

## Anais do VIII Salão de Iniciação Científica

Graduação



Faculdade SENAI de Tecnologia  
Rv. Assis Brasil, 8458 B. Sarandi - Porto Alegre/RS  
Fone: (51) 3904.2600

20 de novembro de 2018



**FIERGS SENAI**



# Anais do VIII Salão de Iniciação Científica – SIC

Porto Alegre  
2018



Diretor da Faculdade SENAI  
Prof. Me. Marcio Rogerio Basotti

Coordenação do Curso Superior de Automação Industrial e  
Sistemas Embarcados  
Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt

Coordenação do Curso Superior de Telecomunicações e  
Redes de Computadores  
Prof. Me. Leandro José Cassol

Coordenação do Curso Superior de  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas  
Prof. Me. Taciano Ares Rodolfo

Bibliotecária  
Esp. Gilmara Freitas Gomes Peres

### **Comissão Organizadora**

Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt

Prof. Me. Leandro José Cassol

Prof. Me. Taciano Ares Rodolfo

Assis. Tec. José Carlos Iolandes

### **Comissão Avaliadora**

Prof. Me. Alexandre Gaspary Haupt

Prof. Me. André de Jesus da Silva João

Prof. Me. Dione Taschetto

Prof. Me. Édison Pereira Dachi

Prof. Me. João Miguel Lac Roehe

Prof. Me. Joao Ferreira de Borba

Prof. Me. Leandro José Cassol

Prof. Me. Renato Ely Castro

Prof. Me. Ricardo Becker

Prof. Me. Roque Eduardo Dapper

Prof. Esp. Rossana Graebin

Prof. Me. Taciano Ares Rodolfo

Prof. Me. Vandersílvio da Silva



## **NOTA DO EDITOR**

Os trabalhos apresentados no VIII Salão de Iniciação Científica da Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre são de responsabilidade de seus autores. A Comissão Organizadora não se responsabiliza por quaisquer falhas e eventuais erros de digitação.

Trabalhos assinalados com M.H. receberam Menção Honrosa Científica pela extrema qualidade de pesquisa desenvolvida. Três trabalhos foram avaliados com menção Honrosa. Os pesquisadores receberam apoio dos professores/orientadores para o desenvolvimento de seus trabalhos.



## APRESENTAÇÃO

A Faculdade SENAI tem a satisfação de publicar neste catálogo os resumos dos trabalhos apresentados no VIII Salão de Iniciação Científica, realizado em 20 de Novembro de 2018, no horário das 18h30 min às 22h30 min, envolvendo estudantes voluntários e alunos matriculados no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Os resumos incluídos são em número de 30. O grande interesse dos participantes evidenciou a atenção dos alunos dos cursos Superiores e dos docentes. As atividades de pesquisa de iniciação científica são o grande momento aguardado por todos para a divulgação e compartilhamento do conhecimento adquirido ao longo do desenvolvimento dos projetos de pesquisa. Destaca-se a importância da participação de empresas e convidados para divulgação dos trabalhos, bem como troca de informações para reforçar o aprendizado e troca de experiências entre os grupos de pesquisa.

A coordenação de pesquisa agradece aos docentes que participaram da comissão organizadora e da comissão avaliadora, bem como a todos os alunos e professores orientadores, que contribuíram para o êxito do evento. Temos a certeza de estarmos contribuindo para o crescimento profissional dos participantes, estimulando o pensamento empreendedor e inovador para a solução de problemas futuros através da inovação tecnológica.

Porto Alegre, novembro de 2018.  
Prof. Ms. Alexandre Gaspary Haupt  
Coordenador

## SUMÁRIO

### I - Resumo do Evento

### II - Trabalhos apresentados no VIII SIC

#### Turno: Noite

#### Categoria: Banner

[Análise de publicações em paginas comerciais no facebook com processamento de linguagem natural.](#)

[Conversor de Energia Cinética em Energia DC-AC](#)

[Sistema de Controle de Temperatura via PWM - Simulação via Multisim](#)

[Sistema para dosagem de químicos líquidos](#)

[Unidade de geração de energia Híbrida](#)

[Estudo da aplicação WDM em rede HFC](#)

[Utilização de rede protocolo devicenet para automação de prensas excêntricas](#)

[Análise de Polos e Zeros na Estabilidade de um Sistema de Controle com o MATLAB.](#)

[Lugar geométrico das raízes – LGR](#)

[Lava Louça Ultrassônica](#)

[Algoritmo Backpropagation aplicada a classificação da planta Íris](#)

[Classificação de Folhas de Fumo com BackPropaqtion](#)

[Aprendizado por reforço](#)

[Modernização sistema de embaladora](#)

[Sistemas de envase de químicos](#)

[Sistema de monitoramento e controle de cargas residenciais](#)

[Prosecção de alunos: Especificação de requisitos e prototipagem de um sistema de gestão e controle para uma instituição de ensino](#)



[Sistema de transferência automática de energia com grupo gerador a combustão](#)

[Módulo de autenticação por reconhecimento facial](#)

[Automação de equipamento de tração para sondas médicas](#)

[Proposta de rede local com tecnologia pol para a Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre](#)

[Dispositivo Automatizado](#)

[Watson Stories - Cases de sucesso IBM Watson](#)

[Sistema de controle de temperatura, em malha fechada, utilizando PWM](#)

[Sistema de controle de temperatura utilizando PWM - Simulação e Implementação Prática](#)

[Desenvolvimento do jogo Pong Para FPGA](#)

[Snake - Sistema Digital Visual e Interativo com FPGA](#)

[Automação do processo de remoção manual de rebarbas](#)

