

## Anais do X Salão de Iniciação Científica

Graduação  
e  
Pós-Graduação



Faculdade SENAI de Tecnologia  
Rv. Rosis Brasil, 8458 B. Sarandi - Porto Alegre/RS  
Fone: (51) 3304.2600

Porto Alegre, 20 de novembro de 2019



**FIERGS SENAI**



# Anais do X Salão de Iniciação Científica – SIC

Porto Alegre  
2019



## **Anais do X Salão de Iniciação Científica – SIC**

**GILBERTO PORCELLO PETRY**

---

**PRESIDENTE DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS**

**CARLOS ARTUR TREIN**

---

**DIRETOR REGIONAL DO SENAI/RS**

**SÉRGIO RICARDO MOYSES**

---

**DIRETOR DE OPERAÇÕES DO SENAI/RS**

**MÁRCIO ROGÉRIO BASOTTI**

---

**DIRETOR DA FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI PORTO ALEGRE**

## **Produção Técnica**

ALEXANDRE GASPARY HAUPT  
ÉDISON PEREIRA DACHI  
LEANDRO JOSÉ CASSOL  
RENATO ELY CASTRO  
RICARDO BECKER  
ROMAR BOLFE RUBERT JUNIOR  
ROSSANA MURARO BORDIN GRAEBIN  
TACIANO ARES RODOLFO  
VANDERSÍLVIO DA SILVA  
WILLIAM ROGER GOMES CARVALHO

## **Banca de Avaliadores**

ALEXANDRE GASPARY HAUPT  
ANDRÉ DE JESUS DA SILVA JOÃO  
DANIEL COUTO ADORNES  
ÉDISON PEREIRA DACHI  
GUSTAVO BERVIAN BRAND  
JOÃO MIGUEL LAC ROEHE  
JOAO FERREIRA DE BORBA

RENATO ELY CASTRO  
RICARDO BECKER  
ROMAR BOLFE RUBERT JUNIOR  
ROSSANA MURARO BORDIN GRAEBIN  
TACIANO ARES RODOLFO  
VINICIUS FERNANDES MORETTI

APOIO GILMARA FREITAS GOMES – BIBLIOTECÁRIA

**Porto Alegre**

**2019**

## **NOTA DO EDITOR**

Os trabalhos apresentados no X 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 qualidade de pesquisa desenvolvida. Os trabalhos foram submetidos, na inscrição, em 2 categorias:

- Trabalho de Conclusão de Curso
- Unidade Curricular

Cada trabalho foi avaliado por 2 avaliadores e a média foi utilizada para classificação dos três melhores trabalhos em cada categoria. Os pesquisadores receberam apoio dos professores orientadores na condução de seus trabalhos ao longo o semestre.

Os trabalhos foram visitados por alunos dos cursos de qualificação, aprendizagem, cursos técnicos, de graduação e pós-graduação, empresas, estando aberta a visitação da comunidade e convidados.

Prof. Me. Alexandre Gasparly Haupt  
Editor

A Faculdade SENAI tem a satisfação de publicar neste catálogo os resumos dos trabalhos apresentados no X Salão de Iniciação Científica, realizado na Faculdade SENAI de Tecnologia no dia 20 de novembro de 2019, no horário das 18h30 min às 22h30 min, envolvendo estudantes da graduação e pós-graduação. Nesta edição foram incluídos 30 resumos de trabalhos de Iniciação Científica os anais do evento. O interesse dos visitantes foi evidenciado no número de visitas e perguntas relacionadas aos trabalhos. A comunidade acadêmica, formada por alunos, docentes e técnicos administrativos também visitou os trabalhos que puderam ser apreciados e analisados. 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 agradece aos docentes que participaram da produção técnica e banca de avaliadores do evento, 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 e dos projetos integradores

Porto Alegre, novembro de 2019.

## SUMÁRIO

### I - Resumo do Evento

### II - Trabalhos apresentados no IX SIC

#### **Categoria: Trabalho de Conclusão de Curso (Banner)**

[Retrofitting Industrial](#)

[Automação da Têmpera por Indução e Monitoramento Via Software Supervisório Promatec](#)

[Bancada didática de Rede Industrial Modbus RTU](#)

[Software WEB para Gestão e Divulgação de Barbearias](#)

[Aceleração de Processos de Software por Hardware FPGA](#)

[Estudo Comparativo de um Sistema Fotovoltaico de Angulação Fixa em Relação à um Sistema Variável](#)

[Sistema de Advocacia para Automatização de Cadastramento e Monitoração do Andamento de Processos Jurídicos](#)

[Máquina Didática Tampadora de Garrafas](#)

[Projeto de Melhoria em Rede DWDM](#)

[Sistema de Controle Aplicado ao Equilíbrio de Dispositivos para Mobilidade Urbana](#)

[Automação de Célula de Usinagem](#)

[Sistema de Supervisão 4.0 Monitoramento e Acionamento de Cargas, Baseado em Servidor HTML](#)

[Sistema de Segurança Baseado em Biometria](#)

[Aplicação de Manipulador Automático em Teste de Scanner de Cheques](#)

[Automação para Migração do Sistema Operacional](#)

[Implementação de Monitoramento do Sistema de Prevenção Contra Incêndio](#)

[Automação para Fabricação de Tijolos Ecológicos](#)

[Parada de Ônibus Inteligente com Uso do Arduino](#)

[Armazém Automático Tabaco](#)

[Controle de Sistema Hidrôponico Automatizado](#)

[Desenvolvimento de um Aplicativo Movél para Gerenciamento de Trabalhos de Conclusão de Curso](#)

[Otimização de Redes Óticas para Uso de DWDM para Maior Alcance](#)

[Carona Solidária](#)

[Low-Code e No-Code](#)

[Monitoramento de Energia para Avaliação de Qualidade com Acesso Remoto por Controle on-line via Smartphone](#)

### **III - Trabalhos apresentados no IX SIC** **Categoria: Unidade Curricular (Banner)**

[Gerenciador de Sequencia de Montagem](#)

[Sistema de Gerenciamento e Seleção de Energia](#)

[Sistema de Contagem de Células Sanguíneas Baseado em Processamento de Imagens](#)

[RDL-8: Processador de 8 Bits Modular e Didático](#)

[Controle PID Baseado no Controle de Fluxo de Ar](#)

[Controle PID com Arduino](#)

[Sistema de Controle por Infravermelho com Arduino](#)



## I - Resumo do Evento

---

Número de trabalhos apresentados: 42

Categoria: Trabalho de Conclusão de Curso: 29

Categoria: Unidade Curricular: 13

Número de alunos participantes: 61

Visitantes: 350

## II - Trabalhos apresentados no IX SIC

### Categoria: Trabalho de Conclusão de Curso (Banner)

---

**M.H.**

#### **Retrofitting Industrial**

**Aluno:** Maicleverton Pereira Freitas

**Orientador:** Édison Pereira Dachi

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a técnica de retrofitting industrial aplicado na máquina embaladora de celulose.

Por se tratar de um equipamento antigo, ele basicamente é constituído de peças obsoletas e descontinuadas, fazendo com que o equipamento apresente diversos problemas, gerando assim um baixo nível de disponibilidade. Este trabalho tem por objetivo utilizar a técnica do retrofitting industrial para realizar o processo de modernização de máquina, para que a mesma volte ter a capacidade para qual foi projetada. A metodologia utilizada foi a Experimental. Após reunir a documentação técnica do equipamento

Anais do X SIC 2019/2

antigo, seguiu-se os seguintes passos: desenvolvimento do projeto elétrico, desenvolvimento do código, montagem dos equipamentos, execução testes de operação. Após a realização dos testes e otimização de ciclo, o equipamento teve um ganho em 17% em tempo de ciclo de máquina no comparativo antes do retrofit. Além disso, ganhou uma interface homem máquina, um novo painel e um CLP para realizar o controle da máquina. Como todos os componentes possuem sobressalentes no estoque e cadastro no SAP, se houver a necessidade de substituir quaisquer componentes, haverá uma resposta imediata. Assim, conclui-se que com a realização do retrofit, a capacidade de resposta aumentou, os tempos de parada diminuiram devido a falta de materiais sobressalentes. Com os componentes em estoque, não haverá mais a necessidade de realizar improvisos no equipamento.

