

**Usina de Projetos Experimentais (UPX 2)****Projeto – Relatório final****IDENTIFICAÇÃO**

Nº	NOME	E-mail	Telefone
235618	Fabiano Rodrigues Leite	fabianor135@gmail.com	15 997497371
235320	Vitor Hugo Weber Barbosa	vitorweber490@gmail.com	11 93210-7265
235941	Igor Ferreira Arantes	igor.f.arantes12@gmail.com	15 98105-3039
235965	Jonathan Bras Diniz de Queiroz	jonathan.diniz@outlook.com	15 99805-8530
235441	Rodrigo Mateus de Moraes	rodrigomamoraes@gmail.com	15 99123-0094
190428	Raffael de Lima Batista	raffael.batista@hotmail.com	15 99838-3858

**TÍTULO:**EcoMonitor CTRL Tech: Revolucionando o Uso de Energia para um Futuro Sustentável**LÍDER DO GRUPO:**Fabiano Rodrigues Leite**ORIENTADOR(A):**Adson Nogueira Alves

Data da Entrega: 22/09/2023

---

Visto do(a) Orientador(a)



**Usina de Projetos Experimentais**

**Fabiano Rodrigues Leite**

**Vitor Hugo Weber Barbosa**

**Igor Ferreira Arantes**

**Jonathan Bras Diniz de Queiroz**

**Rodrigo Mateus de Moraes**

**Raffael de Lima Batista**

**TÍTULO DO TRABALHO: EcoMonitor CTRL Tech**

**Sorocaba/SP  
2020**

**Fabiano Rodrigues Leite**  
**Vitor Hugo Weber Barbosa**  
**Igor Ferreira Arantes**  
**Jonathan Bras Diniz de Queiroz**  
**Rodrigo Mateus de Moraes**  
**Raffael de Lima Batista**

## **TÍTULO DO TRABALHO: EcoMonitor CTRL Tech**

Primeira parte do projeto experimental apresentado ao Centro Universitário Facens, como exigência parcial para a disciplina de Usina de Projetos Experimentais (UPX).

Orientador: Prof. Adson Nogueira Alves

**Sorocaba/SP**  
**2023**  
**SUMÁRIO**

<b>1 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>3</b>
<b>2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>3</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA E ESTADO DA ARTE.....</b>	<b>4</b>
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
5.1 Proposta final .....	8
5.1.1 Orçamento.....	10
5.1.2 Retorno esperado .....	10
<b>6 VALIDAÇÃO.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.1 Procedimento .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.2 Resultados .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>ANEXO I - MAPA DE EMPATIA.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## 1 OBJETIVO GERAL

O projeto "**EcoMonitor CTRL Tech**" tem como objetivo desenvolver um sistema abrangente de monitoramento e controle de energia residencial. Seu foco principal é promover a eficiência energética e práticas sustentáveis, alcançando isso através da medição precisa do consumo de energia, conscientização do consumidor, otimização do uso de energia, sustentabilidade ambiental e integração com Java para criação de um banco de dados centralizado e recursos personalizados de controle. Especificamente, o projeto visa monitorar equipamentos com grande consumo de energia e o tempo de utilização desses dispositivos, capacitando os usuários a tomarem decisões informadas sobre o uso de energia, contribuir para a redução no consumo de energia elétrica e simplificar o gerenciamento de energia em suas residências.

## 2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em resumo, o "**EcoMonitor CTRL Tech**" busca capacitar os usuários a entenderem, controlar e otimizar seu consumo de energia de forma sustentável, promovendo a conscientização ambiental e contribuindo para um futuro mais verde e eficiente energeticamente.

O escopo deste projeto consiste em:

- Medição precisa de energia: Monitorar com precisão o consumo de energia de dispositivos em tempo real e implementar um banco de dados centralizado para armazenar os dados de consumo de energia coletados ao longo do tempo;
- Conscientização do consumidor: Informar os usuários sobre como seus aparelhos afetam o consumo de energia e as contas de eletricidade;
- Otimização do uso de energia: Identificar oportunidades para economizar energia, como desligar dispositivos ociosos ou agendar operações durante tarifas mais baixas;
- Sustentabilidade ambiental: Promover práticas sustentáveis para reduzir consumo excessivo de energia elétrica;
- Facilidade de uso: Oferecer uma interface amigável e através do Java e banco de dados criar funcionalidades de monitoramento, permitindo que os usuários programem ações com base nos dados de consumo de energia

## 3 JUSTIFICATIVA

A justificativa deve responder a seis perguntas:

1. Quais os principais problemas que o projeto pretende ajudar a resolver?  
**R:**O projeto aborda o desperdício de energia devido ao uso inadequado de dispositivos de alto consumo e a falta de conscientização sobre o consumo de energia.
2. Quais potencialidades e oportunidades existem para a execução do projeto?  
**R:**O uso da plataforma Arduino integrado com Java e Banco de dados eficientemente bem laborados oferece flexibilidade e acessibilidade. A crescente conscientização ambiental e o aumento dos custos de energia criam oportunidades para soluções de eficiência energética.
3. Por que o projeto é importante para o alcance do objetivo?  
**R:**O projeto é fundamental para promover a eficiência energética e práticas sustentáveis, capacitando os usuários a economizarem energia, dinheiro e reduzir sua pegada de carbono.
4. Qual a importância do projeto no contexto apresentado?  
**R:**No contexto atual de prioridades ambientais globais, o projeto contribui para objetivos mais amplos de sustentabilidade ambiental.
5. Por que ele foi proposto? De onde nasceu a ideia?  
**R:** A ideia surgiu da necessidade crescente de conscientização sobre o uso de energia e eficiência energética, em resposta ao aumento das contas de energia e preocupações com as mudanças climáticas.
6. Qual inovação ou diferencial o projeto traz?  
**R:**O projeto se destaca pela combinação de monitoramento preciso de energia, e integração com aplicativo criado Java para visualizar, monitorar e gerenciar o consumo indevido de energia elétrica, permitindo que os usuários identifiquem equipamentos de alto consumo e tomem medidas específicas para economizar energia, com foco na acessibilidade e flexibilidade proporcionada pelo Arduino.

#### **4 REVISÃO DE LITERATURA E ESTADO DA ARTE**

## 1 Artigo:

O projeto "EcoMonitor CTRL Tech" representa uma resposta direta à crescente preocupação com as alterações climáticas, as quais se intensificaram nas últimas décadas. Uma das principais razões para esse agravamento é o desperdício de energia em nossa vida cotidiana, especialmente devido ao consumo excessivo de eletricidade em eletrodomésticos e dispositivos eletrônicos. Esse comportamento, apesar de não apresentar impactos ambientais imediatos, contribui de forma indireta para o aumento das emissões de CO<sub>2</sub> nas centrais elétricas, amplificando a crise climática.

A importância de abordar essa questão não pode ser subestimada, visto que ela afeta tanto o meio ambiente quanto a sociedade em geral. Uma das estratégias essenciais para combater esse problema é o monitoramento em tempo real do consumo de energia, um elemento central do projeto "EcoMonitor CTRL Tech". Além disso, a conscientização dos consumidores desempenha um papel fundamental, capacitando-os a tomar decisões informadas sobre o uso de energia em suas residências.

O projeto também busca otimizar o uso de energia e promover a sustentabilidade ambiental, com a integração de tecnologias Java para criar um banco de dados centralizado e recursos personalizados de controle. Essa abordagem permitirá não apenas monitorar equipamentos com alto consumo de energia, mas também rastrear o tempo de utilização desses dispositivos, oferecendo aos usuários insights valiosos para reduzir o consumo de energia elétrica e simplificar o gerenciamento de energia em suas casas.

Portanto, esse projeto exemplifica uma iniciativa importante para enfrentar as alterações climáticas, ao mesmo tempo em que oferece uma solução prática para a gestão eficiente de energia em edifícios residenciais, comerciais e educacionais. Ao analisar sistemas inteligentes de gestão de energia em duas categorias, controle direto e indireto, o artigo fornece uma visão abrangente dos pontos fortes, pontos fracos e técnicas de otimização, abrindo caminho para futuras melhorias que podem beneficiar ainda mais o ambiente e a sociedade.

## 2 Artigo: Consuma menos energia e ajude a preservar o meio ambiente

Economizar energia elétrica exige mudança de hábito. São pequenas ações cotidianas que devemos fazer todos os dias, mas que causam um grande efeito: contribuir para a sustentabilidade do planeta. Bem como, gera economia financeira. Confira abaixo algumas atitudes para poupar energia:

- Apague a luz quando ninguém estiver no ambiente.
- Use a máquina de lavar em sua capacidade máxima.
- Acumule roupas e passe todas de uma só vez.
- Só abra a porta da geladeira quando houver necessidade e diminua a temperatura no inverno.
- Dê preferência para a luz natural e opte por cores claras para as paredes e pisos.
- Substitua as lâmpadas tradicionais por tecnologia LED.
- Desligue carregadores da tomada quando os equipamentos estiverem carregados. Aparelhos em stand-by também consomem energia.
- Fique no chuveiro apenas o tempo necessário para se lavar.

## 3 Artigo:

A TI verde diz respeito à reunião de estratégias focadas em minimizar os efeitos da tecnologia no meio ambiente.

Essas estratégias, ao serem adotadas por uma empresa, podem evitar desperdícios de recursos com equipamentos, softwares e energia elétrica.

E embora o principal benefício da TI verde seja preservar o meio ambiente, ela reflete diretamente em outras vantagens para a empresa, como reduzindo custos no departamento e tornando o ambiente tecnológico mais seguro.