## I - Resumo do Evento

---

Número de trabalhos apresentados: 30

Categoria: Apresentação de Banners e Posters Eletrônicos

Número de alunos participantes: 52

Visitantes: 342

## II - Trabalhos apresentados no VIII SIC

**Turno: Noite**

**Categoria: Banner**

---

**M.H.**

**Análise de publicações em paginas comerciais no facebook com processamento de linguagem natural.**

**Aluno:** Eduardo Nascimento Souza

**Orientador:** Emmanuel Cavalheiro Moreira

**Curso:** Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Na década de 50, Alan Turing propôs o “Teste de Turing” como critério de inteligência para máquinas computacionais. Hoje este conceito é chamado de Processamento de Linguagem Natural e busca a compreensão da comunicação humana. Cenários ricos em comunicação humana e que carecem de interação automatizada são as redes sociais. Muitas empresas recebem incontáveis publicações de consumidores que desejam entrar em contato pelas redes sociais, mas pouco ou nenhum retorno oferecem. Vislumbrando o

cenário ideal para processamento e interpretação automática de interações, esta leitura sugere uma abordagem para junção do Processamento de Linguagem Natural com as redes sociais. Abordando a técnica de mineração de opiniões, a leitura apresenta a utilização de um sistema que utiliza a interface de programação de aplicação da maior rede social do mundo, juntamente com ferramentas de inteligência artificial utilizadas para análise sentimental de publicações digitais. A rede social Facebook é utilizada por mais de dois bilhões de usuários e, da perspectiva de aprendizado de máquina, é considerada uma atmosfera de dados não controlados. O maior desafio para o aprendizado de máquina em um ambiente impróprio de dados é o treinamento de software. Com dados não padronizados, informações subjetivas, erros ortográficos, erros sintáticos e incoerência é grande a dificuldade de treinar uma máquina de forma supervisionada. Tendo em vista estes obstáculos, são realizadas diversas análises sobre o conteúdo extraído da rede social, utilizando uma página pública, para fins de experimentos. Os dados usados como amostra no treinamento são obtidos de diversas páginas públicas de perfil comercial. Os supervisores especialistas são membros de uma equipe de desenvolvimento de aplicações bancárias de uma cooperativa de crédito. Um relatório geral e respostas automáticas são derivados da análise das publicações e são publicadas as interações apropriadas ao resultado da análise.

**M.H.**

**Conversor de Energia Cinética em Energia DC-AC**

**Alunos:** William Costa Santiago

**Orientador:** André de Jesus da Silva João

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Sistema de geração, armazenamento e inversão de tensão DC (Direct Current) em tensão AC (Alternate Current) para alimentação de equipamentos de baixo consumo de energia elétrica. A tensão DC é gerada por energia cinética através de bicicleta comum e alternador automotivo. Pelo envio de sinal Infravermelho, pode-se ligar e desligar as cargas conectadas ao Inversor de tensão.

Gerar energia elétrica em baixa tensão a partir de um método simples e de baixo custo, permitindo o armazenamento da energia para uso em ocasiões futuras. Permitir o controle das cargas AC à distância e fabricar o protótipo sem alterar a bicicleta, mantendo-a original.

Tornar prático e viável os conhecimentos adquiridos nas diversas disciplinas do Curso, unificando as teorias e práticas em um único projeto eletrônico.

Metodologia Experimental; Software IDE Arduino; Plataforma Arduino; Alternador Automotivo 12V/65A; Shield Arduino de Receptor Infravermelho; Controle Remoto convencional.

O resultado obtido, em um pedalar em ritmo normal e velocidade média de 30km/h, foi a geração da energia elétrica DC em 13.5V de 14V máximos e a alimentação de dois carregadores de Smartphone e um ferro de soldar 220V/40W.

Concluo que se utilizando de poucos recursos eletrônicos e financeiros é possível, com uma pequena e saudável atividade física, armazenar energia elétrica e energizar pequenos circuitos eletrônicos dos mais variados tipos.

**M.H.**

**Sistema de Controle de Temperatura via PWM - Simulação via Multisim**

**Aluno:** Igo Kieling, Paulo Fontana, William Santiago

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** Graduação em Automação Industrial “Sistema de automação que, através de sinal PWM (Pulse Width Modulation – Modulação por Largura de Pulso), permite o controle em malha fechada de temperatura de determinado ambiente”. Realizar o controle de temperatura de forma analógica e utilizando-se de simples componentes eletrônicos. Permitir a variação de potência no acionamento do cooler, não sendo restrito às funções ON e OFF. Tornar prático os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Eletrônica Analógica e Sistemas de Controle, unificando as teorias e práticas em um único circuito eletrônico que permite o funcionamento em malha fechada. \* Metodologia Experimental; Software Multisim; Montagem em Protoboard; Cooler de fonte de computador e Componentes eletrônicos simples. O resultado obtido foi o completo controle de temperatura em sistema de malha fechada. Conforme há aquecimento do ambiente, o sistema de exaustão é acionado proporcionalmente em relação à temperatura,

permitindo estabilidade desta variável. Concluímos que, além de ser possível simular perfeitamente o funcionamento do controle de temperatura via PWM, o circuito eletrônico correspondente é de fácil montagem, interpretação e permite excelente controle da temperatura local.

### **Sistema para dosagem de químicos líquidos**

**Aluno:** Leonardo Sant'ana de Melo

**Orientador:** Taciano Ares Rodolfo

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Este projeto foi executado sobre alguns princípios iniciais, tais como: redução de custos, sustentabilidade, padronização de aplicação, cuidados com meio ambiente e segurança dos operadores, observando os gastos desnecessários das empresas e a segurança dos clientes/operadores ao contato direto com produtos químicos. Hoje no mercado existem algumas empresas que trabalham com este tipo de equipamento, porém com o custo elevado por conta dos equipamentos serem baseados pelo dólar. Não ter um sistema de dosagem adequado implica em que o operador faça manualmente o processo, tendo o risco do contato com o produto, ocasionando até ferimentos graves. O objetivo deste projeto é criar um equipamento capaz de automatizar as funções necessárias para dois tipos de aplicações que necessitam a dosagem de químicos líquidos, máquinas de higienização de tecidos industriais, hoteleiros e hospitalares, e automação para lubrificação de esteiras de transportes industriais, com baixo custo e garantindo a segurança do operador para que o mesmo não tenha necessidade de entrar em

Anais do VIII SIC 2018/2

contato com o químico. O protótipo foi concluído com êxito, foi elaborado um equipamento que supri as duas áreas de trabalho com baixo custo e zelando pela segurança do cliente. Para o futuro, estuda-se colocar um tela sensível ao toque e retirar as chaves de seleção para deixar o equipamento com um layout mais sofisticado para os clientes, observa-se que se faz necessário a introdução de uma entrada 127VCA para o acionamento no cliente, pois pode ocorrer que ele não tenha disponível a tensão de entrada de 220VCA que comporta no protótipo atual, estuda-se a possibilidade que adicionar um receptor de sinal ethernet junto a um sistema supervisorio para monitoria e pequenos ajustes de dosagens totalmente a distância

### **Unidade de geração de energia Híbrida**

**Aluno:** Júlio César Marks

**Orientador:** Édison Dachi

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Este trabalho contempla o projeto para a construção de uma Unidade para Geração de Energia Híbrida, para resolver o problema da que de energia da concessionária durante temporais nas residências de agricultores situados em locais remotos. O objetivo principal é manter continuidade da alimentação elétrica e reduzir os custos de energia com a produção de 80 por cento da energia consumida.