**M.H.**

**Automação da Têmpera por Indução e Monitoramento Via Software Supervisório Promatec**

**Aluno:** Paulo Roberto Muniz Fontana

**Orientador:** Édison Pereira Dachi

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Este trabalho fala sobre o processo de automação industrial de uma célula robotizada, onde o processo anterior, os controles eram realizados pelos operadores que trabalhavam na célula de forma manual e anotados os dados em planilhas, havia muito desperdício na movimentação dos operadores de forma sistêmica, mas não

agregando valor dentro do processo produtivo. E definiu-se que o objetivo é aumentar a produtividade e melhorar a condição ergonômica do operador envolvido no processo. Para que tudo isso acontecesse foi necessário a realização de um layout nos equipamentos já existentes, para conseguir instalar um robô e esse robô tivesse o raio de alcance que conseguisse efetuar a movimentação de peças entre esses equipamentos, a instalação de um software para supervisionar os Parâmetros de Processo da Têmpera por Indução, que é considerado um equipamento de processo especial por necessitar o Monitoramento em 100 % das suas peças produzidas, por questões de atendimento dos requisitos da norma. E mantém seus dados gravados automaticamente em um banco de dados para possíveis consultas.

## **M.H.**

### **Bancada didática de Rede Industrial Modbus RTU**

**Aluno:** Róger Brose Fonseca

**Orientador:** Renato Ely Castro

### **Curso: Graduação em Automação Industrial**

Elaboração de uma bancada didática para o aprimoramento dos estudos na disciplina de Redes Industriais, de forma que capacite o aluno para as adversidades encontradas no dia a dia do chão de fábrica, como: programação, controle automático de atividades, supervisão de processos, entre outros. Problema: Como deve ser o conceito de uma bancada de redes industriais que seja de fácil utilização, amigável ao usuário (aluno) e permita a consolidação da

aprendizagem. Foi objetivo geral deste trabalho desenvolver uma bancada que aprimore o conhecimento dos alunos, trazendo uma aprendizagem mais dinâmica, onde simule a experiência que ele pode vir a ter fora do ambiente de estudo. Foram objetivos específicos: aumentar a aprendizagem do aluno com protocolo de comunicação industrial Modbus RTU, melhorar a capacidade de programação de dispositivos e a leitura de dados extraídos de processos dispostos na bancada e expandir o conhecimento sobre os dispositivos de automação utilizados no chão de fábrica. Este trabalho é do tipo experimental, e está disposto na seguinte forma: Definição do protocolo de comunicação industrial de acordo com os componentes; Dispor uma lista de materiais necessários para a criação da bancada; Criar um diagrama elétrico dos elementos utilizados com suas ligações; Criar um diagrama onde esteja disposto a topologia da rede utilizada; Projeto, detalhamento mecânico e montagem da bancada; Programação dos componentes utilizando softwares específicos. O desenvolvimento mecânico e elétrico da bancada foi bem-sucedido, mas não foi possível estabelecer uma comunicação entre os CLPs mestre e escravo. Neste trabalho foi desenvolvida a parte mecânica e elétrica da bancada, onde a comunicação entre os CLPs mestre e escravos não foi bem-sucedida, devido a falta de recursos que os CPs apresentaram. Fica a oportunidade para futuros trabalhos a troca por CPs mais modernas, com uma interface simples e de fácil programação e comunicação.

## **Software WEB para Gestão e Divulgação de Barbearias**

**Aluno:** Mateus Spagnol da Silveira

**Orientador:** Marcelo Soares

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

Ferramenta WEB para gestão e divulgação de barbearias, de código fonte aberto e gratuito. O problema é que a grande maioria dos softwares são pagos e normalmente não possuem código fonte aberto, fazendo com que o usuário dependa da empresa proprietária por atualizações e correções de bugs. O objetivo geral deste trabalho foi elaborar uma ferramenta web para gestão e divulgação de barbearias. Foram objetivos específicos: desenvolver um software gratuito e de código aberto, elaborar um sistema responsivo, permitindo uso em qualquer plataforma com navegador web compatível, criar um projeto que possua funcionalidades fundamentais de CRUD de usuários, produtos, serviços, contas e PDV para gestão de vendas e formar páginas web para divulgação da empresa. O resultado esperado é a primeira versão de um sistema web, gratuito, de código aberto e responsivo. Com este trabalho pode concluir que é possível atingir o objetivo com as tecnologias utilizadas (HTML, CSS, Bootstrap, MySQL e PHP, utilizando o framework Laravel), recomenda-se como trabalho futuro o desenvolvimento de novas funcionalidades, como agenda de horários ou até mesmo a implementação de algum framework front end, como o Vue.

## **Aceleração de Processos de Software por Hardware FPGA**

**Aluno:** Francisnei Cole de Lima

**Orientador:** Taciano Ares Rodolfo

**Curso:** Graduação em Sistemas Embarcados

A solução para qualquer problema - logicamente falando - pode ser construída através de unidades de processamento de propósito geral, SoCs, microcontroladores ou FPGAs. O problema é o crescimento da geração e transferência de dados entre nodos computacionais exigindo o aumento no poder de processamento. Foi objetivo geral deste trabalho desenvolver um módulo de criptografia AES128 em FPGA e verificar a viabilidade do seu emprego em relação a sua equivalência em software, considerando as métricas de desempenho, throughput e custo computacional. A metodologia utilizada neste trabalho é experimental. Foi utilizado o KIT de FPGA Cyclone II para prototipação de um processador softcore RISC (NIOS II) e um módulo de Criptografia AES128 descrito em VHDL. Com base nos pressupostos teóricos e implementações dos algoritmos sobre o FPGA e o softcore RISC, foi realizada a execução do AES128 em software e hardware visando obtenção de métricas de desempenho para a comparação dos resultados entre estas plataformas. A ferramenta de síntese física Quartus II foi empregada - especificamente o Qsys para o co-design; o sistema foi simulado, testado e validado no Quartus II Waveform Editor; o código AES128 em software foi descrito no NIOS IDE, ferramenta também utilizada para execução e controle do sistema. Os resultados obtidos a partir da metodologia aplicada neste cenário,

observando comparativo das conversões (throughput) entre hardware e software, demonstra que o desempenho do hardware é superior ao seu equivalente em software, crescendo exponencialmente na ordem de 25% a 78% seu desempenho, conforme o volume de dados a serem convertidos aumenta. Conforme as evidências encontradas (throughput), conclui-se que o cenário ideal para a implementação do sistema se constitui em um ambiente híbrido onde o FPGA executaria partes paralelizáveis dos algoritmos enquanto a CPU as partes sequenciais. Como trabalho futuro sugere-se novas análises a partir da diminuição da “parede de memória”, avaliação do consumo de energia e aumento da chave criptográfica.

