

## ENGENHARIA ELÉTRICA

**SILVA**, Jeniffer Cristina da; **OLIVEIRA**, Juan Magalhães B.; **ALVES**, Larissa Bonfim; **DOMINGUES**, Matheus Henrique. **Estudo do sistema elétrico visando a qualidade e a gestão de energia no campus Facens**. 2019. 129 f.

**Orientador:** Danilo Rodrigues Almeida.

### Resumo:

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é realizar um estudo de qualidade de energia e analisar a situação atual de carregamento e o rendimento dos transformadores da faculdade de engenharia de Sorocaba (FACENS), além de realizar um estudo de migração do mercado cativo para o mercado livre de energia, visando a redução de custo nas tarifas de energia. Serão analisados os parâmetros elétricos do sistema, tendo como base os dados obtidos pelo analisador de qualidade de energia, a fim de obter uma visão macro dos principais problemas encontrados no sistema elétrico, tais como harmônicos na rede, desbalanço de fases, perturbações elétricas e demais pontos que envolvem a qualidade de energia. Além desse parâmetro, de maneira consequente, serão estudados alguns pontos do sistema de distribuição, mais precisamente no que afeta o carregamento e rendimento dos transformadores. Serão levantadas as faturas de energia e com base nos dados obtidos, propor melhorias para a redução de custo com as possíveis modalidades tarifárias e/ou com a mudança no ambiente de contratação. Fundamentado em conceitos teóricos e comprovados pela concepção empírica, já que isso é feito por medições, métodos de cálculo, análises e determinações comportamentais das cargas, o projeto tem caráter analítico, fornecendo sugestões de estudos e trabalhos futuros.

**Palavras-chave:** Qualidade de energia. Sistema Elétrico. Gestão de energia.

**SARTI**, Carlos H. R.; **RODRIGUES**, Josiel D.; **FERNANDES**, Matheus F.; **MOURA**, Matheus V. A.; **SCHENDROSKI**, Rafael  
**D. Automatização de moinho de martelo para a linha de produção de ração para animais domésticos**. 2019. 67 f.

**Orientador:** Luiz Fernando Vieira.

### Resumo:

O mercado de ração para animais domésticos está em ascensão e pesquisas comprovam este fato com um faturamento de mais de 30 bilhões

de reais no ano de 2017. As empresas fabricantes de alimentos extrusados para cães e gatos vêm investindo ativamente em tecnologias para melhorar a qualidade dos produtos e a produtividade. Para facilitar o processo de extrusão, moinhos de martelos reduzem as dimensões da matéria-prima transformando-as em partículas finas. Em alguns sistemas de moagem, o tempo ocioso da máquina é maximizado e os resultados positivos da produção são baixos pois a operação é realizada manualmente. A fim de melhorar todos estes aspectos que refletem nos lucros da empresa, a automatização do processo é implementada integrando todos os equipamentos do sistema, como motores, atuadores, válvulas e sensores de forma a tornar a operação automática e otimizar o tempo de produção. Os resultados obtidos através da implementação do projeto trazem ganhos que são representados por valores percentuais de horas produtivas e não valores monetários. Os painéis elétricos de comando e potência passaram por uma reestruturação, eliminando certos elementos de acionamento e controle para melhorar a confiabilidade do processo e adequar ao novo sistema automatizado, possibilitando um controle digital inteligente da operação, monitoramento e produção por meio de um supervisor que recebe informações através do CLP, componente este que controla todo o processo com o software previamente programado utilizando uma técnica de controle de variáveis físicas chamada PID. Os resultados obtidos do projeto foram coletados e armazenados em um banco de dados SQL para posterior análise. Para analisar a eficiência do projeto aplicado e justificar a implementação do mesmo, gráficos de produção foram criados e foi possível verificar o aumento percentual da produtividade assim como a estabilidade do sistema, resultados estes da automatização do processo.

**Palavras-chave:** automação. Moinho. Tempo. produção.

**OLIVEIRA**, Gabriel R. de; **TOLEDO**, Lucas G. de; **VIEIRA**, Luiz Cezar A.; **BERIGO**, Vinícius F. **Fluxo de carga em redes de transmissão**. 2019. 56 f.