## **Estudo da aplicação WDM em rede HFC**

**Aluno:** Vágner Luís Menegotto

**Orientador:** Vandersilvio

**Curso:** Sistemas de Telecomunicações

A grande demanda por serviços de telecomunicações associado à expansão tecnológica com o uso da fibra óptica, instigaram as empresas que originalmente entregavam apenas os serviços de tv por assinatura via cabo coaxial, a se adequar ao mercado e hoje ofertam os principais produtos de telefonia fixa, que são: Telefone, tv a cabo e internet.

Essas Empresas utilizam uma infraestrutura de redes denominadas como rede HFC (Hybrid Fiber Coax).

Com a agregação destes produtos que inicialmente não haviam sido projetados, identificou-se a necessidade de uma adaptação da rede de transporte, optando pela utilização de mais pares de fibras óticas para o transporte de dados, no entanto, como o crescimento da rede se deu em larga escala, utilizaram-se cada vez mais pares de fibras e conseqüentemente mais cabos ópticos.

Esse projeto tem como objetivo diminuir significativamente a quantidade de fibras utilizadas para o transporte de dados entre o Headend e o Node e estimar custos para implantação da tecnologia WDM.

Atualmente as empresas de telecomunicações que utilizam redes HFC empregam a topologia ponto a ponto / linear. Neste modelo as redes óticas foram construídas com cabos troncais de grande capacidade de fibras (144fo) onde ao longo do percurso esses troncais possuem derivações com cabos de menor capacidade,

Anais do VIII SIC 2018/2

porém dessa forma devido a grande demanda por tecnologia as fibras se esgotam rapidamente já que um node com sua total capacidade de operação ocupa em média seis fibras de um cabo, sendo assim um cabo de 144 fibras atende apenas 24 Nodes.

Quando ocorre a ruptura de um cabo de 144fo por se tratar de um cabo de grande capacidade provoca grandes complicações para sua recuperação, visto que é necessário executar 144 fusões para o fechamento do cabo, isso implica diretamente no tempo de recuperação das fibras, já que quanto mais fibras possui o cabo maior será o tempo para sua regeneração.

Desse modo identificou-se a necessidade de diminuir a quantidade de fibras utilizadas na transmissão de dados e conseqüentemente a quantidade de cabos espalhados através da rede, criando assim um melhor aproveitamento das fibras. Para resolver esse problema sugere-se a aplicação da tecnologia WDM na transmissão de dados entre o Headend e o Node.

Este trabalho tem como finalidade implementar a tecnologia de multiplexação por divisão de comprimento de onda (WDM) para transmissão de dados em uma rede HFC.

Objetivos específicos: Estudar a tecnologia WDM, estudar soluções de WDM para uso em rede HFC e escolher a solução que mais se adapta a realidade local.

### **Utilização de rede protocolo devicenet para automação de prensas excêntricas**

**Aluno:** Leonardo Sousa Borges

**Orientador:** Renato Ely Castro

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Após alguns meses de funcionamento da prensa, foram identificadas falhas na rede Devicenet integradora da automação e controladora de dispositivos, reduzindo o rendimento de produção esperado e também apresentando um alto custo com manutenção.

Quando em funcionamento, a rede estava gerando falhas de “Bus off Detected”, quedas de tensão, perdas de sinais das I/O’s e perdas de valores dos encoder’s (E91, E78 e E72). Assim a produção não ultrapassava 5 GPM (Golpes por minuto) e também gerava alto custo com paradas de processo.

O principal objetivo do projeto foi chegar a uma estabilidade no funcionamento da rede, onde se obteve um melhor rendimento na produção, diminuindo seu downtime, reduzindo os custos em manutenção e por fim chegando a meta esperada em torno de 7 GPM (golpes por minuto). Esse projeto foi desenvolvido através da metodologia Experimental, onde foi desenvolvido um novo projeto e na pratica modificado sua topologia original.

Assim fazendo com que o funcionamento da rede se mantenha com uma estabilidade nos processos de produção. Após desenvolvimento em pesquisas, modificações na topologia e alterações no estado físico da rede, obteve-se uma estabilidade em relação às falhas e ao comportamento dos dispositivos, chegando a uma marca de produção de 6.88 GPM (Golpes por minuto), sendo o esperado 7 GPM (Golpes por minuto).

Após o projeto concluído, o equipamento teve seu desempenho esperado, chegando próximo ao seu objetivo de produção 7 GPM (golpes por minuto). Tecnicamente os resultados foram alcançados, com levantamentos de dados e na execução da modificação da topologia da rede.

Recomenda-se para futuros trabalhos, a utilização desse artigo para auxiliar futuras melhorias nos processos de automação em redes de diversos protocolos em automação industrial.

### **Análise de Polos e Zeros na Estabilidade de um Sistema de Controle com o MATLAB.**

**Alunos:** Anderson Fonseca da Silva, Leandro H. V. Pires, Leandro M. Minotti. Ruy S. Marques.

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Sistemas de controle estáveis são requeridos em diversas áreas do conhecimento humano, tais como: Engenharias Elétrica, Mecânica, Civil e de Automação. Muitas técnicas têm sido utilizadas para avaliar a estabilidade de sistemas. Neste trabalho será demonstrado estabilidade a partir da análise da posição dos polos e zeros.

Muitas empresas gastam muito, tempo e dinheiro, em projetos que acabam não sendo viáveis. Neste trabalho demonstraremos, através da análise de polos e zeros, a viabilidade do projeto ainda na fase de criação.

Analisar a estabilidade dos sistemas através das posições de polos e zeros. São objetivos específicos deste trabalho: a partir da função  $G(s)$  determinar as funções dos polos e zeros; desenvolver um

programa no Simulink para plotar o gráfico de polos e zeros e fazer análise de estabilidade a partir do gráfico obtido.

