

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

**IDENTIFICAÇÃO DO EVENTO**

• **NOME DO EVENTO**

Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e Gestão Segura da Rede Elétrica

• **INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL**

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR (FUNTEF)

02.032.297/0001-00

Representante legal: Jorge Luiz de Sá Riechi

Natureza Jurídica: Autarquia Federal

Proponente

• **INSTITUIÇÃO COLABORADORA**

\*Esse campo não é obrigatório.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA)

11.806.275/0001-33

Representante legal: Diana Araujo Pereira

Natureza Jurídica: Órgão Público Autônomo Federal

Interveniente

• **COORDENADOR(A)**

**Nome:**

JOYLAN NUNES MACIEL

**CPF:**

\*\*\*\*\*

**E-mail:**

joylan@gmail.com

**Instituição de vínculo:**

02.032.297/0001-00 - FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR

**Nível formação:**

Doutorado

**Função:**

Coordenador

**Atividades**

Coordenação geral do projeto.

**desempenhadas:**

**Horas dedicadas:**

Sem horas dedicadas no projeto

• **PERÍODO DE REALIZAÇÃO**

Não informado

• **LOCAL/CIDADE DE REALIZAÇÃO**

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

Foz do Iguaçu

- **CATEGORIA DO EVENTO**  
Não informado

**EQUIPE**

- **EQUIPE ENVOLVIDA**

\*Esse campo não é obrigatório.

**Nome:** Gustavo Campoi de Souza  
**CPF:** \*\*\*\*\*  
**E-mail:** gustavocampoi17@gmail.com  
**Instituição de vínculo:** 02.032.297/0001-00 - FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
DA UTFPR  
**Nível formação:** Graduação  
**Função:** Pesquisador  
**Atividades desempenhadas:** Desenvolvimento de modelos de inteligência artificial.  
**Horas dedicadas:** Sem horas dedicadas no projeto

**Nome:** Dhyogo Piovesan  
**CPF:** \*\*\*\*\*  
**E-mail:** d.piovesan.2021@aluno.unila.edu.br  
**Instituição de vínculo:** 02.032.297/0001-00 - FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
DA UTFPR  
**Nível formação:** Ensino Profissional de nível técnico  
**Função:** Pesquisador  
**Atividades desempenhadas:** Execução e testes do dispositivo de processamento com o Raspberry  
PI.  
**Horas dedicadas:** Sem horas dedicadas no projeto

**Nome:** Theodora Ribeiro de Oliveira  
**CPF:** \*\*\*\*\*  
**E-mail:** the.oliveiraa@gmail.com  
**Instituição de vínculo:** 02.032.297/0001-00 - FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
DA UTFPR  
**Nível formação:** Ensino Profissional de nível técnico  
**Função:** Pesquisador  
**Atividades desempenhadas:** Desenvolvimento de modelos de inteligência artificial.  
**Horas dedicadas:** Sem horas dedicadas no projeto

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

JOYLAN NUNES MACIEL - joylan@gmail.com

**Nome:** Jorge Javier Gimenez Ledesma  
**CPF:** \*\*\*\*\*  
**E-mail:** jorge.ledesma@unila.edu.br  
**Instituição de vínculo:** 02.032.297/0001-00 - FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Nível formação:** Doutorado  
**Função:** Pesquisador  
**Atividades desempenhadas:** Contribuições técnicas ao projeto.  
**Horas dedicadas:** Sem horas dedicadas no projeto

**Nome:** Willian Zalewski  
**CPF:** \*\*\*\*\*  
**E-mail:** willzal@gmail.com  
**Instituição de vínculo:** 02.032.297/0001-00 - FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Nível formação:** Doutorado  
**Função:** Pesquisador  
**Atividades desempenhadas:** Contribuições técnicas ao projeto.  
**Horas dedicadas:** Sem horas dedicadas no projeto

**Nome:** Andre Gustavo Maletzke  
**CPF:** \*\*\*\*\*  
**E-mail:** andre.maletzke@unioeste.br  
**Instituição de vínculo:** 02.032.297/0001-00 - FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Nível formação:** Doutorado  
**Função:** Pesquisador  
**Atividades desempenhadas:** Contribuições técnicas ao projeto.  
**Horas dedicadas:** Sem horas dedicadas no projeto

**Nome:** OSWALDO HIDEO ANDO JUNIOR  
**CPF:** \*\*\*\*\*  
**E-mail:** eng.oswaldo@gmail.com  
**Instituição de vínculo:** 02.032.297/0001-00 - FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Nível formação:** Doutorado  
**Função:** Pesquisador  
**Atividades desempenhadas:** Contribuições técnicas ao projeto.  
**Horas dedicadas:** Sem horas dedicadas no projeto

## **CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

### **DETALHES DO EVENTO**

#### **• ÁREA DE CONHECIMENTO**

\*Os itens em negrito são os selecionados.

