficos, e programação de algoritmos por linhas de comando. Dando o devido enfoque às áreas de conhecimento do curso de Engenharia Elétrica e mostrando sua eficácia no âmbito de nossas pesquisas.

### Objetivos:

Objetiva ensinar o que é o software, assim como suas principais ferramentas para alunos iniciantes no curso.

### Como a atividade será realizada? (Metodologia):

Será elaborado com antecedência material didático e áudio-visual. Realização de uma explanação, acompanhada pelo contato direto do aluno com o software, apresentando os principais comandos, bem como a aplicação de atividades propostos para melhor assimilação do conteúdo. Pretende-se ofertar duas turmas de 60 horas uma no primeiro (11/03 a 15/03) e outra no segundo semestre (17/09 a 21/09), totalizando 120 horas. As 60 horas são para os ministrantes e incluem além do planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária é de 12 horas.

### Quais os resultados que se espera da 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:

Espera-se que os alunos da graduação participantes de tal atividade, adquiram ou ampliem seus conhecimentos sobre o tema.

#### Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

Será realizada uma observação das atividades desenvolvidas em classe, seguida de registro em relatório das atividades propostas.

## Atividade - Recepção de Calouros

---

### Avaliação:

Plenamente desenvolvido

### Relate os aspectos / Avaliação Atividade:

Como planejado, a recepção foi feita em parceria com o Centro Acadêmico de Engenharia Elétrica. O grupo PET de Engenharia Elétrica, explicou aos calouros o que é o grupo PET, quais as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão vem sendo desenvolvidas e como se tornar um bolsista. Ofertou também um minicurso de Introdução à Plataforma Arduino que é muito utilizada em diversas

disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica. Sendo ótima a receptividade dos calouros.

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
2	28/02/2019	28/02/2019

**Descrição/Justificativa:**

Será realizada a recepção dos novos alunos integrantes no curso de Engenharia Elétrica da UFPA, para explicação sobre curso, seus possíveis campos de atuação, sua grade curricular e funcionamento de sua Faculdade.

**Objetivos:**

Despertar nos calouros o interesse pelo Curso de Engenharia Elétrica e atividades da UFPA; instrução quanto ao funcionamento da Faculdade de Engenharia Elétrica e Biomédica - FEEB; esclarecimento de dúvidas; apresentação do Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

O PET vai trabalhar em parceria com o Centro Acadêmico de Engenharia Elétrica e Biomédica (CAEEB), reunindo com os calouros em auditório; Apresentando o curso em power point (CH 1h); Fazendo caminhada com apresentação dos espaços físicos do Instituto de Tecnologia (ITEC) (Laboratórios de Engenharia Elétrica, Biblioteca da FEEB, salas de aula e secretarias da FEEB e do ITEC (CH 1h)); Estimulando os novos alunos para participarem das atividades da UFPA como por exemplo as semanas do Calouro e do ITEC.

**Quais os resultados que se espera da 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:**

Interesse dos calouros quanto ao curso de Engenharia Elétrica; resposta às dúvidas; interesse quanto a participação no PET da Engenharia Elétrica.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Será avaliada a demanda dos alunos nas atividades propostas pelo grupo PET Engenharia Elétrica durante a semana do calouro.

**Parcialmente desenvolvido**

---

**Atividade - Minicurso Ferramentas do MATLAB (MATLAB Avançado)**

---

**Avaliação:**

Parcialmente desenvolvido

**Relate os aspectos / Avaliação Atividade:**

Ofertou-se as duas turmas previstas, contudo no I semestre não houve procura pelos alunos, assim o minicurso aconteceu apenas no II semestre com CH de 60 horas totalizando apenas 60 horas.

Através de um questionário respondido pelos ouvintes do minicurso ofertado, obteve-se a opinião dos mesmos sobre o minicurso e sugestões de melhoria

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
120	11/03/2019	15/03/2019

**Descrição/Justificativa:**

O software MATLAB oferece, além de recursos matemáticos avançados, uma série de ferramentas

que simplificam a sua utilização e permitem acessar de forma fácil muito de seus recursos. As ferramentas Simulink e Guide são exemplos dessas ferramentas, ao permitir simular sistemas dinâmicos via diagrama de blocos e criar interfaces gráficas para usuários, respectivamente.

**Objetivos:**

Objetiva disseminar o conhecimento sobre essas ferramentas do software MATLAB, assim como suas principais funções. Dando enfoque em suas aplicações voltadas à Engenharia.

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Será elaborado com antecedência material didático e áudio-visual. Realização de explanação teórica ao aluno, que a acompanha em contato direto com o software, a respeito de aplicações desta ferramenta, bem como de comandos especiais da área de Controle, no estudo de sistemas vistos em Engenharia. Pretende-se ofertar duas turmas de 60 horas uma no primeiro (11/03 a 15/03) e outra no segundo semestre (17/09 a 21/09), totalizando 120 horas. As 60 horas são para os ministrantes e incluem além do planejamento, o estudo do assunto e a elaboração de material. Para quem faz e conclui o curso com 75% de frequência a carga horária é de 12 horas.

**Quais os resultados que se espera da 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:**

Espera-se que os alunos da graduação participantes de tal atividade adquiram ou ampliem seus conhecimentos sobre o tema.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Será realizada uma observação das atividades em classe, seguida de registro em relatório das atividades propostas.