Este trabalho utiliza metodologia experimental. A partir da função  $G(s)$  faremos um gráfico onde o eixo das abscissas indicará os números reais e o eixo das ordenadas indicará os números imaginários. Neste gráfico indicaremos a localização dos polos e zeros para através deste avaliarmos a estabilidade do sistema.

Realizados os testes a partir do diagrama em blocos foi obtido a função  $G(s)$ . O sistema é marginalmente estável no início, ou seja, quando  $K = 0$ . À medida que o ganho  $K$  varia, o sistema diverge.

Foi objetivo de este trabalho analisar a estabilidade do sistema a partir das posições dos polos e zeros. A partir dos gráficos obtidos, verificou-se que o sistema é marginalmente estável no início e que tende a ficar estável, não estabilizando em torno de um setpoint. Recomendam-se para trabalhos futuros que seja realizado novos testes variando a constante  $K$  com a finalidade de obter melhor estabilidade do sistema.

### **Lugar geométrico das raízes – LGR**

**Aluno:** Christoph Bühler

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Muitas técnicas de controle tem sido utilizadas para avaliar a estabilidade de um sistema de controle antes de sua implementação. Neste trabalho será aplicado o método gráfico para determinar o lugar geométrico das raízes (LGR). Este método

consiste em esboçar no plano  $S$ , como os polos/raízes da  $G(S)$  se movimentam no gráfico à medida que o ganho  $K$  do sistema varia. Na medida em que o ganho  $K$  varia, o sistema pode tornar-se instável em algumas faixas. Diante disso a variável de controle pode não estabilizar em torno de um referencial set-point. Funções de transferência com o grau maior que dois tendem a ser mais trabalhosas para encontrar as raízes.

Demonstrar como o método LGR funciona e que o mesmo facilita a determinação da estabilidade do sistema antes da sua efetiva implementação. São objetivos específicos deste experimento: determinar as raízes da  $G(S)$  manualmente; simular com o MATLAB o movimento dos polos e verificar a faixa do ganho  $K$  onde o sistema é estável.

Este trabalho utiliza a metodologia experimental. O MATLAB versão 2015A é utilizado para gerar o gráfico Root Locus a partir da  $G(S)$ . A partir da função de transferência de terceira ordem, foi obtido o gráfico de Root Locus. Este gráfico é plotado a partir dos valores das raízes calculadas pelo software MATLAB.

O objetivo foi analisar a estabilidade do sistema, utilizando a técnica Root Locus. A análise do gráfico gerado pelo MATLAB permite verificar que existe uma faixa de  $K$  para o qual o sistema é estável.

### **Lava Louça Ultrassônica**

**Aluno:** Lucas Caglheiro Matos

**Orientador:** Edison Dachi

**Curso:** Automação Industrial

O Trabalho ““ Lava Louças Ultrassônica “”, tem um objetivo simples: Limpar louças utilizando menos água e menos energia elétrica. A limpeza seria efetuada através de ultrassom. Uma pastilha piezo elétrica foi utilizada para a emissão do ultrassom. Para tanto foi preciso desenvolver um circuito capaz de gerar este sinal de ultrassom variando de 20 kHz á 40 kHz com uma amplitude de no mínimo 300 volts. Com a o piezo devidamente posicionado em uma bacia de ferro foi constatado uma limpeza não satisfatória, mas ouve limpeza, ou seja, o método funciona, mas por se tratar de um projeto iniciante os melhores resultados ainda estão por vir com as devidas melhorias e ajustes como: Troca do material da bacia - A bacia utilizada no projeto era feita de um material com um teor grande de amortecimento, e o que precisamos é justamente o contrário, um material cujo amortecimento seja mínimo bem como inox. Aumento da amplitude de sinal - A amplitude adquirida de trezentos volts foi baixa em comparação ao quanto o piezo elétrico suportava, portanto seu funcionamento não foi satisfatório, culminando em uma limpeza igualmente sem total sucesso. Controle de sinal por Arduino - No trabalho foi utilizado um gerador de funções para facilitar a emissão dos sinais, o ideal seria desenvolver um gerador de funções a partir do Arduino, isso iria baratear o projeto e deixar mais compacto.

### **Algoritmo Backpropagation aplicada a classificação da planta Íris**

**Aluno:** Mateus Spagnol da Silveira, Lucas Dos Santo Bairros, Matheus Oliveira da Luz

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

Anais do VIII SIC 2018/2

**Curso:** Análise e Desenvolvimento de Sistemas

O algoritmo Backpropagation tem por objetivo treinar uma Rede Neural Artificial (RNA). Este algoritmo permite resolver problemas “não-linearmente separáveis”. Neste trabalho o algoritmo será aplicado para classificar a planta Íris em três classes. O especialista é uma pessoa que tem o conhecimento apurado em determinado assunto, no entanto ele nem sempre estará disponível, para resolver tal demanda, uma rede neural será treinada para fazer o trabalho do especialista. Implementar o algoritmo Backpropagation e treiná-lo para que possa fazer a classificação automática das três classes da Íris. São objetivos específicos deste trabalho: separar as amostras da Íris; treinar o algoritmo Backpropagation e visualizar os resultados obtidos na classificação das amostras de teste a partir de uma matriz de confusão. Este trabalho utilizou metodologia experimental para classificar a planta Íris, utilizando o algoritmo Backpropagation, implementado no MATLAB R2015a. Para treinar a rede foram utilizadas 120 amostras contendo 40 amostras cada uma das 3 classes da planta: Virginica, Setosa e Versicolor. Após o treinamento, foram testadas 30 amostras não utilizadas para treinar a rede. Os resultados obtidos foram apresentados em uma matriz de confusão. O resultado obtido foi o aprendizado do algoritmo Backpropagation, o mesmo foi capaz de aprender com as 120 amostras que lhe foram apresentadas e conseguiu separar com exatidão as 30 amostras que lhe foram entregues. Foi objetivo de este trabalho implementar o algoritmo Backpropagation e treina-lo

para que possa fazer a classificação automática das três classes da Iris. Foi obtido um índice de 100% de acerto.