- Engenharias

Predominante

#### **• PÚBLICO ALVO**

Não informado

#### **• HISTÓRICO DO EVENTO**

A crescente necessidade de suprir a demanda energética e reduzir emissões de carbono faz da energia solar fotovoltaica um componente estratégico para a sustentabilidade e segurança energética. Contudo, a intermitência dessa fonte de energia representa um desafio à estabilidade da rede elétrica, especialmente diante do aumento da geração distribuída. Este projeto visa aprimorar o Método Híbrido de Predição (MHP) como uma solução que combina Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina e processamento de imagens all-sky (180°), para melhorar a acurácia de predição da geração solar fotovoltaica em curto prazo. Além disso, serão desenvolvidas novas funcionalidades de monitoramento e predição do consumo energético no MHP, visando torná-lo uma ferramenta para mitigar o problema do fluxo de potência invertido e as oscilações na rede elétrica, contribuindo para a confiabilidade e integração eficiente de fontes renováveis. A metodologia divide-se em etapas como estudos teóricos, desenvolvimento e otimização de algoritmos, construção e teste do protótipo do MHP e divulgação científica. Desse modo, o projeto contribui diretamente para as metas do programa Paraná 2040 – Rotas Estratégicas de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I), ao impulsionar o desenvolvimento de uma solução importante para o setor energético, visando a segurança energética e a sustentabilidade. Além disso, a iniciativa fortalece o ecossistema de inovação do Paraná, estimulando a colaboração entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo. O desenvolvimento de uma solução com inovação tecnológica fomenta a formação de recursos humanos qualificados em técnicas de Inteligência Artificial e gestão energética conciliando fontes renováveis. Os produtos esperados incluem um protótipo funcional do MHP, publicações científicas, registro de software e qualificação e fixação da mão de obra, beneficiando o setor energético brasileiro e apoiando a transição para uma matriz energética mais segura, estável e sustentável.

#### **• JUSTIFICATIVA**

A energia elétrica, especialmente de fontes renováveis, é um ativo estratégico essencial para o desenvolvimento econômico e sustentável do Paraná, conforme as diretrizes do Paraná 2040 – Rotas Estratégicas de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I). Este projeto fortalece a matriz elétrica estadual, impulsiona a inovação tecnológica no setor energético e promove a descarbonização, contribuindo para a segurança e sustentabilidade do sistema elétrico. O estudo insere-se nas estratégias do Paraná 2040, avançando nas áreas prioritárias de Energia, Sustentabilidade e CT&I, por meio do desenvolvimento de soluções preditivas para

## **CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

geração fotovoltaica e monitoramento energético. Além de modernizar a infraestrutura elétrica do estado, fomenta a capacitação de profissionais qualificados para a transição energética. As principais contribuições justificam este projeto incluem:

- 1) Inovação Tecnológica e Segurança da Rede Elétrica: o aprimoramento do MHP com técnicas de Inteligência Artificial para predição da geração fotovoltaica e monitoramento de consumo e demanda, permite mitigar a instabilidade da rede elétrica causada pela geração distribuída com fontes renováveis (Abdul Kadir; Khatib; Elmenreich, 2014; Holguin; Rodriguez; Ramos, 2020);
- 2) Desenvolvimento Econômico e Sustentável: a energia elétrica sustentável é fundamental para a geração de riquezas no Paraná, impulsionando o crescimento de diversos setores econômicos e reforçando a competitividade regional.
- 3) Capacitação Profissional e Transferência de Tecnologia: o projeto estimula a formação de profissionais altamente qualificados em Inteligência Artificial e setor elétrico, consolidando o Paraná como um polo de inovação e referência tecnológica.
- 4) Impacto Social e Ambiental: além de promover inovação e sustentabilidade, a pesquisa reduz barreiras para o crescimento dos setores produtivos, protege o meio ambiente e incentiva o uso eficiente da energia, alinhando-se aos objetivos estratégicos do estado. Portanto, este projeto não apenas contribui para o avanço científico e tecnológico, mas também fortalece o setor elétrico, impulsiona a economia regional e promove a sustentabilidade, alinhando-se integralmente às diretrizes do Paraná 2040.

