**São Paulo Tech School**

**Análise e Desenvolvimento De Sistemas**

Leonardo de Carvalho Santos 01241170

Luana Cruz dos Santos 01241181

Matheus Cantalejo Braga 01241107

Pablo Haddad Garcia Silva 01241118

Paulo Victor Amaral do Nascimento 01241002

Richard Paganini Almeida 01241137

Walleska Felix Pereira Lima 01241124

**Projeto de Pesquisa e Inovação**

Tomada IOT

SÃO PAULO

2024

**1. Introdução**

O projeto Tomada IOT foi desenvolvido para resolver problemas decorridos de curto-circuito nas indústrias de forma eficiente e inovadora para garantir um melhor fluxo de produtividade nesses espaços.

**1.1 Contexto do Projeto**

Com o avanço do capitalismo mais acentuado nas últimas décadas motivado pelo crescimento tecnológico, as indústrias de produção se modernizaram e passaram a usar máquinas mais potentes e eficientes nas suas produções com o objetivo de obter um faturamento considerável no final do ciclo. Porém, com um maior faturamento, é exigido também uma maior produtividade e entrega por parte dessas máquinas, que precisam estar em excelente estado e não apresentar falhas, pois qualquer falha comprometerá todo o sistema da indústria.

Entretanto, é muito comum o acontecimento de curto-circuito nos espaços de produção. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os curtos-circuitos são a causa de 30% das falhas em equipamentos elétricos nas indústrias de produção. Esses acontecimentos prejudicam todo o funcionamento da indústria, causando prejuízos gigantescos.

Em 2021, um curto-circuito de uma fábrica têxtil no Brasil causou um incêndio que destruiu grande parte da instalação, com o prejuízo de mais de R$10 milhões. Com esse exemplo, é possível de se perceber que, apesar dos disjuntores serem dispositivos de segurança essenciais que protegem instalações elétricas em empresas contra curtos-circuitos, eles não são o suficiente, visto que os incêndios e problemas com as máquinas ainda acontecem. O dado publicado pela Allianz Global Corporate & Speciality, empresa alemã de seguros corporativos e especiais, indica que os prejuízos causados por curtos-circuitos nas indústrias podem chegar a bilhões de dólares anualmente.

Dito isso, é imprescindível mudarmos a forma de como esse problema é visto atualmente nos espaços de produção, pois é necessário minimizar os prejuízos causados pelos curtos-circuitos nas indústrias e conservar a produtividade e eficiência das máquinas. Por isso o projeto Tomada IOT foi criado; buscamos solucionar este problema e garantir uma maior rentabilidade nos espaços industriais por meio da instalação de sensores de temperatura e umidade nas tomadas que são utilizadas nos equipamentos das fábricas.

**1.2 Objetivo**

O Projeto Tomada IOT tem como objetivo prevenir os problemas causados pelos curtos-circuitos nas indústrias usando sensores de temperatura e umidade. Quando esses sensores são instalados, será possível registrar informações como temperatura do fio da tomada em que a máquina está instalada, se ela está com algum percentual de água ou não, e com essas informações que estarão disponibilizadas na interface (*dashboard*) que o gestor terá acesso, será possível fazer uma análise sobre o que fazer com a máquina em específico. Graças ao nosso projeto, é possível sabermos quais máquinas estão com os fios da tomada esquentando e mandar essa informação para o responsável, para que ele tenha uma visão mais ampla de seu negócio e possibilitar a ele a agir antes que aconteça um curto-circuito na indústria.

**1.3 Justificativa**

Conforme citado no contexto do projeto, é notório uma falta de exploração de Tecnologia IOT nos meios de operação industrial, o que afeta não somente o dono da indústria, por estar perdendo dinheiro, mas também toda uma cadeia de clientes que dependem dos serviços dessa fábrica.

Quando uma empresa sofre um curto-circuito em uma máquina, o disjuntor desarma por completo e dessa forma todo o fluxo da empresa fica congestionado, ou seja, as operações de todas as máquinas param. Com os nossos sensores, nós identificaríamos antecipadamente qual máquina está com mais probabilidade de sofrer um curto-circuito, para que assim, somente ela seja parada e manutenida, e os outros equipamentos continuem a sua operação de forma eficaz para oferecer mais lucro à empresa.