### **Classificação de Folhas de Fumo com BackPropagtion**

**Aluno:** Vitória Zoche Pacheco; Jaqueline Bitencourt Correia

**Orientador:** Alexandre Haupt

**Curso:** Análise e Desenvolvimento de Sistemas

A indústria de fumo movimentada cerca de 16 bilhões de reais por ano no Brasil, enquanto os agricultores arrecadam entre 08 e 10 milhões. Alguns tipos de folhas possuem maior valor no mercado, fazendo com que agricultores classifiquem folhas de fumo em até três classes, como meio de não serem “passados para trás” por indústrias de tabaco. A fase principal para a rentabilidade da venda do fumo é a classificação das folhas, que se dividem em três tipos. Porém o trabalho é feito manual e visual, sem um padrão e com muitos erros. Em alguns locais o trabalho escravo é utilizado para classificar folhas. O objetivo geral é classificar folhas de fumo em 3 classes (B, C e X), utilizando uma rede neural (RN) com o algoritmo Backpropagation (BP). São objetivos específicos deste trabalho: Montar arquivos para treinamento e teste da rede com amostras de folhas de fumo; criar programa com o algoritmo BP e avaliar resultados obtidos. A metodologia utilizada foi experimental. O algoritmo BP foi desenvolvido e testado no MATLAB V.2015a para classificar folhas de fumo. As folhas foram obtidas junto a um agricultor e posteriormente foram medidas e classificadas manualmente por um especialista. Os resultados de classificação automática foram comparados com o resultado do especialista. Os

Anais do VIII SIC 2018/2

resultados foram expressos em uma matriz de confusão. O objetivo deste trabalho foi um criar script para a classificação de folhas de fumo a partir de uma rede neural Backpropagation. Com o método utilizado foi possível obter um índice de acerto na classificação de 83%. Recomenda-se para trabalhos futuros o treinamento com mais amostras e um pré-treinamento não supervisionado antes de aplicar a técnica de treinamento supervisionado.

### **Aprendizado por reforço**

**Aluno:** Arthur Salvador e Carlos Eduardo Rippel Becker

**Orientador:** Alexandre Gaspar Haupt

**Curso:** Análise e Desenvolvimento de Sistemas

O aprendizado por reforço é uma técnica que possibilita a aprendizagem a partir da interação de um agente com o ambiente. Essa interação permite inferir relações de causa e efeito sobre as consequências de nossas ações e sobre o que fazer para atingir nossos objetivos. Desta forma é possível criar uma política para atingir o objetivo com o menor esforço possível. Nem sempre é possível ter os dados de entrada e saída para treinar a rede com algum algoritmo supervisionado. Nesses casos uma alternativa seria treinar a rede neural utilizando o aprendizado por reforço. Esse trabalho tem por objetivo desenvolver um algoritmo por aprendizagem por reforço. São objetivos específicos: Desenvolver um ambiente 12x12 chamado Maze. Desenvolver o algoritmo de aprendizagem por reforço e comparar o resultado obtido pelo algoritmo com o resultado obtido por um Humano. Este trabalho utilizou a metodologia experimental implementando o código da

Anais do VIII SIC 2018/2

aprendizagem por reforço no MatLab v2015A. O resultado obtido foi o menor caminho considerando o menor número de passos. E desviando das barreiras. O caminho obtido pelo algoritmo de aprendizagem por reforço esta ilustrado abaixo. 1 14 27 16 17 30 43 55 68 81 93 106 119 132 144. Esse trabalho teve por objetivo desenvolver um algoritmo por aprendizagem por reforço. Com algoritmo testado e atribuindo pontos positivos para ações bem sucedidas e pontos negativos para ações mal sucedidas, foi possível treinar o algoritmo para encontrar o menor caminho da matriz Maze.

### **Modernização sistema de embaladora**

**Aluno:** Maicleverton Pereira Freitas / Leonardo Morano / william Gonçalves

**Orientador:** Alexandre Gasparly Haupt

**Curso:** Automação Industrial

Modernização sistema de embaladora. Devido ao equipamento conter peças obsoletas e descontinuadas, a amarradeira anterior apresentava muitos problemas de amarração durante a \*unitização dos fardos. Realizar um retrofit na amarradeira utilizando peças sobressalentes para a montagem de um novo painel de comando contendo um AB PLC 500, uma IHM AB PanelView Plus 1000 e outros componentes elétricos. Após reunir os diagramas elétricos e os descritivos de funcionamento, foram refeitas e testadas todas as ligações elétricas, as lógicas de acionamentos e a interface homem-máquina para facilitar a operação do equipamento. Foram realizados todos os testes e a amarradeira não apresentou problemas durante as amarrações e como todos os componentes possuem

Anais do VIII SIC 2018/2

sobressalentes no estoque e cadastro no SAP. Com a realização do retrofit, a capacidade de resposta na linha 1 do enfardamento aumentou e certamente irá reduzir os tempos de parada devido a falta de materiais sobressalentes.

### **Sistemas de envase de químicos**

**Aluno:** Marcelo Bilião da Gama

**Orientador:** Édison Dachi

**Curso:** Automação Industrial

Nos dias de hoje a automação é com certeza um suporte para melhoria de processos indústrias, essas melhorias são associadas a aumento de produtividade, maior eficiência e também redução de riscos ergonômicos por parte de colaboradores que realizam atividades repetitivas ou que exijam uso de força. O estudo desse trabalho foi desenvolvido a partir do cenário de uma empresa (SMARTWAY) que tem sua atividade fim como manutenção e distribuição de insumos para impressora CIJ (Contínuos inkjet). A empresa citada possui uma área de envase de químicos e todos os processos são manuais e não apresentam segurança e confiabilidade no fracionamento, devido há muitos anos sem investimentos para melhoria desse processo essa foi a brecha para que a ideia de conceber um sistema simples e de fácil implementação baseado em um CLP (Controlador Lógico Programável), toda a lógica aplicada no controlador será simulada por meio de uma ferramenta computacional e também será criada uma IHM (Interface Homem-Máquina) para que seja mais clara a

operação do sistema. Com todas as implantações esperasse atingir um nível maior de produtividade e confiabilidade do processo.

