

**Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas**

**<SEMIPRESENCIAL>**

**Prática Profissional: Ferramentas e Técnicas de Programação**

**Título do Projeto**

**SMEI - Sistema de Monitoramento de Equipamento Industrial**

**Ra. 202101212 – Danilo José de Queiroz Costa**

**Ra. 202214135 – João Victor Nogueira Doratioto**

**Ra. 202214538 – Patrick Adriel Ribas**

**Ra. 202214485 – Percio Farinelli Zavan**

**Ra. 202211361 – Thiago Machado Dias de Souza**

**Prof. M.e Fabio Andrijauskas**

**Pedro Fascina Casarin**

**Orientador Online**

**Gabriel Binotti  
Orientador Presencial**

**Bragança Paulista**

**2022**

**AGRADECIMENTO**

Agradecemos ao Professor Fabio Andrijauskas pelo apoio e dedicação para realização deste trabalho e os tutores.

**Resumo**

A ideia do projeto surgiu a partir do tema sobre manutenção e monitoramento em equipamentos industriais.

A durabilidade dos equipamentos é muito importante para o processo produtivo das industrias, Mesmo que o equipamento possa apresentar uma aparência visualmente conservada ele pode apresentar diversos defeitos e falhas na sua utilização, gerando desperdício de matéria prima e aumentando os custos da cadeia produtiva.

O Controle da manutenção é essencial para a correta gestão do parque industrial e para que não haja desperdício por conta de sua usabilidade.

Segundo o site TOTVS, ...” de acordo com a McKinsey, a **manutenção preditiva pode reduzir o tempo de inatividade da máquina de 30% a 50% e aumentar a vida útil da máquina de 20% a 40%**.

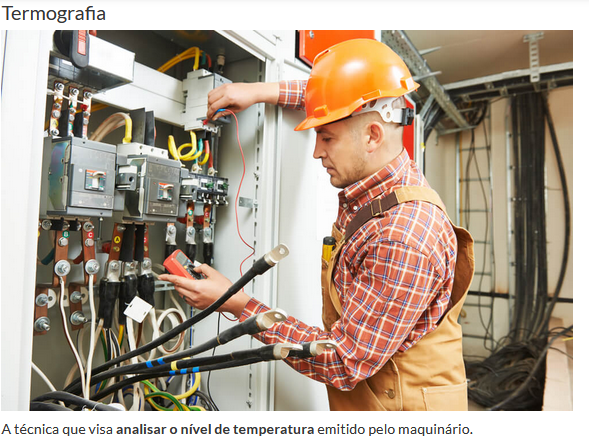


Figura 1

A manutenção é uma estratégia baseada no monitoramento técnico do maquinário.

É feita toda uma análise sobre o equipamento, desde suas condições, seu nível de performance e os sinais perceptíveis (e às vezes imperceptíveis) que emite.

O objetivo, com isso, é coletar informações minuciosas sobre o estado da máquina.

Para tanto, realiza-se uma série de técnicas que vão servir de lupa para que técnico e responsáveis possam classificar as ameaças, sintomas e possíveis patologias do equipamento.

**LISTA DE ILUSTRAÇÔES**

Figura 1 - Termografia....................................................................................................03

Figura 2 - Tela Principal do Aplicativo............................................................................10

Figura 3 - Tela de Cadastramento..................................................................................11

Figura 4 - Tela de Atualização........................................................................................13

Figura 5 - Tela de Exclusão............................................................................................14

**LISTA DE CÓDIGOS**

Figura 8 - Código..........................................................................................................17

**SUMÁRIO**

1. Introdução............................................................................................................06
   1. Relevância Acadêmica..............................................................................06
   2. Produto Decorrente do Projeto................................................................ 08
2. Identificação do Cenário.....................................................................................08
3. Objeto Geral.........................................................................................................08
4. Recursos..............................................................................................................08
5. Resultados Esperados.........................................................................................09
6. Descrição Detalhada da Proposta.......................................................................10
7. Referências Bibliográficas...................................................................................16
8. Anexos (Código) ................................................................................................17

**1.INTRODUÇÃO**

**O que é manutenção?**

Essa é a primeira pergunta que você deve estar se fazendo.  
Para respondê-la, vamos pensar em coisas que fazemos habitualmente. Por exemplo: pegar o ônibus, ou o metrô, para ir à escola ou ao trabalho. Ou, então, passear no shopping; fazer um exame médico; pesquisar um assunto qualquer na internet; abastecer o tanque da motocicleta; tomar sorvete; comprar carne para um churrasco; fritar um ovo etc.  
  
Podemos garantir que você se lembra de que falta manutenção quando o ônibus quebra; o ar-condicionado do vagão do metrô não funciona; a escada rolante do shopping para; quando não se pode fazer um exame médico porque o aparelho está quebrado; quando não se consegue acessar a internet devido à pane no provedor; quando a bomba de combustível está parada; quando não é possível tomar sorvete nem comprar carne porque não há fornecimento de energia no seu bairro. E o ovo? Bem, seu fogão tem acendimento (elétrico) automático e seu bairro não tem energia! Na sua casa, não há uma caixa de fósforos sequer no armário.  
Resultado: sem energia elétrica, você não pode nem fritar um ovo!  
  