Por isso, caso as indústrias não se adaptem a utilizar a tecnologia IOT e os nossos sensores nas indústrias, os problemas de curto continuará e o prejuízo será enorme no futuro, pois a falta de sensores de temperatura e de umidade sinalizando um alerta para caso a temperatura e a umidade dos fios das tomadas ligadas a máquina aumente, pode ocasionar um curto, o que significará em perdas significativas nas indústrias, e também fazer com que a sua credibilidade caia com os clientes para quais oferecem os serviços e para a sua própria fama em si. Já com os nossos sensores, estaríamos permitindo que a indústria tivesse um fluxo mais confiável e seguro para garantir uma maior rentabilidade.

**2. Escopo**

**2.1 Requisitos do Projeto**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisito** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Sensores** | Sensores LM35 e DHT11, que serão implementados em cada tomada, para capturar e monitorar em tempo real a temperatura e umidade. | Essencial | 13 |
| **Site** | Site com informações da equipe, do projeto e chat para tirar dúvidas. | Essencial | 13 |
| **Banco de Dados** | Armazenamento de dados como, temperatura e umidade, cadastro clientes, tomada alerta etc. | Essencial | 21 |
| **Diagrama de Negócios** | Uma ilustração informativa de forma simplificada de como funciona o projeto | Essencial | 3 |
| **Máquina virtual** | Uma máquina virtual para minimizar onde vai rodar nosso sistema. | Essencial | 8 |

**2.1.1 Requisitos do Site**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos do site** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Cadastro** | O usuário deve se cadastrar para ter acesso a área exclusiva para clientes, onde pode contatar o suporte acessar alertar realizar pagamentos etc. | Essencial | 8 |
| **Login** | Após o cadastro, o usuário deve poder entrar na nossa plataforma para poder ter acesso ao seu perfil | Essencial | 8 |
| **Calculadora Financeira** | Simulador financeiro onde o usuário pode calcular a economia e o lucro que vai ter ao contratar nossos serviços | Essencial | 8 |
| **Dashboard** | Visualização no site dos dados armazenados, onde será realizado o monitoramento. | Essencial | 21 |
| **Alertas de emergência** | Se detectado calor excessivo ou condições de energia fora do padrão será enviado notificações de emergência. | Essencial | 13 |
| **Barra de Navegação *(navbar)*** | Barra superior para acessar as outras páginas do site | Essencial | 8 |
| **Sobre Nós** | Página para o cliente saber mais do nosso projeto, contexto e objetivo | Desejável | 5 |
| **Menu Home** | Página inicial do site | Essencial | 8 |
| **Fale Conosco** | Página para o cliente tirar as dúvidas sobre o projeto *Miot* | Importante | 5 |

**2.1.2 Requisitos da página Home**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos menu home** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Imagem de fundo** | Imagem que demonstre onde os nossos sensores irão atuar | Desejável | 3 |
| **Nome do Projeto** | Texto para informar o nome do nosso projeto ao cliente | Desejável | 3 |
| **Texto Introdutório** | Pequena descrição do projeto | Desejável | 3 |
| **Botão “Saiba Mais”** | Botão para acessar de forma rápida a página “Sobre Nós”. | Importante | 3 |

**2.1.3 Requisitos da página Sobre Nós**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos Sobre Nós** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Logo** | Logotipo da nossa marca | Importante | 3 |
| **Texto explicativo do contexto** | Descrição da empresa de forma mais detalhada | Importante | 5 |

**2.1.4 Requisitos da página Nossos Sensores**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos Nossos Sensores** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Carrossel** | Imagens dinâmicas dos sensores utilizados | Desejável | 13 |
| **Texto explicativo** | Descrição dos sensores utilizados | Importante | 5 |