Na prática, isso é feito das seguintes formas:

- Aderindo a uma intranet intuitiva, diminuindo gastos com impressões e diminuindo o desmatamento;
- Migrando serviços para nuvem e evitando a compra de equipamentos e novos recursos;



- Comprando máquinas que consomem menos energia e as usando com consciência;
- Fazendo a manutenção constante de novas máquinas para aumentar seu ciclo de vida;
- Desligando equipamentos quando não estiverem sendo usados;
- Automatizando equipamentos, como o ar condicionado;
- Reaproveitando os papéis que são usados.

4 Artigo: O artigo apresenta um sistema de gerenciamento de consumo de energia desenvolvido com Java e banco de dados. O sistema permite que os usuários registrem o consumo de energia de seus equipamentos e dispositivos. Os dados registrados são armazenados em um banco de dados, que pode ser acessado pelos usuários para visualizar e analisar o consumo de energia.

Diferenças entre o artigo 4 e o projeto deste artigo:

- O artigo apresenta um sistema mais simples, que se concentra apenas no registro e análise do consumo de energia.
- A ideia do projeto é mais abrangente, incluindo também a conscientização do consumidor e a otimização do uso de energia.
- O projeto além da linguagem de programação Java e do banco de dados, utiliza também um Arduino para obter esses dados.

Semelhanças entre o artigo 4 e o projeto deste artigo.

- Ambos os sistemas utilizam Java e um banco de dados para armazenar os dados de consumo de energia.
- Ambos os sistemas visam ajudar os usuários a identificarem e reduzir o desperdício de energia.
- Ambos os sistemas podem ser utilizados por empresas e consumidores

5 Artigo: O Projeto desenvolvido pelo grupo EcoMonitor CTRL Tech, concentra-se no desenvolvimento de um sistema abrangente de monitoramento de energia residencial, priorizando eficiência energética, sustentabilidade e conscientização do consumidor, por meio da utilização de Arduino e a criação de um banco de dados centralizado. Por

outro lado, o artigo "Sistema de Medição e Monitoramento em tempo real de Eficiência Energética para Equipamento de TIC" referido enfoca a medição de energia em equipamentos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), destacando a importância do monitoramento devido aos custos operacionais e emissões de carbono. Ambos os artigos enfatizam a relevância da conscientização ambiental, mas abordam contextos diferentes, abrangendo a necessidade de tecnologias avançadas, como sensores de corrente e tensão e comunicação sem fio, para alcançar a eficiência energética e sustentabilidade no estado da arte das pesquisas nessa área.

## **5 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **5.1 Proposta final**

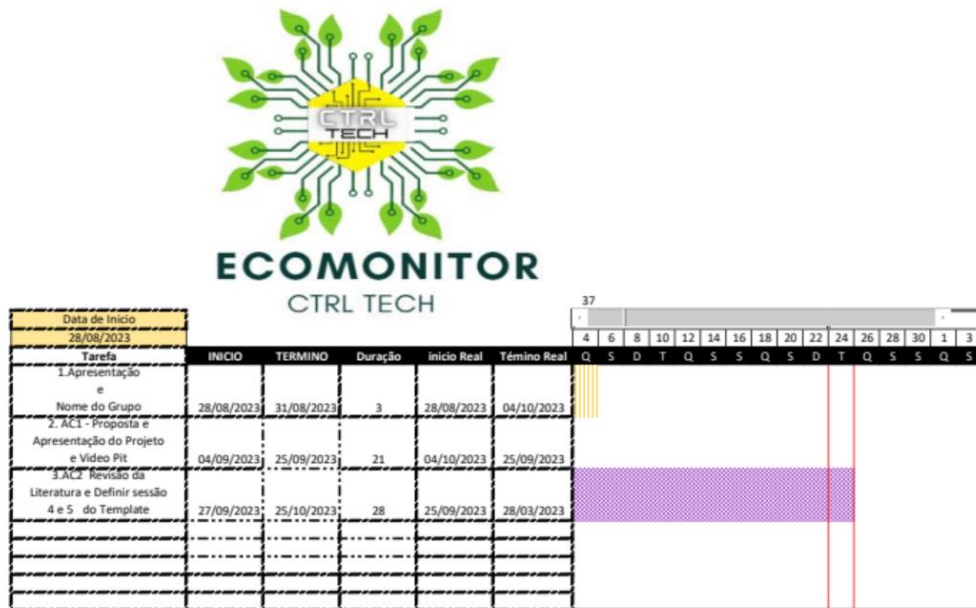
A coleta de dados físicos será realizada por meio de sensores de potência que medem a potência ativa (em kilowatts, kW) em tempo real.

Os sensores estarão conectados a um sistema de aquisição de dados que registrará as leituras de potência.

