

## RELATÓRIO ANUAL

NOME DO GRUPO DE PESQUISA

***“APROVEITAMENTO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA”***

MARÇO

2019

## 1. Identificação e Componentes

Nome do Grupo de Pesquisa: **APROVEITAMENTO DE FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA**

Coordenador: Prof. Dr. José Antonio Lambert

Equipe:

	NOME	CATEGORIA*	LINK DO LATTES
1	José Antonio Lambert	Pesquisador	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/6851867519867627">http://lattes.cnpq.br/6851867519867627</a>
2	Luciano de Souza da Costa e Silva	Pesquisador	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/9308834563619117">http://lattes.cnpq.br/9308834563619117</a>
3	Fernando Nunes Marques	Pesquisador	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/7795548705478934">http://lattes.cnpq.br/7795548705478934</a>
4	Dori Rodrigues de Souza	Pesquisador	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/7759288433494469">http://lattes.cnpq.br/7759288433494469</a>
5	Fausto Oliveira Carvalho	Pesquisador	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/4835838438360504">http://lattes.cnpq.br/4835838438360504</a>
6	Amanda Angélica Rodrigues Paniago	Estudante	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/1737132638477818">http://lattes.cnpq.br/1737132638477818</a>
7	Pedro Henrique Bezerra Dantas	Estudante	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/0608340015647286">http://lattes.cnpq.br/0608340015647286</a>
8	Danielle Moreira Lemos	Estudante	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/594965016879259">http://lattes.cnpq.br/594965016879259</a>
9	Laylla Fernandes Silva	Estudante	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/5685103198203694">http://lattes.cnpq.br/5685103198203694</a>
10	Mateus Souza Silva	Estudante	CV: <a href="http://lattes.cnpq.br/6881415923497193">http://lattes.cnpq.br/6881415923497193</a>

\* pesquisador; estudante; colaborador; técnico.

## 2. Descrição das Atividades Desenvolvidas no Período

As atividades desenvolvidas durante o primeiro ano de criação do Grupo de Pesquisa em Aproveitamento de Fontes Alternativas de Energia estão narradas de acordo com as Linhas de Estudo e Pesquisa.

### 2.1 Geração de Energia Elétrica a partir do Aproveitamento de Energia Eólica

Na primeira fase foi instalada acima da caixa d'água do Bloco 400 do Instituto Federal de Goiás, Campus Jataí, uma turbina eólica modelo Air Breeze Land de 300W. Foi instalado também quadro de comando e proteção.

A segunda fase com o projeto de pesquisa aceito, foi realizado um levantamento bibliográfico para programação do microcontrolador e a confecção do *hardware* responsável por registrar a potência gerada pelo Air Breeze Land. O microcontrolador é equipado com *data logger*, cartão de memória, sensores de tensão e corrente e um relé para seccionamento entre bateria e inversor. Com três meses de dados, iniciou-se a interpretação dos dados, correção do algoritmo e construção do gráfico comparativo aos dados fluviométricos.

### 2.2 Geração de Energia Elétrica a partir do Aproveitamento de Energia Solar Fotovoltaica

Inicialmente foi feita a iluminação de apenas um terço do corredor do Bloco 500, do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí utilizando lâmpadas tubulares led de 9 W. Como esta parte da iluminação respondeu às expectativas, então durante este ano de 2018 foi ampliada a iluminação do restante do corredor.

Atualmente o sistema de iluminação por meio de placas solares fotovoltaicas é composto por 28 (vinte e oito) lâmpadas tubulares led de 9 W cada.

Para isto foram redimensionados e instalados novos componentes do sistema solar fotovoltaico isolado.

### **2.3 Conversão CC-CC e CC-CA**

O primeiro projeto, desenvolvido pelos discentes Lucas Carvalho Souza e Thiago de Oliveira Farias e finalizado em Fevereiro de 2018, apresentou como proposição o desenvolvimento do controle em malha fechada de um *Static VAR Compensator* (SVC), objetivando a regulação do fator de potência fundamental de uma instalação elétrica a partir da compensação de reativos. O algoritmo de controle embarcado ao SVC fundamentou-se na teoria de potência instantânea, proporcionando precisão e ótima dinâmica na compensação do fator de potência fundamental, mesmo sob condições de alimentação assimétrica e correntes distorcidas. Os resultados do trabalho foram apresentados no XXII Congresso Brasileiro de Automática (CBA) em João Pessoa, 2018.