### **Estudo Comparativo de um Sistema Fotovoltaico de Angulação Fixa em Relação à um Sistema Variável**

**Aluno:** Juliandro Roberto Llaneza Rosa

**Orientador:** William Roger Carvalho Gomes

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

A energia elétrica tem cada vez mais onerado financeiramente o consumidor sendo assim o sistema fotovoltaico surge como uma proposta de energias renováveis e alternativas de baixo custo, sendo viável economicamente. A incidência solar é um parâmetro importante para produzir energia, depende-se muito deste fator juntamente com a angulação correta dos painéis, o período onde há uma maior produção de energia é das 10h às 14h, tendo assim uma baixa produção nos demais horários, como objetivo é analisar de

maneira comparativa um sistema fotovoltaico de angulação fixa em relação à um sistema variável, instalar um sistema de angulação fixa, instalar um sistema de angulação variável e fazer a comparação, comprovando a eficiência do sistema variável nos períodos de menor irradiação, como metodologia experimental foi instalado dois sistemas à nordeste com ângulo de 20° com a mesma quantia de painéis utilizando 1 controlador de carga cada, ambos com os mesmos parâmetros, porém um dos sistemas tem um método de controle automático trabalhando em 5 ângulos azimutais, para captar mais incidência solar, Conclui-se por sua eficiência de 33,49% que o sistema variável sobrepõe-se ao sistema fixo, sendo viável economicamente, de maneira a ser aplicado em sistemas existentes, reduzindo o número de placas a ser instaladas ou gerando mais energia, em projetos futuros será aplicado mais um ângulo de liberdade no sistema variável, espera-se um aumento na eficiência do sistema no solstício de inverno onde o sol encontra-se mais afastado.

### **Sistema de Advocacia para Automatização de Cadastramento e Monitoração do Andamento de Processos Jurídicos**

**Aluno:** Lucas dos Santos Bairros

**Orientador:** Taciano Ares Rodolfo

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

O presente trabalho tem por objetivo demonstrar as vantagens da automatização dos procedimentos atualmente utilizados em softwares para escritórios de advocacia, especificamente quanto à



comunicação entre o sistema e as informações contidas na rede mundial de computadores. Hoje, no mercado dos softwares em questão, não há um sistema eficiente do ponto de vista da automatização, isto é, que trabalhe de forma independente da ação humana. Método que será abordado para solução do problema, é o desenvolvimento de um sistema web, protótipo experimental, que realizará integração com o site do TJRS no serviço PUSH que envia e-mails referente o andamento dos processos, será realizado leitura desses e-mails e alimentado o sistema com as informações obtidas pelo próprio , também realizará automatização do cadastramento dos números processuais, utilizando linguagem de programação Php, juntamente com os frameworks, Laravel e Vue.js, contasse nesta aplicação com gerenciador de banco de dados Mysql. O programa de computador objeto do presente trabalho visa ter como resultado, em apertada síntese, por meio de uma tecnologia de integração, coletar informações do site [www.tjrs.jus.br/site/processos/tjrs\\_push](http://www.tjrs.jus.br/site/processos/tjrs_push), processá-las e inseri-las no sistema. Portanto, em face da célere evolução tecnológica e do impacto que isso representa para a sociedade em que vivemos, a automatização dos sistemas se mostra imperiosa para que se consiga manter/ingressar no mercado de forma competitiva e adequada. Não se está falando, aqui, de uma automatização absoluta, mas de relativização da ação humana no procedimento, a fim de extrair do programa maior efetividade possível.

## **Máquina Didática Tampadora de Garrafas**

**Aluno:** Leonardo Ferraz Ribeiro

**Orientador:** João Ferreira de Borba Junior

**Curso:** **Graduação em Automação Industrial**

Visando a importância de equipamentos didáticos para a melhoria contínua do aprendizado somado a vivência de experimentos reais, o tema deste trabalho tem como objetivo principal demonstrar um processo de restauração de uma máquina didática de colocação de tampas de garrafas plásticas. O problema é que a máquina da proposta encontra-se totalmente desmontada, possuindo apenas a estrutura mecânica parcialmente montada. Foi objetivo geral deste trabalho foi restaurar o equipamento para que possa montar automaticamente tampas em garrafas plásticas, e após concluída essa restauração esse equipamento será utilizada como uma célula de estudos nos cursos ministrados pela faculdade. Foram objetivos específicos do trabalho: projetar, montar e testar a estrutura mecânica; projetar, montar e testar do painel elétrico; projetar e desenvolver uma lógica de programação. O método de trabalho deste projeto será experimental, analisando e montando o quadro elétrico conforme projeto. A restauração do equipamento foi realizada de maneira satisfatória, e o funcionamento deu-se com total êxito. Sugere-se a implantação de um sistema supervisorío como um futuro projeto.

### **Projeto de Melhoria em Rede DWDM**

**Aluno:** Pedro Henrique Boni

**Orientador:** Romar Rubert

#### **Curso: Graduação em Sistemas de Telecomunicações**

Este trabalho consiste em uma proposta de melhoria para uma rede DWDM atualmente em utilização na cidade de Porto Alegre. As melhorias consistirão na ativação de um novo ponto de presença (POP) e interligação entre eles utilizando a tecnologia DWDM juntamente com uma chave óptica (OPS) para proteção em layer 1, garantindo uma camada a mais de proteção ao novo trecho e promovendo a redistribuição das rotas físicas vindas do interior entre os dois POPs, evitando assim um possível ponto centralizado de falha (SPOF). A nova distribuição dos ativos permitirá também a criação de rotas lógicas de comutação automática de tráfego em caso de falhas que tornarão a rede mais robusta e tolerante a falhas. O investimento para estas melhorias será rapidamente custeado com a economia de multas por descumprimento de SLA e viabilizará uma posterior ampliação da rede se aproveitando dos benefícios comerciais da maior estabilidade da rede e de um novo ponto de abordagem para novos clientes dentro da capital.

### **Sistema de Controle Aplicado ao Equilíbrio de Dispositivos para Mobilidade Urbana**

**Aluno:** Filipe Lopes de Fraga

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Os dispositivos de equilíbrio utilizam conceitualmente o sistema de pêndulo invertido como base para sua utilização. Desta forma os conceitos de sistemas de controle são importantes quando se pensa em equipamentos que exigem equilíbrio e são aplicados na mobilidade urbana. O problema é que estes sistemas tem a característica de serem instáveis, uma vez que sua posição do centro de gravidade fica situada acima do ponto de sustentação. Desta forma, forçar o mesmo a voltar para a posição de equilíbrio pode ser uma tarefa de difícil obtenção, em função da grande instabilidade do sistema. O objetivo geral do trabalho é realizar o estudo detalhado dos sistemas de pêndulo invertido e construir um protótipo que simule um pêndulo invertido, buscando como resultado a obtenção do equilíbrio dinâmico do sistema, utilizando um controlador PID. A metodologia experimental para equilibrar um objeto móvel de duas rodas, é feita utilizando como sensores, um acelerômetro e um giroscópio. Os resultados obtidos no trabalho foram parcialmente satisfatórios pois o robô atingiu o equilíbrio, porém apresentou um pouco de instabilidade sobe influencia dos motores utilizados. Os testes realizados mostram que foi possível determinar os parâmetros de sintonia PID utilizando o segundo método de Ziegler & Nichols. No teste dinâmico o protótipo manteve o equilíbrio e corrigiu pequenas e médias perturbações, porém devido a falta de torque nos motores grandes perturbações o desequilibraram. Recomenda-se para trabalhos futuros determinar a função de transferência do sistema proposto e com isto determinar os parâmetros PID, comparando os resultados obtidos com as duas

técnicas. Além disso, recomenda-se a utilização de um motor com mais torque e velocidade para melhorar o tempo de resposta do sistema.