**2.1.5 Requisitos da página Login**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos Login** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Campo E-mail** | Campo o qual o usuário vai digitar o e-mail cadastrado | Essencial | 3 |
| **Campo Senha** | Campo o qual o usuário vai digitar a senha cadastrada | Essencial | 3 |
| **Botão Entrar** | Botão para validar os dados e acessar o seu perfil de usuário | Essencial | 8 |
| **Botão Esqueceu Senha** | Botão para enviar à página recuperar a senha | Importante | 5 |

**2.1.6 Requisitos da página Cadastro**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos Cadastro** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Texto superior** | Texto com função de acessar a página login através da *tag* âncora | Desejável | 3 |
| **Campo Nome Completo** | Campo o qual o usuário vai digitar o seu nome completo | Essencial | 3 |
| **Campo E-mail** | Campo o qual o usuário vai digitar um e-mail válido | Essencial | 5 |
| **Campo Senha** | Campo o qual o usuário vai digitar a sua senha para ser validada pelo sistema | Essencial | 5 |
| **Campo Repita a Senha** | Campo o qual o usuário vai digitar a sua senha para ser validada pelo sistema | Desejável | 5 |
| **Botão Cadastrar** | Botão para realizar o cadastro | Essencial | 5 |

**2.1.7 Requisitos da página Esqueceu Senha**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos Esqueceu Senha** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Campo E-mail** | Campo o qual o usuário vai digitar o e-mail cadastrado | Essencial | 3 |
| **Botão Enviar Código** | Botão para enviar o código ao e-mail cadastro para a recuperação da senha | Essencial | 5 |

**2.1.8 Requisitos do Banco de Dados**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Requisitos Banco de Dados** | **Descrição** | **Classificação** | **Fibonacci** |
| **Criação do database** | Criação de um banco de dados para inserção de dados das entidades contidas no projeto | Essencial | 3 |
| **Entidade Indústria** | Tabela que coleta os dados das indústrias cadastradas em nosso sistema que estão utilizando os sensores da Miot | Essencial | 5 |
| **Entidade Representante** | Tabela que recebe os dados dos gestores das indústrias cadastradas em nosso sistema | Essencial | 5 |
| **Entidade Tomada** | Tabela que recebe os dados das tomadas contidas na indústria | Essencial | 5 |
| **Entidade Alerta** | Tabela que recebe informações do status das tomadas | Essencial | 5 |
| **Entidade Sensor** | Tabela que recebe os dados dos sensores e quais tomadas eles estão instalados | Essencial | 5 |
| **Entidade Registro** | Tabela que recebe os dados de temperatura e umidade dos sensores instalados nas tomadas | Essencial | 5 |

**2.2 Metodologia**

O grupo se distribuiu para entregar as atividades usando metodologia ágil. Com isso, nós conseguimos fazer com que o processo fosse mais dinâmico. Nós utilizamos também processos do método scrum e kamban, com reuniões e dailys frequentes para discutir, debater e distrbuir as tarefas e verificar o andamento das mesmas. Utilizando papéis como Scrum Master e Product Owner, nós conseguimos estruturar o andamento do nosso projeto de forma efetiva, para a realização e entrega rápida das tasks.

Também, utilizamos o trello para melhor organização sobre atividades que precisamos fazer, já fizemos ou estamos fazendo, para que assim nós tenhamos uma noção geral do projeto, aonde cada integrante tem uma visão sobre tudo que está acontecendo na MIOT.

**2.3 Premissas & Restrições**

O nosso projeto consiste em sensores para tomadas industriais, onde será realizado o monitoramento e a captura de dados que ao perceber uma alteração fora do padrão ou um aumento na temperatura da tomada, que represente risco aos equipamentos emitira um alerta aos responsáveis cadastrados. Sendo necessário um dashboard onde será encaminhado o envio dos alertas.

Prevenção de danos contra superaquecimento. Com base no monitoramento da temperatura e umidade, podemos detectar sinais de superaquecimento ou uma sobrecarga que prejudique a saúde dos equipamentos. Desligando ou cortando a corrente de energia automaticamente do equipamento conectado a Tomada IOT.