### **Sistema de monitoramento e controle de cargas residenciais**

**Aluno:** Anderson de Moreira Martins

**Orientador:** Edison Dachi

**Curso:** Automação Industrial

Com o constante avanço da tecnologia e o aumento de consumo de energia elétrica, os meios tradicionais de obtenção da mesma se encontram cada vez mais escassos, com isso tende-se a procura por Eficiência Energética. Eficiência energética está relacionada a minimizar as perdas de energia primária na conversão de energia útil. Assim se faz necessário, para melhores resultados, o monitoramento constante com históricos de desempenho de equipamentos, dados sobre energia gasto em tempo real e também um limitador de carga para proteção de possíveis sobrecargas. Tem como base pesquisas realizadas a partir de outros trabalhos do meio acadêmico e principalmente o estudo sobre eficiência energética. Este trabalho tem como objetivo a criação de um sistema de monitoramento e controle de cargas de fácil interação e baixo custo. O controle e obtenção de dados serão realizados por uma plataforma Arduino, que irá se comunicar com uma CPU que por sua vez irá funcionar como uma IHM, podendo assim realizar o monitoramento de cargas e quando necessário o controle das mesmas. Objetivos específicos: Estudo sobre Eficiência Energética, desenvolver um Controlador de Demanda de Carga a baixo custo para o meio residencial, desenvolver uma IHM de fácil interação,

Anais do VIII SIC 2018/2

criar histórico de desempenho sobre equipamentos usados no controle e deixar uma base para projetos futuros.

**Prosecção de alunos: Especificação de requisitos e prototipagem de um sistema de gestão e controle para uma instituição de ensino**

**Aluno:** Willian Ferreira Peixoto

**Orientador:** Dione Taschetto

**Curso:** Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Prospecção de clientes é essencial para qualquer empresa. Em uma instituição de ensino isto não é diferente, neste caso os alunos representam os clientes, então isso fica muito mais evidente, pois todos os semestres muitos alunos encerram os estudos. Sendo assim, é preciso sempre compensar o número de clientes saindo com no mínimo a mesma quantidade de clientes entrando. Contudo, a conquista de novos clientes somente é bem sucedida quando existe uma boa gestão e controle interno dos dados. Observando o sistema utilizado atualmente em uma instituição de ensino, desenvolvido pelo setor de marketing através da ferramenta Microsoft Excel, notou-se alguns problemas. São eles, planilhas descentralizadas, inconsistências nos dados, informações desatualizadas, dificuldade no controle de acesso, registros duplicados, entre outros. Para solucionar tais problemas foi sugerido o uso de uma aplicação web voltado à gestão e relacionamento com o cliente que auxilie melhor os atendimentos e melhore o controle de dados. Então o objetivo deste trabalho é realizar o levantamento de

Anais do VIII SIC 2018/2

requisitos para o desenvolvimento de um sistema de software que proporcione um maior controle no atendimento ao público, para ambientes acadêmicos. Devido ao objetivo proposto, os objetivos específicos deste trabalho são: aplicar técnicas de levantamento de requisitos. Especificar os requisitos levantados através de linguagem de modelagem. Elaborar um modelo de dados que atenda os requisitos propostos. Criar um protótipo com as principais funcionalidades e validar com os utilizadores do sistema atual, criado em Excel. Sendo assim, foi escolhida a metodologia experimental para o desenvolvimento deste trabalho.

### **Sistema de transferência automática de energia com grupo gerador a combustão**

**Aluno:** Rangel Vicente Boschetti

**Orientador:** Alexandre Gasparly Haupt

**Curso:** Automação Industrial

O estudo neste trabalho consiste na reativação de um grupo gerador com motor a diesel, e atualização no seu processo de transferência de energia elétrica, o sistema será gerenciado por um controlador programável que comanda a comutação de carga entre a rede da concessionária e o gerador de energia. O grupo gerador pertence a um Hemocentro.

O sistema de geração de energia estava inoperante, após análise foi constatado que havia falta de peças do antigo

sistema elétrico e algumas avarias no equipamento. Foram realizadas as manutenções necessárias e implementado o sistema de supervisão e transferência automática de energia, através de um controlador que vai supervisionar e controlar, para que haja as proteções necessárias, para o grupo fornecer energia confiável, e com as proteções adequadas para a máquina, tornando o seu trabalho eficiente. O objetivo geral deste trabalho é automatizar o gerador e coloca-lo em operação. O processo atingiu o objetivo proposto e mostrou ser confiável, o gerador vai ser acionado em período de emergência, ou seja, durante a falta de energia da concessionária. Os objetivos específicos deste trabalho são levantar as necessidades do ambiente, realizar o levantamento de carga, montar o painel elétrico, e programar o controlador programável. Os resultados obtidos foi um tempo de resposta baixo a ponto que o usuário não perceba a comutação entre a rede da concessionária e o gerador, e também realizar trabalho com autonomia de pelo menos três horas considerando a carga instalada no período de emergência. Para obter melhores resultados, em trabalhos futuros será estudado a hipótese de implementação de um sistema supervisorio para controlar e monitorar o processo remotamente através de um computador.

### **Módulo de autenticação por reconhecimento facial**

**Aluno:** Anderson Ferreira Rodriguez

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** Sistemas Embarcados

Anais do VIII SIC 2018/2

O tema deste trabalho é a autenticação de usuário por reconhecimento facial com a utilização do monitoramento dos olhos para a etapa de detecção da vitalidade. Pesquisas em todo o mundo são realizadas e geralmente envolvem hardware sofisticado para realizar a etapa de detecção de vitalidade. Muitos dispositivos modernos não possuem teclado físico, dificultando a autenticação e a experiência do usuário, mas possuem câmera de qualidade boa ou regular. O reconhecimento facial é mais prático, mas tem índice de confiança menor que digitar senhas. O objetivo geral é desenvolver uma alternativa a autenticação por senha, implementando um método de reconhecimento facial, a partir de ferramentas de código aberto. São objetivos específicos: Implementar um algoritmo para realizar detecção de faces, aplicar o algoritmo criado para extrair informações biométricas da face, desenvolver uma aplicação para verificação da presença de vida, testar a precisão e desempenho do algoritmo, embarcar em uma plataforma de desenvolvimento e portar o algoritmo em uma biblioteca no padrão dos serviços do Linux-PAM. A metodologia utilizada é a experimental. Foi desenvolvido um software composto por módulos (detecção da face; teste de vitalidade e reconhecimento facial). Para a produção do software foi utilizado a linguagem de programação Python em conjunto

com a biblioteca OpenCV para garantir que o software seja multiplataforma.