### **Automação de Célula de Usinagem**

**Aluno:** Igo Luis Kieling

**Orientador:** Édison Pereira Dachi

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Na indústria de manufatura de peças automotivas a melhoria continua é obrigatória para a sustentabilidade do negócio. Um dos principais indicadores controlados nas fábricas deste ramo é a eficiência do processo produtivo. Neste trabalho será aplicado método de layout com automação. Este método consiste em automatizar o processo manual para aumentar a produtividade da célula. Este trabalho foi executado em uma célula de usinagem de componentes para Cardan veicular. Esta célula de manufatura tem demanda acima da capacidade, o que significa desempenho ruim do processo e que demanda de ações para melhorar. O objetivo é aumentar a eficiência da célula de manufatura através do aumento da capacidade produtiva. Além disso, será possível eliminar um posto de trabalho ergonomicamente ruim, pois o robô fará o trabalho repetitivo que é ruim para o ser humano. Especificamente é buscado aumento de 8% na produtividade e eliminação de um posto de trabalho com operação manual. Foi utilizado a metodologia experimental. Inicialmente foi projetado o layout da nova célula com incremento do robô e seus periféricos. Em seguida as equipes de

Manutenção e Engenharia de métodos e Processos executaram as seguintes etapas: reposicionar os dois tornos CNC; fixar o robô na posição; posicionar as esteiras transportadoras; fixar as grades de segurança, fazer as conexões elétricas, programar o robô e ligar a célula. Os tornos ficaram reposicionados de frente para o robô e as esteiras transportadoras na entrada e saída da célula. Configuração que elimina a necessidade do operador. Dos objetivos de aumentar a produtividade e deslocar um operador mediante a automação da célula, foi alcançado em 100%. Pois como pode ser evidenciado no gráfico houve um aumento na produção de 20 peças por hora, a média da produtividade aumentou em 10% e obviamente um dos operadores que atuava neste posto de trabalho não é mais necessário. A sugestão para trabalho futuro é automatizar a próxima célula do fluxo de processo, ou seja, a célula abastecida pela célula aqui abordada.

### **Sistema de Supervisão 4.0 Monitoramento e Acionamento de Cargas, Baseado em Servidor HTML**

**Aluno:** Ezequiel Kellermann

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

As pessoas procuram, hoje em dia, por formas de não apenas se sentirem seguras, mas de poderem aperfeiçoar suas tarefas, de modo a demandar menos tempo e proporcionar uma sensação maior de conforto, segurança e bem estar. O problema é que por vezes o monitoramento de variáveis e acionamento de cargas de

modo remoto torna-se necessário para a praticidade, segurança e conforto e nem sempre se tem as tecnologias que possibilitem isto. O objetivo geral do trabalho é desenvolver um sistema de supervisão para monitoramento e acionamento de cargas, baseado em supervisor HTML (Hyper Text Markup Language). Com isso, tornar possível monitorar a temperatura e a luminosidade de um certo ambiente, e acionar e desacionar cargas através de um servidor HTML via smartphone, computador, ou qualquer outro dispositivo com acesso a internet. Este trabalho utiliza a metodologia experimental para desenvolver um servidor HTML baseado no kit de desenvolvimento Arduino UNO. O sistema proposto armazena a página em um cartão SD. A programação na página utiliza tags HTML e os códigos JS e CSS. O microcontrolador é programado em linguagem C, a partir da IDE do Arduino, para ler sensores e acionar cargas. O Monitoramento das variáveis de processos, utilizando o acesso remoto a partir de um servidor HTML se mostrou robusto com um índice de acerto médio de 96% na medição das variáveis e 100% no acionamento de cargas a distância. Os resultados foram exibidos remotamente, via WEB. Recomenda-se para trabalhos futuros incluir a tomada de decisão de forma autônoma a partir da análise dos dados por uma IA.

### **Sistema de Segurança Baseado em Biometria**

**Aluno:** Christoph Bühler

**Orientador:** Alexandre Gasparly Haupt

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

A utilização de técnicas de biometria são uma das alternativas cada vez mais estudadas por especialistas para obtenção de um produtos que atenda os requisitos de segurança contra roubos. O objetivo deste trabalho é elaborar um MVP utilizando a metodologia de desenvolvimento ágil. Hoje em dia é constatado um grande crescimento na quantidade de veículos roubados pelas ruas das grandes cidades. Em virtude deste alto índice, se faz necessário novas tecnologias para combater estes crimes. O problema é que sistemas de alarme comerciais de segurança utilizados para inibir o roubo de veículos não se mostram efetivos, uma vez que não consideram dados importantes para verificar se o possível condutor é realmente o proprietário do veículo. O objetivo deste trabalho será desenvolver um sistema de proteção contra roubo de veículos, que utiliza reconhecimento facial. São os objetivos específicos deste trabalho: Desenvolver um hardware baseado na plataforma Raspberry para reconhecimento de face; Desenvolver um programa para realizar o reconhecimento facial utilizando a biblioteca Open CV; Coletar os dados obtidos e determinar se o condutor do veículo está autorizado para conduzir o veículo; Montar um sistema de segurança para veículos; Testar o projeto proposto. Este trabalho utiliza a metodologia experimental, propondo um sistema de segurança para veículos utilizando reconhecimento facial. Para realização deste projeto será utilizado um kit de desenvolvimento Raspberry Pi3 B+ e uma câmera de 8mp. Utilizou-se para o banco de dados, 30 imagens da mesma face em diferentes ângulos, obtendo assim uma taxa de acerto de 65%. O projeto proposto se



mostrou eficiente no reconhecimento de imagens, obtendo um percentual de acerto de 65% para reconhecimento de imagens em um banco de dados contendo trinta fotos de uma face. Recomenda-se para trabalhos futuros aumentar o número de imagens diferentes no banco de dados e armazená-las com hardwares mais potentes.

### **Aplicação de Manipulador Automático em Teste de Scanner de Cheques**

**Aluno: Douglas Gonçalves da Silva**

**Orientador: William Roger Carvalho Gomes**

**Curso: Graduação em Automação Industrial**

O tema do trabalho resulta em exercer uma manipulação de braço robótico, programado para a execução de testes de periféricos bancários. Através deste robô, realizar tarefas repetitivas que hoje são exercidas por funcionários de uma indústria (testadores de periféricos). Os testes de Scanner de Cheques são repetitivas execuções físicas em frente ao Terminal de Autoatendimento Bancário (ATM), as inserções de cheques em uma bateria de testes, acabam desgastando e estressando as articulações dos braços do operador. O objetivo geral deste trabalho é programar um testador automático que possa substituir um executor humano em uma tarefa estressante, atingindo uma produtividade maior do que a do operador. Especificamente, utilizando uma placa de prototipagem rápida (Arduino), objetiva-se desenvolver um conjunto de comandos ao braço robótico que realizem os movimentos selecionados. Este trabalho foi desenvolvido utilizando a metodologia experimental. Foi

desenvolvida uma programação que faz a leitura das posições de seis potenciômetros, cada um desses potenciômetros está ligado à execução de movimento de um servo motor do braço robótico. A primeira função, através de um botão de gravação, é selecionar as posições do robô. A próxima função é gravar as posições do braço robótico ajustados pelo operador. A última função, através do botão de start, é realizar em loop todas as posições gravadas. Após testes feitos com o braço robótico notou-se que os resultados comparativos do operador vs braço robótico foram bem expressivos, sendo muito eficiente a utilização do braço para os teste de Scanner. A automatização do Teste de Scanner de Cheques com o braço robótico mostrou ser capaz de executar movimentos que são estressantes ao operador humano melhorando a produtividade no teste, desta forma é possível executar mais teste em relação ao tempo de execução do operador.