O simulador financeiro estará disponível no site para acessar a qualquer momento, e o Dashboardpara acompanha o monitoramento da temperatura e umidade estará disponível na máquina virtual, que será disponibilizada para o usuário assim que for feita a instalação dos sensores.

O equipamento não é a prova d’agua ou grande sobrecarga de energia, enviamos alertas de prevenção, para que se tome uma medida antes que isso ocorra. Não fornecemos serviços de energia ou internet, para perfeita execução dos sensores se faz necessário uma boa conexão com a internet (os sensores não funcionam sem uma conexão com a internet). Não prestamos serviços para pessoas físicas ou em domicílios, apartamentos ou condomínios. Nossa empresa está voltada para indústrias.

Fornecemos suporte para os usuários em nosso site, o horário de funcionamento é de segunda a sexta das 08:00 às 18:00 horas, caso entrem em contato fora do horário de expediente sua mensagem será respondida no próximo dia útil. Porém notificações e alertar serão enviados 24h serão enviados a qualquer momento do dia.

**2.4 Regra de Condução**

As regras de condução do projeto foram estabelecidas em reuniões que serão feitas de primeiro momento 3x na semana, onde será dividido em:

**- Terça Feira: 20:00 no Discord**

**- Quinta Feira: 16:30 Presencialmente (após às aulas)**

**- Sexta Feira: 21:00 no Discord (Sprint Review)**

Porém terá as Daily da Scrum, antes da faculdade das 10h00 às 10h20 para vermos como está o andamento do projeto. Será documentado no ATA, tanto as Daily como as outras reuniões (call, sprint review e reunião presencial).

Os integrantes que não participarem de todas as reuniões, inclusive das Daily, serão documentados para entrega ao professor.

Em relação a tomada de decisão, os integrantes presentes nas reuniões terão a autoridade de decidir como as tarefas do pr,ojeto se encaminhará. O que foi decidido será passado aos integrantes que não entraram na call, mas todos ficarão a parte da situação.

Quando uma tarefa precisa ser feita, será documentado no ATA a porcentagem do processo da entrega, e os que não conseguirem entregar, sem nenhuma justificativa, será documentado.

O grupo será organizado semanalmente para rotacionar entre duas duplas de P.O e Scrum Master, e será distribuído de forma seletiva.

**2.5 Diagrama de riscos**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Descrição de risco | Probabilidade(P) 1 - Baixa 2 - Média 3 - Alta | Impacto(I) 1 - Baixa 2 - Média 3 - Alta | Fator de risco (P) x (I) | Ação - Eliminar - Mitigar | Como? |
| Não entregar as tarefas da sprint obrigatoria, a tempo | 1 | 3 | 3 | Eliminar | Planejando nossas ações de tarefas para um melhor resultado de sprint. O scrum master irá dividir a tarefa entre os devs para um melhor desenvolvimento da equipe e a colaboração de todos para que o projeto seja entregue. |
| Conflito de agenda entre membros da equipe | 2 | 2 | 4 | Eliminar | Conversaremos com antecedência para combinarmos e sermos capazes de agendar horários de reuniões conveniente para todos. Caso imprevistos aconteçam, é obrigação do integrante comunicar antecipadamente nós para documentarmos na ATA. |
| Falta de conhecimento técnico por parte dos membros da equipe | 3 | 3 | 9 | Mitigar | A equipe foi dividida entre pessoas que tem conhecimento prévio e outras que não tem. De qualquer forma, foi combinado que não importa no que a pessoa tenha dúvida, ela precisa expressar isso aos outros membros, para o restante da equipe sem julgamento poder ajudá-la. |
| Falta de disponibilidade por problema de saúde **GRAVE**, que pode afetar algum membro da equipe | 1 | 3 | 3 | Mitigar | Será feito uma call/reunião no mesmo dia em que foi comunicado isso à equipe, para redistribuirmos a responsabilidade de uma pessoa a outra. |
| Dificuldade de comunicação entre integrantes da equipe | 3 | 3 | 9 | Eliminar | Apesar das diferentes opiniões entre os membros da equipe, todos nós precisamos ter como objetivo comum dar maior ênfase as entregas obrigatórias. No trello foi colocado todas as tarefas que precisam ser feitas, para nos guiarmos e agirmos com base nesses pilares. |
| Conflito de personalidade entre integrantes da equipe | 2 | 3 | 6 | Mitigar | Como foi também enfatizado em SocioEmocional, as duas pessoas precisam resolver esse assunto entre si pela comunicação, conversando e resolvendo o problema de forma madura. |
| Falta de envolvimento nas ações do projeto por integrante(s) | 2 | 2 | 4 | Eliminar | Depois de identificado a falta de envolvimento por parte do integrante da equipe, uma ou mais pessoas do grupo conversará com essa pessoa para dar o devido feedback o mais rápido possível |
| Problemas de integração entre partes do projeto | 3 | 3 | 9 | Eliminar | Pedir ajuda aos professores, e procurar soluções na internet. |
| Perda dos arquivos do projeto | 1 | 3 | 3 | Mitigar | Uma das formas mais eficientes de backup que pensamos foi criar uma organização do projeto no GitHub e atualizar os arquivos do projeto pela plataforma diariamente. |
| Queima e falha de sensor | 1 | 2 | 2 | Mitigar | Fazendo uma instalação eficiente dos sensores nas tomadas e também monitorando os locais que eles estão. |
| Queda do sistema completo | 1 | 3 | 3 | Mitigar | Com as equipes de desenvolvedores trabalhando diariamente nos servidores, para aprimorar e atualizar a nossa locação. |
| O cliente não aprovar o nosso contrato | 2 | 3 | 6 | Mitigar | Enviar relatórios constante ao cliente e mostrá-lo o progresso a cada sprint. |
| Site não intuitivo | 2 | 1 | 2 | Mitigar | Melhor visualização de UI e UX por parte dos desenvolvedores, em cima dos nossos clientes para melhor desenvolvimento do nosso site |