O segundo projeto, desenvolvido pelas discentes Andressa de Melo Rodrigues e Laylla Fernandes Silva e finalizado em janeiro de 2019, teve como objetivo a proposição de um sistema de controle digital, baseado no método de *Steinmetz* e na teoria de potência instantânea, aplicado aos compensadores estáticos de potência reativa para compensar, dinamicamente, desequilíbrios e fator de potência de cargas. A proposta incorporou um sistema adicional de filtragem digital para eliminação de componentes harmônicas e para a extração de sequência positiva de tensão. Tais inovações garantiram boa precisão e rápida dinâmica na compensação do desequilíbrio e na correção do fator de potência, com redução do fator de desequilíbrio de 44,9% para 3,3% e correção do fator de potência fundamental para a unidade.

### **2.4 Sistema de Aquecimento Solar**

Foi montado no Laboratório de Instalações Elétricas quatro painéis termossolares para aquecimento de água.

Foi montado no mesmo laboratório dois reservatórios de baixo custo para armazenamento de água aquecida.

## **3. Produção Científica**

Apresentação do trabalho que teve como título: “*Geração de Energia Elétrica por Meio de Placas Solares Fotovoltaicas*”, no 11º Seminário de Iniciação Científica, em Anápolis, no dia 04 de dezembro de 2018. O trabalho foi apresentado pela aluna bolsista PIBITI Laylla Fernandes Silva.

Apresentação de trabalho que teve como título: “*Correção Automática do Fator de Potência por Meio de um Compensador Estático de Potência Reativa (SVC)*”, no XXII Congresso Brasileiro de Automática, de 09 a 12 de setembro de 2018, em João Pessoa – PB.

## **4. Atividades Propostas para o Próximo Período**

As atividades propostas para o próximo ano estão discriminadas de acordo com as Linhas de Estudo e Pesquisa.

### **4.1 Geração de Energia Elétrica a partir do Aproveitamento de Energia Eólica**

Realizar a substituição do inversor no quadro de comando e proteção; Pesquisar por outras microgerações devido a energia eólica na região da bacia do Rio Parnaíba; Fazer o levantamento dos recursos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do Rio Parnaíba; Produzir

gráficos comparativos e relatar conclusões; Preparar o relatório técnico contendo os resultados da pesquisa e; Preparar a submissão e apresentação de artigos técnicos com os resultados obtidos no projeto de pesquisa.

#### **4.2 Geração de Energia Elétrica a partir do Aproveitamento de Energia Solar**

##### **Fotovoltaica**

Ampliar o sistema de iluminação do corredor do Bloco 500, do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí.

Redimensionar os componentes do sistema fotovoltaico visando a ampliação do sistema de iluminação do Bloco 500.

Monitorar os dados de geração e de consumo e, prever a autonomia para um sistema fotovoltaico isolado.

Publicar trabalhos em seminários e congressos dos dados já coletados de geração de energia elétrica por meio de painéis fotovoltaicos de sistema isolado.

#### **4.3 Conversão CC-CC e CC-CA**

As atividades a serem realizadas para o próximo período referem-se à dois temas, que estão sendo desenvolvidos paralelamente, e que estão associadas à última etapa de dois projetos de iniciação científica/tecnológica, denominados: “*Implementação Comparativa de Técnicas de Controle Digital, aplicados ao Conversor CC-CC Boost, para o Rastreamento do Ponto de Máxima Potência (MPPT) de Painéis Fotovoltaicos*” e “*Inversor PWM Monofásico em Ponte Completa, operando como Fonte de Tensão Senoidal, para aplicações em Sistemas Isolados*”, desenvolvidos, respectivamente, pelos discentes Amanda Angélica Rodrigues Paniago e Pedro Henrique Bezerra Dantas. Tais discentes também já iniciaram o trabalho de conclusão de curso nas mesmas respectivas áreas de conhecimento.

Ainda, no primeiro semestre do ano, pretende-se realizar a confecção e submissão de artigos referentes aos resultados obtidos no TCC das discentes Andressa de Melo Rodrigues e Laylla Fernandes Silva, concluído em janeiro de 2019. Estuda-se a submissão destes resultados no *IEEE 15th Brazilian Power Electronics Conference and 5th IEEE Southern Power Electronics Conference (COBEP/SPEC)*, ou na Conferência Brasileira sobre Qualidade da Energia Elétrica (CBQEE), ou ainda em revista especializada da área.

#### **4.4 Sistema de Aquecimento Solar**

Instalar dois sistemas térmicos no IFG Câmpus Jataí.

Monitorar os dados da temperatura da água dentro do reservatório de água aquecida, da água de saída da caixa d’água e, da saída do reservatório de água aquecida.

Futuramente está prevista a confecção de mais sistemas termossolares para a casa do abrigo dos idosos, à medida que novas turmas de alunos forem surgindo.