### **Automação para Migração do Sistema Operacional**

**Aluno:** Michel Alves Duarte

**Orientador:** Vandersílvia da Silva

**Curso:** Graduação em Redes de Computadores

Adequar às normas e padrões nacionais, um projeto de equipamento de teste desenvolvido internacionalmente com utilização de mão-de-obra, peças e outras matérias-primas encontradas em território local. No estudo de caso avaliado em uma empresa especializada na manufatura de módulos de memória de desktop e notebook, atualmente tem como principal produto o módulo de memória SODIMM DDR4, que são avaliados com o Anais do X SIC 2019/2

auxílio de testadores desenvolvidos por uma empresa coreana. A dependência de fornecedores internacionais ocasiona maior vulnerabilidade a problemas referentes a custos elevados e oscilantes de importação, tanto do equipamento integral quanto peças de manutenção corretiva, além do atraso de recebimento do material. O objetivo de tropicalizar, desenvolver um equipamento de teste nacional que mantenham as características funcionais da jiga de teste importada, com fornecedores locais e com custos inferiores. Para desenvolver este projeto experimental, fez-se indispensável realizar pesquisas bibliográficas sobre conceitos e métodos que sustentaram e organizaram todas as etapas necessárias do projeto. Busca-se correlacionar em relação a cobertura de falhas funcionais o equipamento importado com o testador nacional, com os resultados do estudo de R&R é possível assegurar que a tropicalização do testador se mostra tão confiável em seus resultados quanto ao testador importado. Sugere-se que para pesquisas futuras, avalie-se recursos para apresentar a eficiência do equipamento tropicalizado.

### **Implementação de Monitoramento do Sistema de Prevenção Contra Incêndio**

**Aluno:** Janderson Luis Lara Machado

**Orientador:** Renato Ely Castro

**Curso: Graduação em Automação industrial** O presente trabalho está associado a estratégias de monitoração que se tornam particularmente fundamentais em um contexto de falta de

fiscalização e descuido dos responsáveis que garantem a segurança das pessoas em locais públicos e privados, principalmente quando se trata de sistema de prevenção contra incêndio, seguido de alguns principais problemas encontrados como: Falta de fiscalização dos sistemas de incêndio e extintores vencidos e em locais inapropriados. Tendo assim como objetivo geral a implementação de um sistema de monitoração de uma planta baixa do sistema de prevenção contra incêndio permitindo a visualização de toda a sua estrutura e a apresentando o status dos seus pontos principais. Assim especificamente será possível monitorar integralmente (100%) os equipamentos relacionados à prevenção contra incêndio. Para aferir a funcionalidade do projeto foi necessário obter uma planta baixa de incêndio já dimensionado, realizar a programação em LADDER e desenvolver as telas da interface de operação no ambiente CODESYS. O KIT CP DUO foi utilizado na simulação das entradas e saídas. Com isso vai se tornar possível observar - em tempo real - todos os equipamentos de prevenção contra incêndio, assim obtendo 100% de certeza que os equipamentos responsáveis pela segurança e prevenção do sinistro estão em seu local correto e funcional. Desta maneira foi abordada a aplicação do mapeamento da planta baixa de prevenção contra incêndio, por meio de um controlador programável com interface de operação integrada para garantia do controle completo do sistema.

## **Automação para Fabricação de Tijolos Ecológicos**

**Aluno:** Carlos Guilherme Eberhardt Neto

**Orientador:** André Jesus da Silva João

**Curso:** **Graduação em Automação Industrial**

Neste trabalho será apresentado um sistema automatizado para a fabricação de tijolos ecológicos, também conhecido como tijolo modular. Este tipo de tijolo normalmente é produzido em máquinas manuais. O sistema a ser projetado, consiste em desenvolver um processo contínuo de produção possibilitando o controle de todas as etapas a serem executadas. Com todo o processo executado de forma manual o desperdício de material se torna inevitável devido à falta de controle preciso, e com isso os gastos só tendem a aumentar gradativamente. Também há de se considerar os riscos físicos que os operadores estão sujeitos devido ao processo manual, pois os mesmos acabam exercendo, em muitos casos, esforços físicos frequentemente, e isso acaba colocando a saúde do trabalhador em risco. Devido aos inúmeros problemas que a produção manual pode vir a causar ao produto e ao operador, será projetada uma máquina com o objetivo geral de automatizar todo o processo de fabricação de tijolos a partir da matéria prima e insumos retirados da natureza, ou de materiais reciclados. Possibilitar a repetitividade na fabricação do produto para garantir aos clientes um padrão de qualidade exigido pelo mercado. Eliminar significativamente o desperdício de materiais na construção civil, ou reaproveitamento de materiais reciclados. E diminuir os índices de lesões por esforços repetitivos. O objetivo específico consiste em

desenvolver uma aplicação para um controlador lógico programável (CLP), em linguagem específica para executar o processo de produção dos tijolos automaticamente. Elaborar a programação de uma interface Homem – Máquina (IHM) em que o operador será capaz de visualizar e manipular variáveis do processo. Para o desenvolvimento do projeto foi utilizado a metodologia descritiva, onde foi desenvolvida a programação do controlador para a sequência de operações necessárias para se obter o resultado.

### **Parada de Ônibus Inteligente com Uso do Arduino**

**Aluno:** William Sergio de Castro Gonçalves

**Orientador:** Édison Pereira Dachi

#### **Curso: Graduação em Automação Industrial**

Atualmente no Brasil são mais 208,5 milhões de pessoas, sendo que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) afirma que no Brasil há um total de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual. Sendo que 582 mil (cegas) 6 milhões (baixa visão). O transporte público é uma das dificuldades que esses cidadãos sofrem para utilizar, dependem da boa vontade de alguém que os ajude á embarcarem no ônibus. Implementar um sistema de acessibilidade que melhore o dia a dia das pessoas com deficiência visual. Programar em C uma plataforma (ARDUINO), Usar sensores RFID para identificar as linhas, Montar um sistema de áudio e imagem e Montar protótipo para obter resultados A metodologia utilizada neste trabalho é experimental, seguindo os seguintes passos: Definição de como será montado, Pesquisa dos

componentes a ser utilizado, Montagem dos componentes, desenvolvimento dos código, execução física do projeto, Após realizar toda a montagem de componentes, realizar a programação na plataforma programável e ter o projeto funcionando, pode-se observar nas figuras 2 a 6 demonstrando os resultados obtidos, e como fico o seu funcionamento passo a passo. A proposta que foi sugerida no trabalho, de criar um sistema que trouxesse mais independência e liberdade para as pessoas com deficientes visuais foram plenamente satisfatórios.

### **Armazém Automático Tabaco**

**Aluno:** Cristiano Silvano de Borba

**Orientador:** Renato Ely Castro

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Projeto do Armazém automatizado de tabaco. O Armazém de tabaco da Fábrica utiliza big-bags para armazenar o fumo produzido no Processo primário até sua utilização no processo secundário onde é produzido o cigarro. O manuseio dos big-bags hoje é feito através de um sistema de enchimento de bags e depois movimentado com duas empilhadeiras até os locais de estoque, e na hora de alimentar as maquinas SAF as empilhadeiras buscam os bags e alimentam as maquinas SAF. Nesta movimentação eles acabam sendo danificados gerando fiapos de material plástico que se misturam ao fumo proporcionando grandes riscos de produzirmos cigarros com material plástico. Adicional ao risco da contaminação, os furos nos

bags fazem com que parte do fumo caia no chão ocasionando estrago de fumo. Temos também um custo anual de manutenção dos bags danificados e limpeza de todos eles. Ainda temos atrelado ao armazenamento do fumo em bags, o risco do trânsito de empilhadeiras em ambiente onde há pessoas trabalhando podendo ocasionar um acidente de trabalho com os operadores do atual sistema. O novo sistema foi projetado com transportadores, sistema de enchimento, transelevadores, armazém e sistema de abastecimento como equipamentos principais, tudo isso com automação de ponta (CLP, IHM, sensores, rede ethernet IP, sistema de segurança para NR12, etc...) para comunicar com os equipamentos existentes e garantir o perfeito funcionamento. O projeto foi concluído em 2012 com 100% das entregas propostas nos objetivos iniciais e acabou se tornando um standard para outras operações do grupo.