**2.6 Gestão de mudança**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GMUD - MIOT** | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **NOME DO PROJETO** | MIOT - Grupo 7 | | | | **DATA CRIADA** | 28/05/2024 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **CASO DE MUDANÇA** | | | | | | |
| **MUDANÇA PROPOSTA** | Mudança na segurança do cadastro do gestor com a autenticação de dois fatores. | | | | | |
| **POR QUE A MUDANÇA É NECESSÁRIA** | Para a segurança do nosso cliente pois o gestor irá fazer o cadastro do nosso site, para ele não sofrer perigo de vazamento de dados ou hackeamento da sua empresa. | | | | | |
| **RESULTADO PRETENDIDO** | Ter segurança e confiabilidade nos serviços oferecidos pela MIOT, assim aumentando a proteção e segurança dos dados. | | | | | |
| **PERÍODOS DE TEMPO ESTIMADOS** | 1 mês | | | | | |
| **CUSTOS ESTIMADOS** | R$ 30.000,00 | | | | | |
| **IMPACTO DAS PARTES INTERESSADAS** | Partes interessadas no projeto | | | | | |
| **BENEFÍCIOS POTENCIAIS** | | | **POTENCIAIS EFEITOS ADVERSOS** | | |
| **Desenvolve**  **dores** | Melhor segurança do sistema | | | Chances de ocorrer incidentes que causarão erro ao sistema | | |
| **Cliente** | Melhor segurança da empresa | | | Possível interrupção do sistema quando tiver manutenção | | |

**2.7 Manual de Instalação**

**Equipamentos Necessários:**

. Arduino

. Sensores DHT11 e LM35

. Fiação elétrica para conexão com a tomada industrial

. Computador com acesso à internet

**Passo a Passo de Instalação:**

**Conectar o Arduino e Sensores:**

Instale o Arduino e os sensores DHT11 e LM35 dentro da tomada industrial, garantindo que estejam corretamente posicionados e fixados junto à fiação elétrica, onde passa a corrente elétrica.

**Verificar Conexão do Arduino:**

Certifique-se de que o Arduino está conectado ao sistema de monitoramento. Isso pode ser feito através de uma conexão física ou sem fio, dependendo do seu setup.