Com esses exemplos, fica fácil entender o conceito de manutenção: um processo que se destina à conservação dos bens (instalações ou equipamentos), mantendo suas características técnicas, funcionais e de segurança. Isto é, um conjunto de cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações.  
  
Os defeitos e falhas comprometem o funcionamento dos componentes elétricos, reduzindo a sua vida útil e provocando as paradas não programadas. O objetivo do serviço de manutenção é proporcionar a continuidade de funcionamento do sistema elétrico e evitar que defeitos e falhas, caracterizados pelo funcionamento irregular ou até mesmo pela própria interrupção do funcionamento normal do sistema, venham ocorrer.  
As causas mais frequentes de defeitos e falhas são provocadas pela falta de cuidados na execução da instalação, pela má qualidade no fornecimento da energia elétrica, pela falta de qualidade da manutenção realizada, pelo sistema elétrico sobrecarregado e pelas influências externas, tais como: descargas atmosféricas, umidade, temperatura ambiente, produtos abrasivos ou químicos presentes no ambiente do sistema elétrico, não previstas em projeto.

**1.1 RELEVÂNCIA ACADÊMICA**

Nosso projeto está destinado a interação dos fundamentos aprendizados em sala de aula na prática. Além da importância na nossa formação e no desenvolvimento de análise crítica, esse trabalho acadêmico serve também para registrar pesquisas e disseminar o conhecimento produzido.

**1.5 PRODUTO DECORRENTE DO PROJETO**

A proposta é criar um sistema simplificado de monitoramento de equipamentos industriais onde o usuário poderá utilizá-lo sem prévio conhecimento técnico. A aplicação disponibilizará um diagnostico do equipamento deixando assim o usuário munido de informação para tomada de decisão referente ao cronograma de manutenção as ser planejado de acordo com a disponibilidade da produção e custos envolvidos.

**2. IDENTIFICAÇÃO DO CENÁRIO**

O Público-alvo será indústrias que possuírem inversor de Frequência c.a.

A proposta e disponibilizar o aplicativo para download gratuitamente na Play Store.

**3. OBJETIVO GERAL**

Reduzir falhas operacionais que podem ocasionar paradas na produção;

Aumentar a disponibilidade dos equipamentos;

Reduzir Custos;

Garantir a qualidade da produção;

Reduzir desperdícios e otimizar recursos;

**4. RECURSOS**

A criação deste projeto ocorrerá por meio de um software em linguagem C que será disponibilizado a comunidade em geral para download. A aplicação será desenvolvida na plataforma “Code:Blocks “. Após fase de homologação o programa ficará disponível a comunidade em geral de forma gratuita na Play Store.

O desenvolvimento utilizará a metodologia Ágil por meio de sprint’s com duração de 15 dias cada e ao final de cada sprint uma entrega de valor. O objetivo é deixar o processo de desenvolvimento e homologação Ágil. Possibilitando assim uma interação maior entre o cliente e os desenvolvedores.

Não haverá investimento financeiro para esta aplicação, pois a plataforma de criação é de uso gratuito “Code Blocks”.

**5. RESULTADOS ESPERADOS**

O resultado que esperamos é um programa que venha por auxiliar com êxito fábricas e industrias a se prevenirem de problemas que venha por futuramente afetar as maquinas de inversor de frequência c. a. alertando o inspetor responsável pela máquina se algum parâmetro (temperatura, velocidade da rampa e velocidade nominal) está fora do padrão estabelecido pelo fabricante do produto, comparando a situação atual do mesmo com os parâmetros já estabelecidos e caso venha ocorrendo algum problema com o inversor de frequência c. a. o programa irá emitir um alerta, porém se estiver tudo dentro dos padrões o inspetor responsável será avisado.

**6. DESCRIÇÃO DETALHADA DA PROPOSTA**

SMEI - Sistema de Monitoramento de Equipamento Industrial, será um programa com foco no auxilio no monitoramento dos parâmetros da máquina de inversor de frequência c. a. comparando seus dados com os resultados apresentados dos sensores.

Na pagina inicial do programa teremos as opções “1 - Nova Inspeção” e “2 - Consultar Inspeção” onde se for escolhido a opção 1 primeiramente será pedido o nome do inspetor responsável pelo monitoramento, a data e número do inventario do equipamento, logo após será realizado a inspeção da maquina em que o sistema fará uma comparação dos dados enviados dos sensores (temperatura, velocidade da rampa e velocidade Nominal) que estão conectados a máquina com os parâmetros que dizem quais são os padrões que condizem com um bom funcionamento da máquina, diminuindo as chances dela vir futuramente a falhar ou até mesmo quebrar, criando assim um arquivo .txt gravando o nome, data e número do inventario. Se o resultado vir fora dos padrões desejados será imitido uma mensagem no .txt avisando qual (ais) parâmetro(s) especifico(s) da máquina estão fora dos padrões, fazendo assim a indústria ter que fazer manutenções nessa maquina para resolver o problema.