**Orientador:** Thiago Prini Franchi.

### Resumo:

A rede de transmissão é uma parte muito importante de um sistema elétrico de potência (SEP), sendo composto de geração, transmissão e distribuição da energia elétrica. Entre os elementos internos da rede elétrica encontram-se: a linha de transmissão, que tem a função de transportar a energia elétrica oriunda da geração para alimentar os centros de cargas, e o

transformador que tem a função de elevar e abaixar os níveis de tensão e corrente, possibilitando o transporte da energia elétrica em corrente alternada. Para se estudar e determinar o estado da rede elétrica, utilizou-se o fluxo de potência ou fluxo de carga (como também é conhecido). Portanto, este trabalho tem como objetivo desenvolver um algoritmo que calcula o fluxo de potência para redes de transmissão, fundamentado no método de Newton com auxílio do software Matlab®. Para desenvolver o fluxo, modelou-se os componentes da rede elétrica de acordo com os parâmetros necessários. No estudo de caso desenvolveu-se diversos cenários para verificar o comportamento dos fluxos de potência ativa e reativa nos ramos da rede e as tensões nas barras. Entre os cenários desenvolvidos encontram-se a rede em estudo sem e com contingências. Para análise das contingências retirou-se uma linha que interliga as barras, por vez, e definiu-se o novo estado da rede elétrica. Para o desenvolvimento do estudo utilizou-se a representação monofásica para rede, pois se leva em consideração que o sistema é balanceado. O algoritmo elaborado com base no método de Newton determina as tensões nas barras e os fluxos de potências nos ramos até que os mismatches de potência ativa e reativa estejam dentro da tolerância especificada, obedecendo, assim, os critérios de convergência.

**Palavras-chave:** Fluxo de potência. Rede de transmissão de energia elétrica. Método de Newton.

**OLIVEIRA**, Caíque Santos de; **SILVEIRA**, William da. **Estudo e análise dos aspectos técnicos da geração fotovoltaica do sistema rastreador do sol do centro o do sistema fotovoltaico do Centro Universitário Facens**. 2019. 62 f.

**Orientador:** Thales Prini Franchi.

**Resumo:**

Este trabalho tem como objetivo analisar a qualidade da energia elétrica gerada por parte de uma micro usina fotovoltaica instalada no Centro Universitário Facens e vincular os conceitos sobre qualidade de energia e as diretrizes do PRODIST (Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional) Módulo 8 da Aneel, no qual se trata da Qualidade da Energia Elétrica. A micro usina fotovoltaica tem potência instalada de aproximadamente 62 kWp dispostos em dois sistemas fotovoltaicos, um sistema fixo e outro um sistema rastreador solar. Primeiramente há uma contextualização sobre os distúrbios da energia elétrica e a geração fotovoltaica referente ao inversor fotovoltaico do sistema rastreador, além da descrição de todo o processo de medição em campo. O equipamento utilizado para as

medições na usina é o Analisador de Energia RE4001 da Embrasul, disponibilizado pela faculdade. Os dados coletados serão comparados com dados históricos, da literatura e com o PRODIST. Por fim, são sugeridas soluções para eventuais problemas na rede e apontado as possíveis causas.

**Palavras-chave:** Qualidade de Energia. Sistemas de Energia. Gerador Fotovoltaico.

**OLIVEIRA**, Iago Filipe de; **OLIVEIRA**, Rodolfo Carvalho de. **Eficiência energética residencial**. 2019. 48 f.

**Orientador:** Thiago Prini Franchi.

**Resumo:**

Este trabalho visa estudar e aplicar conceitos que envolvem o tema eficiência energética, onde o objetivo central é otimizar o uso da energia elétrica e a utilização das energias renováveis como fonte de geração de energia. Portanto, pretende-se com este trabalho elaborar uma proposta para definir as condições necessárias para a melhoria do uso da energia elétrica (acarretando no aumento da eficiência energética) e o emprego de fontes renováveis de energia elétrica (energia solar fotovoltaica) com os, respectivos, custos desta aplicação. Este estudo foi aplicado nas dependências de uma organização social (para fins de estudo de caso), onde buscou a redução do consumo de energia e conseqüentemente a redução de seus gastos através da utilização de energia solar aliada ao uso racional da energia elétrica. O trabalho se baseou a ODS de número 7 da ONU, que traz como tema “Energia limpa e acessível” e o objetivo de garantir o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.