**Configurar o Computador Local:**

Utilize um computador local para verificar se o Arduino está coletando os dados de temperatura e umidade da tomada. Verifique se os dados estão sendo enviados corretamente para o banco de dados.

**Verificação de Dados no Sistema:**

Com o Arduino conectado e em funcionamento, os dados coletados de temperatura e umidade serão enviados para o banco de dados, onde serão armazenados para análise e visualização.

**Acessar o Site Miot:**

Assegure-se de que o computador está conectado à internet.

Acesse o site da Miot através do endereço: [www.miot.com.br](http://www.miot.com.br).

**Cadastro e Login:**

No site da Miot, realize o cadastro e efetue o login. Usuários cadastrados terão acesso à dashboard personalizada.

**Acesso à Dashboard:**

Após o login, o usuário será direcionado para a dashboard.

Na dashboard, será possível visualizar o status das tomadas, identificar alertas e situações de risco, e acessar o histórico de temperatura e umidade.

Seguindo estes passos, você estará apto a instalar os sensores nas tomadas industriais e monitorar os dados de temperatura e umidade através da dashboard da Miot, garantindo um ambiente seguro e monitorado eficientemente.

**3. Conclusão**

Com base em tudo o que foi apresentado, chegamos à conclusão de que a MIOT é uma empresa de tecnologia voltado ao ramo industrial que tem como objetivo resolver o problema de curtos-circuitos através da implementação de sensores nas tomadas das fábricas, aonde a principal ideia é medir a sua temperatura e umidade, a fim de suportar as máquinas empresariais, evitando a paralisação de toda a empresa. As máquinas cujas tomadas tiverem a temperatura com risco de superaquecimento, será relatado ao gestor da fábrica para um maior cuidado ao equipamento, para preservar a saúde das máquinas e dar continuidade ao fluxo empresarial, que não será parado devido ao desarme do disjuntor.

Por isso, a nossa missão é proporcionar uma abordagem inovadora em relação aos curtos-circuitos empresariais, aonde através dos nossos sensores, possa ter uma manutenção na máquina ou em uma fiação específica, evitando o incêndio em empresas e salvando vidas.

**3.1 Referências Bibliográficas**

<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2022/10/27/tomada-inteligente-para-que-serve-como-funciona-quanto-custa.htm>

<https://www.infomoney.com.br/consumo/282-milhoes-de-brasileiros-nao-tem-acesso-a-internet-diz-ibge/>

<https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2023/11/16/acesso-a-internet-cresce-no-brasil-e-chega-a-84percent-da-populacao-em-2023-diz-pesquisa.ghtml>

<https://blog.escolaninjawp.com.br/glossario/o-que-e-incompatibilidade/>

<https://exchangedobem.com/tipos-de-tomada-em-cada-pais/#:~:text=O%20padr%C3%A3o%20estabelecido%20%C3%A9%20a,grossos%20(4%2C8%20mm)>

<https://www.kaspersky.com.br/resource-center/threats/how-safe-is-your-smart-home>

<https://www.tecmundo.com.br/produto/222513-tomada-inteligente-conheca-funcionalidades-desse-aparelho.htm>

<https://blog.intelbras.com.br/utilidades-tomada-inteligente-wifi/#:~:text=Permite%20programa%C3%A7%C3%A3o%20de%20aparelhos%20que%20n%C3%A3o%20s%C3%A3o%20smart&text=Basicamente%2C%20ela%20funciona%20assim%20como,app%20ou%20comando%20de%20voz>.

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-05/sobrecarga-na-rede-eletrica-causa-mais-de-50-dos-incendios-domesticos#:~:text=Dos%20583%20inc%C3%AAndios%20por%20sobrecarga,internas%2C%20com%2022%20mortes>

<https://www.extinfran.com.br/site/2022/06/23/curtos-circuitos-os-grandes-causadores-de-incendio/>

<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2022/07/02/sobrecarga-na-rede-eletrica-domestica-e-a-principal-causa-de-incendios.htm>

<https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/01/conheca-os-diferentes-tipos-de-tomada-e-saiba-o-porque-de-tantos-modelos.ghtml>