### **Controle de Sistema Hidrônico Automatizado**

**Aluno:** Filipe Figueiró Beresford

**Orientador:** Alexandrre Gasparly Haupt

**Curso:** **Graduação em Automação Industrial**

A hidroponia consiste no cultivo de plantas sem o uso da terra, nutrindo-se a planta apenas com água enriquecida pelos nutrientes necessários ao seu desenvolvimento. As expectativas de produção e quantidade, qualidade e segurança são maiores do que nas culturas que são cultivadas de forma tradicional. O sistema mais utilizado é controlar o fluxo de nutrientes para os canais de cultivo utilizando



apenas um temporizador analógico para ligar e desligar a bomba de fluxo no tempo desejado, ou seja, é um sistema em malha aberta que requer observação praticamente em tempo integral. O Objetivo Geral deste trabalho é desenvolver um projeto para a automatização de um sistema NFT (Nutrient Film Technique) de produção de alface. A automatização do sistema hidropônico foi projetada para realizar o controle em malha fechada, com um controlador lógico programável Siemens LOGO! OBA, onde os sinais de entrada utilizando sensores irão condicionar o acionamento das saídas no ciclo do sistema. Reduzir a intervenção humana no cultivo hidropônico de alfaces em sistema NFT, utilizando um sistema de controle em automação. Com a inclusão dos sensores, atuadores e o clp no sistema de hidroponia NFT (Nutrient Film Technique), foi concluído que com a diminuição da intervenção humana para o controle da solução de nutrientes, a condutividade elétrica da solução ficou mais estável por um período maior, mantendo as plantas nutridas regularmente diminuindo as perdas, conseqüentemente estabilizando a produção. Futuramente pode-se acrescentar monitoramento remoto facilitando o escalonamento do projeto para produções em larga escala.

## **Desenvolvimento de um Aplicativo Móvel para Gerenciamento de Trabalhos de Conclusão de Curso**

**Aluno:** Allan Goncalves Abich

**Orientador:** Taciano Ares Rodolfo

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

No final de um curso superior, muitos alunos possuem dificuldades em escolher um tema para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso. Neste momento da trajetória acadêmica, observa-se também uma dificuldade de comunicação entre os envolvidos no trabalho - orientadores, orientandos, coordenadores e demais professores. Neste âmbito, considera-se a importância da informatização para as universidades, que procuram atender de forma rápida e eficiente às necessidades de informação de seus alunos. Uma universidade informatizada fornece agilidade no desenvolvimento de suas atividades fundamentais, como aulas, serviços, pesquisa, ensino e extensão. Assim, este trabalho possui o objetivo de desenvolver um uma aplicação para dispositivos móveis, a qual seja uma plataforma de gerenciamento para os trabalhos de conclusão de curso. Nesta aplicação, professores e alunos interagirão de forma integrada, com espaço para postar desde temas para o início do trabalho, como o trabalho em andamento para futuras correções e discussões. O aplicativo será desenvolvido com as ferramentas de desenvolvimento React-Native, Redux e Firebase. E deverá conter uma interface simples e intuitiva, com funcionalidades que ajudem a gerir o tempo e a produtividade dos autores dos trabalhos de conclusão de curso. Para trabalhos futuros, seria interessante a integração do aplicativo com um sistema web, um chat para os usuários conversarem, envios de e-mails automáticos ao ser postado um novo tema ou trabalho.

## **Otimização de Redes Óticas para Uso de DWDM para Maior Alcance**

**Aluno:** Philippe Osmari

**Orientador:** Ricardo Becker

**Curso:** **Graduação em Redes de Computadores**

As redes óticas DWDM avançaram o transporte de dados a longa distância ao fornecerem altas taxas transmissão de dados a baixo custo, com baixa taxa de erro de bit e facilidade operacional. Neste trabalho, reportarei sobre um conceito de rede DWDM que irá fornecer serviços para a maioria das pessoas que vivem em áreas urbanas e rurais do Brasil a um custo acessível. Este trabalho também analisa os efeitos da deterioração do sistema na transmissão de dados com taxas de 2,5 Gb/s e 10 Gb/s por canal de comprimento de onda em uma rede DWDM óptica. Os resultados mostram que taxas de transmissão de 2,5 Gb/s podem ser transmitidas por longas distâncias com perdas mínimas do sistema, e alcançar melhor desempenho geral do que com taxas de 10 Gb/s por comprimento de onda. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica. Inicialmente foram estudados os dispositivos que compõem estes sistemas, ou seja, as fibras ópticas, os amplificadores, multiplexadores e demais componentes integrantes do sistema. Na sequência foram abordadas as condições que possibilitam aumentar a capacidade das atuais redes ópticas em operação, seja instalando novas fibras ou aumentando a largura de banda das fibras já existentes. Também foram analisadas as restrições impostas por efeitos sistêmicos que se manifestam nas

fibras em decorrência da maior amplificação óptica utilizada nas redes de longas distâncias. Além disso, foram apresentadas as novas fibras ópticas que foram desenvolvidas especificamente para equipar as redes DWDM. Como conclusão deste trabalho percebe-se que existem várias alternativas tecnicamente viáveis para adaptar redes atualmente instaladas para capacitá-las a atender demandas de banda larga solicitada por novas tecnologias e serviços.

### **Carona Solidária**

**Aluno:** Carlos Eduardo Rippel Becker

**Orientador:** Taciano Ares Rodolfo

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

Levando em conta pesquisas feitas em universidades do RS, percebi que há um grande problema na locomoção dos estudantes de universidades, levando em conta o transporte público e a segurança nas cidades, resolvi criar um APP de Carona Solidária para facilitar a locomoção dos alunos. Fazer a integração entre o endereço do motorista com a dos passageiros, possibilitando a melhor rota para o motorista. Pois teremos de 1 a 4 rotas para serem calculadas no trajeto. Este trabalho tem por objetivo desenvolver um sistema capaz de verificar destinos parecidos e localizar possíveis caronas entre os universitários. Informando a melhor rotam a ser tomada. Foram utilizadas metodologias ágeis, separando cada problema por histórias. Facilitando o seu desenvolvimento por partes pequenas e garantindo total entrega. E conseguindo efetuar seus

devidos testes para garantir total funcionamento. O resultado obtido foi poder fazer a integração com o Google Maps possibilitando os passageiros e o motorista ter a total noção de trajeto a ser tomado para poderem economizar o maior tempo possível de retorno e com o menor custo. Este trabalho teve por objetivo desenvolver um Aplicativo para beneficiar todos os alunos da faculdade. Possibilitando aqueles que utilizam do transporte público todos os dias retornarem com maior conforto e praticidade para suas casas.