**Palavras-chave:** Eficiência. Energia. Fotovoltaico.

**MOURA**, Breno Mendes; **SILVA**, Luís Henrique Martins da. **Utilização da tecnologia sigfox para aquisição de dados de consumo de gás (GLP/GN)**. 2019. 67 f.

**Orientador:** Luiz Fernando Vieira.

**Resumo:**

Atualmente as tecnologias mais utilizadas no mercado de medição remota de utilities, água, luz e gás por exemplo, são tecnologias que combinam Rádio Frequência e rede GSM/GPRS. No entanto, a rede celular (GSM/GPRS) em seu desenvolvimento foi moldada para transmissão de mídia e voz, se tornando assim uma rede muito robusta e “pesada”. As aplicações de IoT

em gestão de utilities exigem um tráfego muito baixo de dados, sendo que a rede celular é superdimensionada para a este uso. O objetivo deste trabalho foi discorrer sobre o uso da rede Sigfox para telemetria de consumo de Gás Natural e Gás Liquefeito de Petróleo. Existem diferenças técnicas nos sistemas que utilizam redes LPWAN, a principal é que todo o tratamento e gestão dos dados passam a ser feitos no servidor, tornando assim o equipamento instalado no campo o mais simples possível, ou seja, se limitando a, coleta dos dados, transmissão dos dados, periodicidade de envio, entre outros. O dado chega ao servidor de forma crua, onde parte da inteligência deve ser configurada ali, diferentemente de equipamentos RF+GSM onde o equipamento é responsável por processar/armazenar dados e só assim enviá-los. Esse trabalho evidenciou as vantagens e desvantagens, cobertura, confiabilidade e viabilidade econômica da tecnologia Sigfox, onde foi desenvolvido um protótipo conceitual para leitura de consumo de gás, se mostrando eficaz e confiável, possuindo uma boa cobertura no Brasil, mas ainda assim tendo alguns pontos com baixa qualidade de sinal, além da geolocalização, sendo a mesma funcional, porém imprecisa, desta forma, torna-se necessário efetuar melhorias para se obter um resultado mais preciso.

**Palavras-chave:** Sigfox. Consumo. Telemetria.

**ALMEIDA**, Janaína Florência de; **PROENÇA**, Matheus Alaminos de; **KOBATA**, Mikio; **SILVA**, Rafael Picinato da; **CARVALHO**, Rita Aparecida de. **Impacto da geração distribuída no sistema de distribuição de energia elétrica**. 2019. 90 f.

**Orientador:** Joel Rocha Pinto.

**Resumo:**

Verificou-se, nesse projeto, o impacto da inserção da geração distribuída na qualidade do sistema elétrico de distribuição. A descentralização da energia tem se tornado cada vez mais recorrente e com isso vê-se a importância de avaliar os impactos causados. A qualidade da energia da rede elétrica pode ser deteriorada por ocorrências de transitórios e distúrbios causados por cargas poluidoras, no que diz respeito a harmônicos e desequilíbrio de fases. Estes distúrbios compõem a impedância total, e baseada na configuração da rede elétrica, das impedâncias existentes e potências geradas, as inserções de geradores distribuídos podem impactar, positiva ou negativamente, a qualidade de energia. Como estudo de caso, um alimentador teste, baseado em uma rede de distribuição real, foi analisado na condição de ausência e presença do gerador fotovoltaico. Dentro da condição de geração distribuída,

verificou-se também, o impacto do controle Volt/VAR. Dentre as análises realizadas, esteve a verificação dos parâmetros de tensão permanente, perdas, fator de potência e potências ativa, reativa e aparente. De posse dos resultados, identificaram-se os principais impactos da geração distribuída ao sistema elétrico de distribuição. Tendo-se o “know-how” de como o sistema de distribuição em estudo funciona, torna-se mais eficaz a atuação em caso de distúrbios decorrentes do aumento do índice de penetração de geradores distribuídos no sistema de distribuição existente. À medida que se define a confiabilidade do sistema elétrico, correções e melhorias podem ser feitas a fim de garantir sua qualidade.