Caso a opção 2 venha por ser escolhida, o usuário terá que colocar o numero da inspeção, se não localizado, irá informar “inspeção não localizada” podendo pressionar ENTER para voltar ao menu principal, caso ache irá ser imprimido os dados localizados na tela. Nessa tela o usuário terá duas opções “1 – Editar Inspeção” e “2 – Excluir Inspeção”.

Escolhendo a opção 1 será possível editar um campo em que poderá colocar

“Inspeção Validada” (caso a inspeção tenha sido realizada com sucesso) ou “Inspeção não validada” (caso a inspeção não tenha sido realizada). Após o programa salvará a alteração no mesmo arquivo e assim exibindo uma mensagem de registro “Alterado com Sucesso”, voltando ao menu principal.

Escolhendo a opção 2 irá ser perguntado ao usuário “Deseja excluir esse item?” e será dado 2 opções “1- (S)sim” ou “2- (N)não”.

Se for escolhido a opção 1 o .txt da inspeção será excluída com sucesso e o usuário voltará ao menu principal.

Caso for escolhida a opção 2 o programa não irá deletar a inspeção e o usuário irá voltar para a sessão de “Consultar Inspeção”.

*(No programa é utilizado sensores, mas como não os possuímos estamos utilizando três .txt que geram dados aleatórios simulando assim os sensores de Temperatura, Velocidade da rampa e Velocidade Nominal, que estariam na máquina.)*

**Referências Bibliográficas**

Site TOTVS: https://www.totvs.com/blog/gestao-industrial/manutencao-preditiva/, acesso em 11 out.2022.

**Anexos**

**Código**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <string.h>

/\* UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO \*/

/\* DISCIPLINA: PRÁTICA PROFISSIONAL FERRAMENTAS E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO \*/

/\* PROFESSOR AUTOR: FABIO ANDRIJAUSKAS \*/

/\* TUTOR ONLINE: PEDRO FASCINA CASARIN \*/

/\* TUTOR PRESENCIAL: GABRIEL BINOTTI \*/

/\* NOME PROGRAMA: SENSOR - VERSÃO: 0001 \*/

/\* DATA: 11/10/2022 \*/

void comp(temp, vel\_nominal, vel\_rampa) {

int erro = 0;

FILE \*fp2;

fp2 = fopen("Resultado.txt", "a");

if (temp < 22 || temp > 38) {

fprintf(fp2, "A temperatura esta fora dos padroes! Mande para a manutencao!\n");

erro++;

}

if (vel\_nominal < 55 || vel\_nominal > 120) {

fprintf(fp2, "A vel. nominal esta fora dos padroes! Mande para a manutencao!\n");

erro++;

}

if (vel\_rampa < 60 || vel\_rampa > 135) {

fprintf(fp2, "A vel. da rampa esta fora dos padroes! Mande para a manutencao!\n");

erro++;

}

if (erro == 0) {

fprintf(fp2, "Esta tudo certo!\n");

}

fclose(fp2);

}

void main() {

int temp, vel\_nominal, vel\_rampa;

char nome[100], data[10];

int codigo;

FILE \*fp;

fp = fopen("temperatura.txt", "r");

fscanf(fp, "%i", &temp);

fclose(fp);

fp = fopen("vel\_nominal.txt", "r");

fscanf(fp, "%i", &vel\_nominal);

fclose(fp);

fp = fopen("vel\_rampa.txt", "r");

fscanf(fp, "%i", &vel\_rampa);

fclose(fp);

printf("\n\n\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*SISTEMA DE MONITORAMENTO\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* \n");

printf("\n Nome e sobre do responsavel pela inspecao: ");

gets(nome);

printf("\n Data da inspecao (dd/mm/aaaa): ");

gets(data);

printf("\n Numero de inventario do equipamento: ");

scanf("%i", &codigo);

FILE \*fp2;

fp2 = fopen("Resultado.txt", "w");

fprintf(fp2, "Nome e sobre do responsavel pela inspecao: %s\n", nome);

fprintf(fp2, "Data da inspecao (dd/mm/aaaa): %s\n", data);

fprintf(fp2, "Numero de inventario do equipamento: %i\n", codigo);

fclose(fp2);

comp(temp, vel\_nominal, vel\_rampa);

}

**Tela 1**

Figura 8 - Código da Tela Principal do Aplicativo

Figura 9 - Código da Tela de Cadastramento

**Tela4**

Figura 11 - Código da Tela de Atualização

**Tela5**

Figura 12 - Código da Tela de Exclusão