### **Automação de equipamento de tração para sondas médicas**

**Alunos:** Everton Iarcan de Modesto

**Orientador:** Renato Ely Castro

**Curso:** Automação Industrial

No trabalho descrito a seguir, será demonstrado o desenvolvimento de um aparelho de medição de tração para elementos de silicone implantável e elementos utilizados na fabricação e embalagem de produtos hospitalares. Aplicando técnicas de programação e parametrização de controles industriais lógicos e sistemas de posicionamentos motorizados, será fabricado um dispositivo, capaz de medir variáveis de processo tais como: tração, alongamento e velocidade que serão monitoradas e analisadas pelo usuário através de Trend's (gráficos) de controle. Que mostrara visualmente a linearidade do processo e suas falhas com o intuito de alcançar a excelência produtiva e qualidade necessária exigida no mercado.

### **Proposta de rede local com tecnologia pol para a Faculdade de Tecnologia SENAI Porto Alegre**

**Aluno:** Eduardo Dias Fernandes

**Orientador:** Vandersilvio

**Curso:** Sistemas de Telecomunicações

O setor de telecomunicações vem passando por uma revolução nos últimos anos e a demanda por banda tem dado saltos significativos. Esse aumento vem sendo o grande motivador para investimentos no

desenvolvimento e implantação de redes de acesso com fibra óptica, particularmente, redes POL (POL - Passive Optical LAN). Diversas novas tecnologias causaram esse aumento na demanda por banda, entre elas: downloads peer-to-peer, compartilhamento de vídeos e músicas, jogos on-line, VOIP (Voice over Internet Protocol), smartphones e vídeo em alta definição sob demanda. Esta última tem sido a grande responsável pelo aumento na banda necessária. Aplicações como Youtube e Netflix se tornaram tecnicamente possíveis devido aos avanços nas técnicas de compressão de vídeos, redução dos custos de armazenamento e de transmissão de dados. O surgimento dessas aplicações impulsionou serviços de vídeo sob demanda pelas operadoras de TV por assinatura, o que aumenta ainda mais a necessidade por banda. O objetivo deste trabalho é propor uma alteração na infra-estrutura da Faculdade, para diminuir o consumo de energia, diminuir a ocupação dos dutos, facilitar a gerência e manutenção da rede, facilitar um eventual aumento e controle de banda, utilizando a Tecnologia POL (Passive Optical LAN).

### **Dispositivo Automatizado**

**Aluno:** Nataniel Leonam da Costa Gomes

**Orientador:** Édson Dachi

**Curso:** Automação Industrial

Introdução Em empresas montadoras de veículos é muito utilizado sistemas automatizados, para diminuir o custo do produto e melhorar as condições de trabalho. Há uma grande demanda para sistemas de automação específicos para cada empresa distinta de acordo

Anais do VIII SIC 2018/2

com sua necessidade real. Atualmente nestas empresas montadoras de veículos a colocação e retirada da chapa de proteção da etiqueta de identificação é manual, demandando pessoas para essa atividade. Com a necessidade de reduzir o custo e melhorar as condições de trabalho será desenvolvido um dispositivo automatizado para retirada da chapa de proteção da etiqueta de identificação. Objetivos O objetivo geral deste trabalho é Automatizar o processo atual através da implementação de um CLP com programação em ladder, reduzindo os custos de produção e retirada do operador deste processo evitando-se quaisquer tipos de problemas de ergonomia. Metodologia Para execução de tal projeto, será desenvolvido um programa em linguagem Ladder em um CLP Allen-Bradley RSLOGIX Pro5000, com a finalidade de controlar o dispositivo de retirada das chapas de proteção; projeto mecânico em CAD; projeto pneumático no software FluidSim (DEMO) Pneumática Festo; projeto elétrico no software CADSimu (Estudantil). A metodologia deste trabalho é experimental. Resultados Após a instalação do dispositivo foi possível comprovar a redução de pessoal na função. Conclusão Conforme mostra a imagem na figura 4 o dispositivo foi instalado e o principal objetivo foi atingido, o remanejamento da pessoa que estava na função. Com isso houve redução nos custos de produção e o problema de ergonomia do local extinto. Outros possíveis ganhos serão verificados após a utilização do mesmo por pelo menos 3 meses. Sugere-se avaliar paradas em linha com a instalação do dispositivo em um trabalho futuro.

### **Watson Stories - Cases de sucesso IBM Watson**

**Aluno:** Luciano Souza; Victor Hugo Brandao

**Orientador:** Alexandre Haupt

**Curso:** Análise e Desenvolvimento de Sistemas

"Watson é a plataforma de serviços cognitivos da IBM para negócios. Com o avanço da tecnologia, essa capacidade passa a ser integrada a sistemas que podem aprender em larga escala e ajudar sociedade em uma série de finalidades. A mente humana tem uma capacidade finita para análise de dados, não conseguindo tomar decisões a partir de uma quantidade considerável de dados de entrada. Apresentar um case de sucesso de utilização do Watson. Este trabalho utiliza a metodologia bibliográfica. Serão apresentados exemplos onde a inteligência artificial Watson da IBM é utilizada, avaliando suas vantagens e desvantagens. Concluímos que o Watson tem inúmeras áreas a ser utilizado, para assim com seus recursos podermos ajudar a tomar decisões a partir de uma grande quantidade de dados.

### **Sistema de controle de temperatura, em malha fechada, utilizando PWM**

**Aluno:** Ednaldo Oliveira; Jonatas Schroeder; Fábio Pinheiro;  
Vanderlei Heyder

**Orientador:** Alexandre Haupt

**Curso:** Sistemas Embarcados

Sistemas de controle utilizado para estabilizar uma determinada variável de processo. Neste trabalho será apresentada a simulação de um sistema de controle em malha fechada para controle de

temperatura em aplicações de climatização de ambientes de secagem, como por exemplo: secagem de fumo, grãos, couro, aviários entre tantos outros.