### **Low-Code e No-Code**

**Aluno:** Luciano Silva de Souza

**Orientador:** Daniel Adornes

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

A forma de desenvolver aplicativos está mudando e com isso vão aparecendo novas formas de desenvolvimento, como o low-code e o no-code, plataformas de desenvolvimento com pouco ou nenhuma linha de código facilitando os processos envolvidos para criação de Apps ou softwares. Hoje aplicativos com desenvolvimento convencional demoram até meses para ficarem prontos, são extremamente caros, a personalização é difícil pelo fato de ter que mexer no código fonte e com o low-code e no-code isso muda, que será o principal foco da pesquisa, mostrar o poder dessas plataformas. O low-code e no-code são superiores e ao desenvolvimento convencional, desde tempo de entrega até o valor final do projeto, pois são mais fáceis de criar e demandam pouca mão de obra.

## **Monitoramento de Energia para Avaliação de Qualidade com Acesso Remoto por Controle on-line via Smartphone**

**Aluno:** Ednardo Silva de Oliveira

**Orientador:** Renato Ely Castro

**Graduação em Automação Industrial**

O consumo de energia tanto comercial como residencial, tem custos significativos, que podem representar grande parte do orçamento de um cliente tanto em curto prazo, como em longo prazo, que pode ser mensalmente ou anualmente. Monitorar o consumo de energia de forma eficiente em um tempo de competitividade, traz grandes vantagens como a otimização, auto sustentabilidade e lucratividade. A eficiência de consumo de dispositivos elétricos e eletrônicos e um bom funcionamento dos mesmos é tão importante quanto o suprimento de energia e traz retornos significativos. Determinados equipamentos, tais como motores elétricos, transformadores, etc., necessitam para a sua operação certa quantidade de energia reativa que pode ser suprida por diversas fontes ligadas ao sistema elétrico funcionando individualmente ou simultaneamente. Há diversas formas de monitorar o fator de demanda através de circuitos eletrônicos, um deles é utilizando o microcontrolador Arduino como um dispositivo proposto para medir, analisar e o consumo de energia elétrica em uma rede monofásica. Com um algoritmo de programação em linguagem C aliado um circuito elétrico/eletrônico é possível verificar o fator de potência de redes elétricas, e propor

através dos resultados um acionamento de capacitores, que por sua vez corrigem este fator, para que seu valor se aproxime ou se iguale do ideal. Os resultados esperados são identificar valores para a redução do fator de potência, e bem como as perdas de energia e uso racional de energia.

### III - Trabalhos apresentados no IX SIC

#### Categoria: Unidade Curricular (Banner)

---

**M.H.**

**Gerenciador de Sequencia de Montagem**

**Alunos:** Leonardo Muller Schmidt, Davi Boff, Fausto Carneiro, Leonardo Schmidt, Lucas Duarte, Vinicius Morais.

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso: Graduação em Automação Industrial**

A garantia da montagem de todos os componentes e a sequência correta é um requisito importante nas linhas de produção. Um sistema automatizado que oriente o colaborador para esta tarefa é uma ferramenta chave para o processo. Linhas de montagem tradicionais que não utilizam um gerenciador de sequência de montagem podem apresentar um baixo rendimento/eficiência devido ao alto índice de retrabalho ou mesmo alto índice de sucatas, originado principalmente pelo erro na sequência de montagem. O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um protótipo de gerenciador de sequência de montagem com portas lógicas,

sinalizando qual item deve ser montado pelo colaborador e sinalizando o final da montagem. São objetivos específicos: elaborar o circuito utilizando portas lógicas, simular o circuito utilizando a ferramenta TINKERCAD, montar o circuito em protoboard e testá-lo. Este trabalho utiliza a metodologia experimental para simular um GERENCIADOR DE SEQUENCIA DE MONTAGEM utilizando a ferramenta TINKERCAD. Estima-se que o sistema proposto possa reduzir o tempo de montagem do produto, diminuir o índice de retrabalho e de produtos sucateados. Assim espera-se aumentar a produtividade e a eficiência da linha de produção resolvendo um problema industrial real. A proposta implementada, baseada em circuitos combinacionais, mostrou-se flexível, podendo o circuito ser programado e modelado para qualquer sequência de montagem. Recomenda-se para trabalhos futuros que o sistema agregue mais funções, tais como indicadores de produção, indicadores de peças em estoque, troca de dados com o gerenciador da empresa, etc

**M.H.**

### **Sistema de Gerenciamento e Seleção de Energia**

**Alunos:** Mateus Spatt Pereira, Frank Pereira, Marcos Vinícius da Silva, Roni Cezar Cunha

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Sistemas de gerenciamento da fonte de energia são cada vez mais presentes em nossas vidas. O sistema proposto neste trabalho realiza o gerenciamento de três fontes de energia: energia solar, energia da concessionária e outra fornecida por um gerador. O gerenciamento proposto considera as seguintes prioridades: durante o dia: Sistema de geração de energia isolada, que não dependem da



concessionaria são conhecidos como off-grid. Durante a noite: utiliza-se a energia fornecida pela concessionaria. No caso da falta de energia durante a noite aciona-se a terceira opção que é o gerador a diesel para evitar o descarregamento das baterias. O uso racional da energia considera questões financeiras e ecológicas para definir suas prioridades de fonte de energia, no entanto é importante considerar a disponibilidade desta energia. Assim, forma faz-se necessário um sistema de gerenciamento automático para realizar a seleção da fonte de energia sem interromper seu fornecimento. O objetivo geral é implementar um sistema de gerenciamento automático que realize a seleção da fonte de energia sem interromper seu fornecimento levando em consideração o menor custo e maior disponibilidade conforme demanda são os objetivos específicos deste trabalho. Este trabalho utiliza a metodologia experimental para simular um sistema de gerenciamento automático de fontes de energia, utilizando a ferramenta Proteus V7.2. O sistema consiste em uma lógica combinacional, conforme ilustrado na figura 1; para definir a prioridade de fornecimento de energia. A energia solar é prioritária e em caso de sua falta, será utilizado a energia da concessionaria e na ausência de ambas, o sistema aciona o gerador. Observou se nos testes realizados, que o circuito lógico projetado funcionou atendendo prioridades planejadas, selecionando as fontes de energia de menor custo de acordo com a demanda.

**M.H.**

## **Sistema de Contagem de Células Sanguíneas Baseado em Processamento de Imagens**

**Aluno:** André Luís Piccinini, Francisnei Cole de Lima, Joel Junior Warken Soares, Vanderlei Heyder, Fábio da Silva Pinheiro

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** **Graduação em Sistemas Embarcados.**

Atualmente a contagem automática de objetos tem facilitado muitos processos, como por exemplo, a contagem de células sanguíneas, para que isso ocorra com efetividade é necessário separar o fundo do objeto. [1] O método de Otsu é um algoritmo de limiarização, proposto por Nobuyuki Otsu [Otsu, 1975]. Seu objetivo é, a partir de uma imagem em tons de cinza, determinar o valor ideal de um limiar que separe os elementos do fundo e frente da imagem em duas regiões. A contagem manual pode gerar insegurança e lentidão quando em grande quantidade. Isso pode ocasionar erros devido a repetibilidade da atividade. Além disso, em função da disposição das células que se encontram uma sobre as outras causa erro na contagem manual. Desenvolver um sistema de processamento de imagem de modo que o processamento da imagem e extração de informações se automatizada, fornecendo valores de contagem com baixo erro em relação a contagem manual. Este trabalho utiliza a metodologia experimental para desenvolver a um sistema baseado na ferramenta Matlab R2018a, utilizando algoritmos que utilizam o método de Otsu para binarização de imagem, algoritmos morfológicos para erosão e dilatação, sendo assim possível separar células muito próximas. O método utilizado foi repetido 5 vezes por 5

diferentes programadores a fim de obter o valor mais efetivo no erro médio obtido. O índice de acerto foi de 99,22% em relação ao método proposto e a contagem manual. A diferença na contagem ocorre em função das operações morfológicas não conseguirem separar células sobrepostas. A determinação automática do limiar de binarização foi alcançada com êxito. Recomenda-se para trabalhos futuros modificar valores da dilatação e erosão para melhorar a separação das células.