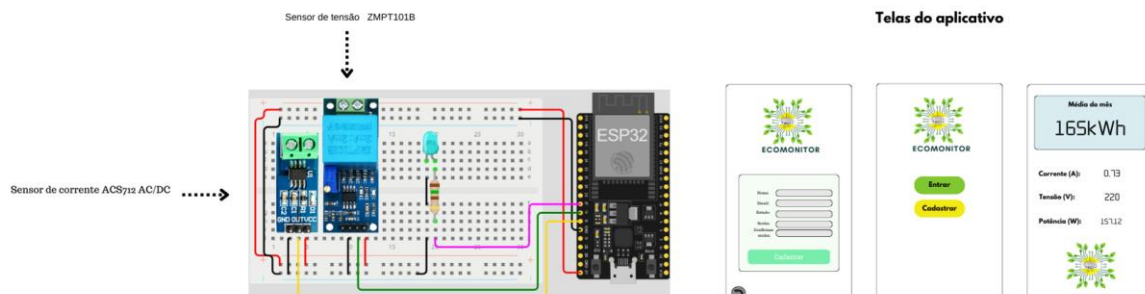
A energia ativa consumida (em kilowatt-hora, kWh) pode ser calculada usando a seguinte equação:

$$\text{Energia} = \text{Potência} \times \text{Tempo}$$

Para garantir o progresso organizado e o gerenciamento eficiente do projeto, adotamos a metodologia ágil e utilizamos a ferramenta Trello para planejamento e acompanhamento, aqui segue nosso cronograma:



Referente aos dados coletados serão transmitidos para a parte de software do projeto para posterior análise e apresentação. Apresentaremos nosso produto de topologia física será montado em utilizando uma placa ESP32 simulando virtualmente pelo IDE ARDUINO e JAVA (NetBeans), para a coleta, armazenamento a ideia é utilizara IDE WorkBench e a parte do aplicativo a arte interativa para o usuário será montado pelo VISUAL STUDIO, segue abaixo imagem de protótipo e interface gráfica.



<https://github.com/WeberBar/EcoMonitor>

### 5.1.1 Orçamento

Para nosso orçamento será apenas adquirido 2 sensores de tensão:



**Sensor de tensão ZMPT101B, 0 a 250 V  
Para arduino**

☆☆☆☆☆ 0 OPINIÕES

Disponibilidade: Imediata

**R\$ 17,76**

R\$ 17,05 à vista com desconto PIX WJ Componentes ou 1x de R\$ 17,76 Sem juros MasterCard - Vindi

[Mais informações](#)

### 5.1.2 Retorno esperado

O projeto de monitoramento de consumo de energia residencial pode ser resumido como a medida do benefício ou impacto que o projeto proporciona aos usuários e ao ambiente. Isso pode incluir economia de energia, conforto do usuário, redução de emissões de carbono, melhor gerenciamento de recursos, aceitação no mercado, insights analíticos e retorno financeiro, dependendo dos objetivos do projeto. A avaliação do retorno é fundamental para medir o sucesso e o valor do sistema de monitoramento de energia .

## 6 VALIDAÇÃO

### 6.1 Procedimento

### 6.2 Resultados

## 7 CONCLUSÃO

### ANEXO I - MAPA DE EMPATIA

## REFERÊNCIAS

COELHO, FELIPE CARDOSO; MOREIRA, João Padilha. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE CONSUMO DE ENERGIA. **SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA GESTÃO E EDUCAÇÃO**, v. 2, n. 2, 2020.

CUNHA, Elisa Hellen et al. Sistema de Medição e Monitoramento em tempo real de Eficiência Energética para Equipamento de TIC. 2022.

Qluz Palhoça. “Economizar energia ajuda a preservar o meio ambiente?”. <https://www.qluzpalhoca.com.br/economizar-energia-ajuda-a-preservar-o-meio-ambiente/#:~:text=O%20consumo%20de%20energia%20el%C3%A9trica,sua%20casa%20%C3%A9%20muito%20importante!> (Acesso em 21/09/2023).

STAVROS, Mischos; ELEANNA , Dalagdi; DIMITRIS, Vrakas. Intelligent Energy Management Systems: A Review. [S. l.], 16 maio 2022. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2206.03264.pdf>. Acesso em: 22 set. 2023.

TI Verde: importância e práticas para sustentabilidade no TI,

[https://www.officetotal.com.br/blog/ti-](https://www.officetotal.com.br/blog/ti-verde/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20TI,equipamentos%2C%20softwares%20e%20energia%20el%C3%A9trica)

[verde/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20TI,equipamentos%2C%20softwares%20e%20energia%20el%C3%A9trica](https://www.officetotal.com.br/blog/ti-verde/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20TI,equipamentos%2C%20softwares%20e%20energia%20el%C3%A9trica).