### **Sistema de controle de temperatura utilizando PWM - Simulação e Implementação Prática**

**Aluno:** Joel Warken, Jorge Cardoso, Márcio Rocha, André Luís Piccinini

**Orientador:** Alexandre Haupt

**Curso:** Sistemas Embarcados

O projeto se trata da montagem de um sistema de controle de temperatura PI em malha fechada, utilizando-se componentes discretos, como sensor e amplificadores operacionais. Sistemas em malha aberta não conseguem estabilizar uma dada variável de controle. Neste trabalho é estudado um controle de temperatura em malha fechada para que a mesma seja estabilizada em torno de um set-point. Projetar e construir o circuito que faça a leitura da temperatura de um sistema, e ao mesmo tempo consiga ajustar esta temperatura utilizando a Modulação por Largura de Pulso (PWM), para controlar a velocidade de rotação de um cooler. A velocidade do cooler é proporcional à temperatura. Este trabalho utiliza a metodologia experimental para implementar um controle de temperatura. Inicialmente na etapa do projeto o circuito foi simulado no Proteus 8.5. O ciclo de trabalho variou à medida que o sinal de referência variava. Após o circuito foi montado em protoboard conforme ilustra a figura 3. Observou-se que ao variar a temperatura, a tensão gerada no sensor de temperatura variava,

Anais do VIII SIC 2018/2

alterando o ciclo de trabalho do PWM a fim de ajustar a velocidade de rotação do cooler. Foi comprovado que o sistema possibilita estabilizar a temperatura de acordo com o set-point desejado. Foi o objetivo de este trabalho projetar e construir o circuito que faça a leitura da temperatura de um sistema. Os resultados mostram que foi possível estabilizar a temperatura em torno de um set-point utilizando-se componentes discretos como o sensor LM35 e amplificador operacional TL074. Recomenda-se para trabalhos futuros recomenda-se utilizar um microcontrolador para gerar o PWM com maior precisão.

### **Desenvolvimento do jogo Pong Para FPGA**

**Aluno:** Francisnei Cole de Lima, Leandro Borba, Márcio Rocha

**Orientador:** Taciano Ares Rodolfo

**Curso:** Sistemas Embarcados

Desenvolvimento do jogo Pong para FPGA. A criação de jogos sempre esteve na mente dos desenvolvedores de hardware e software. Um dos primeiros jogos criados foi o antecessor do jogo PONG, cujo nome original é Tennis For Two, desenvolvido em osciloscópio e criado por William Higinbotham em 1958. Neste jogo duas raquetes, controladas por dois jogadores, devem rebater uma bola. Se a bola é perdida, o outro jogador ganha um ponto. Uma linguagem de descrição de hardware exige para seu desenvolvimento uma quebra de paradigma ao compararmos uma linguagem de programação sequencial, tornando este trabalho um desafio tendo em vista seu desenvolvimento de forma paralela. O

objetivo deste trabalho é recriar um jogo desenvolvido na década de 70, como desafio para fins educacionais utilizando conhecimentos adquiridos na disciplina de Sistemas Digitais com FPGA e VHDL. Neste trabalho utilizou-se a metodologia experimental, a partir de uma máquina de estados o projeto foi desenvolvido em VHDL, utilizando a plataforma Ciclone II da empresa Altera para a prototipação. Vários processos foram utilizados para rodar simultaneamente: a leitura das entradas conectadas aos controles dos jogadores; a dinâmica do comportamento da bola; e a reprodução da interação dos usuários com o jogo através de interface gráfica. Os resultados obtidos foram satisfatórios, obteve-se um jogo funcional do ponto de vista didático. Foi possível recriar com sucesso o objetivo deste trabalho, evidenciando a diferença entre

### **Snake - Sistema Digital Visual e Interativo com FPGA**

**Aluno:** Lucas Jadilo Menezes Mattoso, Luiz Douglas Brandão Guedes, Renato Becker Corrêa

**Orientador:** Taciano Ares Rodolfo

**Curso:** Sistemas Embarcados

O trabalho em questão tem como objetivo a implementação de um sistema digital visual e interativo com FPGA. Assim sendo, desenvolveu-se uma versão simplificada do jogo popularmente conhecido como Snake. Utilizou-se a placa DE1 da Altera, a qual possui um FPGA da família Cyclone II, e um monitor LCD para exibir imagens. Botões da placa foram usados como entradas para controlar o jogo, e o VGA foi usado como saída visual do sistema. O

Anais do VIII SIC 2018/2

FPGA foi programado utilizando a linguagem VHDL, e as imagens do jogo foram previamente convertidas em matrizes com valores RGB utilizando o software MATLAB. Resumidamente, o sistema é composto de uma máquina de estados para gerar os sinais de sincronismo do VGA, uma máquina de estados para controlar a sequência de operações do jogo e um circuito combinacional que gera os sinais RGB para o VGA a partir das coordenadas dos pixels e das variáveis do jogo. Foi necessário realizar um tratamento das imagens em determinadas ocasiões como, por exemplo, deslocamento, ampliação e rotação. O sistema foi implementado na prática, e suas funções testadas com sucesso. No entanto, é possível perceber algumas pequenas falhas na imagem, provavelmente devido às imperfeições no circuito e no sincronismo do VGA. Com esse trabalho, é possível concluir que FPGAs são dispositivos robustos especializados em executar processamento em paralelo, permitindo a implementação de vários circuitos digitais independentes, sejam combinacionais ou máquinas de estados, em um único chip. Como trabalhos futuros, sugere-se a utilização de uma memória, interna ou externa ao FPGA, para armazenar as imagens, em vez de inseri-las em forma de matrizes diretamente no código. Propõe-se, também, a manipulação de imagens em camadas, permitindo utilizar transparência nas imagens durante a sobreposição das mesmas.

## **Automação do processo de remoção manual de rebarbas**

**Aluno:** Renato da Silva Borges

**Orientador:** João Miguel Roehe

**Curso:** Automação Industrial

Em busca da produtividade com qualidade este tem sido o principal objetivo das empresas para se tornarem mais competitiva no mercado de trabalho, com isso reduzindo seus custos e perdas. O estudo elaborado no trabalho presente contempla a criação de um projeto de automação de uma máquina de escovar entalhado, visando à automatização do processo de escovação e limpeza da peça, com o intuito de sanar com o problema de ergonomia do trabalho repetitivo exercido pelo operador durante seu turno de trabalho. O objetivo deste trabalho é garantir qualidade da peça presente nesta operação, não gerando retrabalho da peça no processo posterior, com a finalidade de realizar a retirada em totalidade das rebarbas no entalhado gerado pelo processo de retificação da peça. Este projeto contará com um controlador lógico programável (CLP) da empresa Eaton, modelo ELC-PA10AADR, que executará o algoritmo do programa ladder criado, com o sistema automatizado tendo o controle de processo mais satisfatório.