#### **RDL-8: Processador de 8 Bits Modular e Didático**

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

**Orientador:** Marcelo Barbosa Soares

#### **Curso: Graduação em Sistemas Embarcados**

O processador (CPU - Central Processing Unit) é o principal componente de um sistema computacional. Portanto, é fundamental para qualquer profissional de TI entender em detalhes como uma CPU funciona. Este trabalho se inspira nos principais processadores de 8 bits da década de 1970, como Intel 8080, Zilog Z 80 e Motorola 6800. Normalmente, utilizam-se chips comerciais para ensinar em detalhes o funcionamento de um processador. Estes chips tendem a ser muito complexos para iniciantes no assunto. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um processador de 8 bits modular com um conjunto de instruções simplificado que possa ser montado em protoboard ou simulação utilizando lógica discreta, a fim de facilitar a análise e compreensão da arquitetura de uma CPU. São objetivos específicos: definir o conjunto de instruções em linguagem assembly

e linguagem de máquina, criar um programa montador assembler e validar a execução das instruções através de simulação. Este trabalho utiliza a metodologia experimental. Após definir o conjunto de instruções, cada parte que compõe o processador foi desenvolvida e testada em simulação utilizando o software Proteus. O montador, escrito em linguagem C, é capaz de ler um programa em assembly de um arquivo, verificar a sintaxe e gerar outro arquivo com os valores a serem gravados na memória. Para gravar o programa na memória RAM, utilizou-se um Arduino Uno, o qual recebe os bytes via comunicação serial e gera os sinais para a memória.

O processador RDL-8 possui uma arquitetura do tipo Von Neumann com 13 instruções, um barramento de 8 bits, capaz de acessar até 16 bytes de memória. Cada instrução leva 5 ciclos de clock para ser executada. Conclui-se que o RDL-8 é um processador bastante didático, adequado para se utilizar em ambiente acadêmico. Como trabalhos futuros, pretende-se expandir a capacidade de memória e exibir a saída em display LCD alfanumérico.

### **Controle PID Baseado no Controle de Fluxo de Ar**

**Aluno:** Cassiano Albrecht Pinto e João Augusto da Silva Bortoluzzi.

**Orientador:** Alexandre Gasparly Haupt

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

O controle de variáveis de processo é requerido na indústria. Este trabalho apresenta um sistema de controle em malha fechada para manter em flutuação uma esfera em uma altura determinada por um valor de set-point. O sistema proposto está baseado no controle de

vazão do fluxo de ar que defini do a partir da diferença entre a altura da bola e o valor de set-point. Nem sempre a função de transferência  $G(S)$  está disponível. O problema é determinar as constantes de sintonia PID sem conhecer a função que representa o sistema mecânico. O objetivo geral é implementar um sistema para controle de fluxo, utilizando um rotâmetro para medir a vazão de ar. São objetivos específicos deste trabalho: Montar o sistema mecânico de controle de fluxo, instalar o sistema eletrônico baseado no Arduino NANO, programar em linguagem C e testar o sistema de controle. O sistema foi desenvolvido pelo método experimental, utilizando um kit didático de fluxo de ar. Seu sistema de controle é baseado na plataforma Arduino Uno. Foi realizada a montagem do sistema mecânico, composto de uma caixa de acrílico com um tubo na parte superior, nesta etapa também foi incorporado um micro ventilador e um sensor IR. Após foi realizada a integração elétrica com o Arduino e sua programação. Realizadas estas etapas, ocorreram os testes. Após inúmeros testes, verificamos que o sensor IR adotado, tem dificuldade de cumprir esta tarefa sob estas condições, para os próximos testes será adotado a utilização de um sensor ultrassônico.

### **Controle PID com Arduino**

**Alunos:** Luiz Vicente Brasil, Vinicio Ouriques

**Orientador:** Alexandre Gaspary Haupt

**Curso:** **Graduação em Automação Industrial**

A estabilidade de variáveis de processo é requerida na maioria dos processos industriais. Este trabalho propõe o controle em malha

fechada para manter uma esfera em uma altura definida. A altura da esfera é controlada por um sistema de fluxo de ar, considerando-se um valor de set-point. De acordo com OGATTA (2015), estabilidade absoluta se refere a condição de um sistema ser estável ou não. Já estabilidade relativa, quando o sistema é estável, permite determinar o grau de estabilidade do sistema. Muitas vezes a função  $G(S)$  não está disponível. O problema é determinar as constantes de sintonia PID sem conhecer a função de transferência. O objetivo geral é desenvolver um sistema para controle do fluxo de ar de forma a manter a altura de uma esfera estável. São objetivos específicos: Montar um sistema a partir de um kit didático; definir as constantes PID usando-se o método de Ziegler-Nichols, programar em linguagem C e testar o sistema. O sistema é concebido considerando o kit de desenvolvimento Arduino UNO. A figura 1 ilustra o sensor de altura da SHARP e sua conexão com o Arduino. O sistema é programado em linguagem C utilizando-se a IDE do Arduino. Para determinação das constantes PID foi utilizado o 2º método de sintonia de Ziegler-Nichols. Utilizou-se o método de Ziegler-Nichols chegou-se aos seguintes resultados: ganho crítico- $K_{cr} = 140$ , período crítico- $P_{cr} = 1,2$  s. E com estes resultados utilizou-se a tabela do segundo método de Ziegler-Nichols usado para o sistema de malha fechada. Chegou-se aos seguintes resultados de  $K_p=84$ ,  $K_i = 140$  e  $K_d = 0,09$ . O programa em linguagem C esta sendo desenvolvido para que o Arduino possa controlar a estabilidade do sistema usando como parâmetro os valores calculados.

## **Sistema de Controle por Infravermelho com Arduino**

**Alunos:** Anderson Zembruski, Bruno Jonko, Matheus Rocha e Mauricio Fagundes

**Orientador:** Edson Pereira Dachi

**Curso:** Graduação em Automação Industrial

Sistemas de acionamento remoto são usados em diversas situações em que se deseja conforto e segurança do usuário de um equipamento eletrônico. Atualmente existem vários sistemas com esta função. O sistema proposto neste trabalho apresenta um controle remoto usando uma plataforma Arduino. O problema é que atualmente com a expansão do uso da eletroeletrônica aumentou-se consideravelmente a utilização de cabeamento para interligação de sistemas periféricos. Com isto se tem poluição visual, aumento de custos de instalação e dos próprios componentes. Além disso, um aumento da taxa de falhas e necessidades de manutenções. Este trabalho tem por objetivo desenvolver um sistema baseado em microcontrolador controlando um sinal de infravermelho para acionamento remoto. O sistema é concebido considerando o kit de desenvolvimento Arduino Mega, um módulo receptor IR, um controle remoto, um módulo de saída à relé com dois canais. O sistema é programado em linguagem C, conforme ilustra a figura 2, utilizando a biblioteca "IRremote.h" para decodificação do sinal e ativação das suas respectivas portas de saída. Nos testes realizados acionou-se remotamente cargas ligadas aos relés de saída da plataforma Arduino. O sistema funcionou corretamente comprovando-se sua eficiência. O resultado obtido com este sistema atingiu as suas expectativas trazendo a solução do problema proposto. Para trabalhos futuros propõe-se a integração deste sistema com smartphones através de aplicativos conectados a internet. Além

disso, utilizar um túnel VPN para controles seguros a longas distâncias.