**Palavras-chave:** Geração Distribuída. Energias Renováveis. Qualidade de Energia.

**BAGGIO**, Benito; **MAGALHÃES**, Brendon; **ARRUDA**, Lucas; **MARELLI**, Otavio; **BRIAN**, Willipher. **Dispositivo de controle e monitoramento de equipamentos conectados à rede elétrica**. 2019. 84 f.

**Orientador:** Sidney José Montebeller.

**Resumo:**

O trabalho trata do desenvolvimento de um dispositivo com a principal função de monitorar o consumo de energia elétrica de eletroeletrônicos conectados à rede de energia, principalmente os em standby. O projeto possui um microcontrolador capaz de se conectar à rede Wi-Fi e realizar medições a partir de sensores, sendo assim, um aparelho SmartPhone pode realizar uma conexão sem fio (Wi-Fi) com o protótipo e, por meio de um aplicativo, o usuário iria usufruir das funções disponíveis para o melhor controle possível de seu consumo energético. Para o processo de construção do protótipo, foram utilizados três módulos, um módulo Wi-Fi ESP32 Bluetooth, um módulo relé 2 canais 10A e dois sensores de corrente ACS712. O Módulo ESP32 é responsável por controlar todas as partes do projeto, enviando e recebendo sinais externos e internos, de modo que, por meio de Wi-Fi, receberá sinais de um aplicativo que será encarregado de ligar ou desligar as bobinas do módulo relé, cortando assim sua fonte de energia. A fim de tornar o dispositivo acessível, ele conta com um aplicativo de fácil compreensão, tornando seu manuseio simples e ágil, abrangendo o máximo de pessoas. O conceito do aplicativo a ser implementado permite cadastrar mais de um ponto de conexão, monitorar e controlar seu fornecimento. Outra alternativa estudada para aplicação é a comunicação via Bluetooth, cujo dispositivo irá gerar dados e salvá-los internamente até que ele entre em comunicação com smartphone que “puxará” seus dados e os

salvará no cache do aplicativo. O protótipo tem como principal foco o monitoramento do consumo de energia, assim gerando o histórico principalmente das cargas que estão em standby, a fim de mostrar o desperdício de energia ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Standby. Microcontroladores. Eficiência Energética.

**ALMEIDA**, Gilberto Batista de; **BERALDO**, Igor Rodolfo; **BARBOSA**, Leonardo Muller Schneider; **PEREIRA**, Rubens Fortti. **Ambiente laboratorial para desenvolvimento de sistemas de controle e servomecanismo voltado à educação às pequenas automações.** 2019. 69 f.

**Orientador:** Sidney José Montebeller.

**Resumo:**

Este projeto foi concebido visando ao melhor entendimento e aprendizado na área de controle e servomecanismo, que é uma das áreas de estudos de enfoque da nova tendência da indústria 4.0, que vem sendo muito discutida em diversos eventos do segmento de engenharia. Este trabalho está focado em uma solução que irá ajudar estudantes e futuros técnicos e/ou engenheiros a compreender da melhor forma possível a disciplina de Laboratório de Controle e Servomecanismo, isto é, entendendo na prática, com um sistema real e não apenas simulado em software. Foi desenvolvida uma solução de interface amigável e simples de usar, integrada com o software MATLAB, de propriedade da empresa Mathworks, muito utilizado na área de simulação e desenvolvimentos de sistemas de controladores de grande complexidade. No trabalho em questão, o MATLAB é o responsável por ajudar nos cálculos complexos, como a estimação da função de transferência de uma planta através de dados coletados de sua entrada e saída, plotagem de gráficos e cálculos no domínio da frequência, para desenvolvimentos dos controladores como PID, PI, PD e P. Além disso, outros tipos de controladores também poderão ser adicionados desde que o usuário forneça a matemática e os pré-requisitos para o mesmo. Com a solução desenvolvida, o aluno da disciplina de laboratório é capaz de observar como os diferentes métodos de controle afetam um sistema real antes e depois das devidas correções, tornando-se mais capacitado nessa área de grande de crescimento.

**Palavras-chave:** Sistema de controle e servomecanismo. Aplicação de laboratório. MATLAB.

**MARTINS**, Laerte; **MENDES**, Leandro. **Análise do controle de excitação estática através de regulador de tensão em um gerador.** 2019. 88 f.

**Orientador:** Sidney Montebeller.

**Resumo:**  
Sem informação

**Palavras-chave:** Sem informação.