### **PROGRAMAÇÃO**

#### **• PROGRAMAÇÃO PRELIMINAR**

Este projeto será desenvolvido ao longo de dois anos e já conta com a participação de três discentes bolsistas de iniciação científica da UNILA/FA/CNPq e outros pesquisadores. Além disso, novos discentes serão selecionados por meio de editais de fomento institucional anualmente disponibilizados pela UNILA. Considerando esse contexto, propõe-se as seguintes etapas:

##### **a) Estudos Teóricos:**

- i. O Método Híbrido de predição (MHP) (Maciel; Ledesma; Ando Junior, 2024b);
  - ii. Inteligência Artificial e programação com Aprendizado de Máquina e Aprendizado Profundo;
  - iii. Energias renováveis e geração fotovoltaica: Legislação vigente no setor elétrico, riscos, tendência e soluções. Sistemas de regulação e controle de energias renováveis. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede. Inversão de potência e geração distribuída. Integração e planejamento energético visando à segurança e à sustentabilidade;
- Entrega prevista: Relatório do estado da arte e desafios sobre a segurança e estabilidade da rede elétrica.

##### **b) Coleta e Preparação de Dados:**

- i. Fontes de Dados: utilização de imagens all-sky (180°), sensores climáticos para dados meteorológicos;
  - ii. Equipamentos: dispositivos do MHP e sistema de geração de energia fotovoltaica (já disponível);
- Entrega prevista: Relatório de estudos visando o aprimoramento do MHP.

##### **c) Projeto e Aprimoramento do Método Híbrido de Predição (MHP):**

## **CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

- i. Análise de requisitos e projeto de software;
- ii. Otimização das medidas de processamento de imagens usadas como entrada do MHP e/ou inclusão de novas variáveis meteorológicas. Treinamento e validação utilizando algoritmos de Aprendizado Profundo;
- iii. Inclusão de funcionalidades de monitoramento de predição da demanda e uso de energia; Entrega prevista: atualização do MHP com inclusão de novas funcionalidades.

### **d) Construção, Teste e Validação do MHP:**

- i. Projeto de Hardware: Construção de protótipo combinando câmeras all-sky e outros dados para gerar informações exportáveis de predição, possibilitando a interoperabilidade com sistemas existentes;
  - ii. Desenvolvimento e teste local: Implementação de módulos computacionais otimizados e adicionais para análise de desempenho em tempo real;
  - iii. Teste do módulo de monitoramento e predição da demanda energética, com validação em ambiente real;
- Entrega prevista: protótipo aprimorado e testado do MHP.

### **e) Divulgação Científica, Tecnológica e Fomento da Qualificação:**

- i. Publicações Científicas e Patentes: publicação de artigos em periódicos, registro de patentes e software;
  - ii. Será desenvolvido e continuado um projeto de extensão para divulgação científica da energia e sustentabilidade;
  - iii. Capacitação de novos pesquisadores, visando a fixação de mão de obra especializada no país;
  - iv. Relatório final do projeto.
- Entrega prevista: qualificação acadêmica de ao menos 2 discentes, publicação de 2 estudos científicos em revistas indexadas, um registro de patente ou software; produção de recursos didáticos para divulgação científica sobre energias renováveis e sustentabilidade.

## **PALESTRANTES**

### **• PALESTRANTES**

\*Esse campo não é obrigatório.

## **RESULTADOS**

### **• RESULTADOS ESPERADOS** **• IMPACTO SOCIAL**

\*Esse campo não é obrigatório.

3

### **• NOVOS PRODUTOS**

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### **• TECNOLOGIA MELHORADA**



## CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e Gestão Segura da Rede Elétrica**

JOYLAN NUNES MACIEL - joylan@gmail.com

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### • MATERIAL DIDÁTICO OU INSTRUCIONAL

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### • NOVA METODOLOGIA

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### • PROTÓTIPOS

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### • SOFTWARES

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### • GERAÇÃO DE RENDA

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### • PUBLICAÇÃO DE ANAIS

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### • PUBLICAÇÃO EM REVISTA

2

### • DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO OU INSTRUCIONAL

\*Esse campo não é obrigatório.

1

### • PROPORCIONAR A ATUALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

\*Esse campo não é obrigatório.

3

### • PROMOVER O INCREMENTO À PESQUISA E DISSEMINAÇÃO DAS TÉCNICAS EXISTENTES

\*Esse campo não é obrigatório.

1

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

JOYLAN NUNES MACIEL - joylan@gmail.com

• **PUBLICAÇÃO DOS RESULTADOS**

Não informado

**ORÇAMENTO**

• **ORÇAMENTO PARA ORGANIZAÇÃO DO EVENTO**

• **RESUMO TOTAL**

	Valor	Porcentagem (sobre o valor solicitado)
Corrente:	R\$ 10.761,90	22.60
Capital:	R\$ 36.858,00	77.40
Contrapartida:	R\$ 0,00	0.00
Total:	R\$ 47.619,90	100

• **RESUMO POR ELEMENTO**

Elemento	Solicitado	Contrapartida	Total	Porcentagem
Despesas Corrente				
DIÁRIAS - PESSOAL CIVIL -	R\$ 1.856,30	--	R\$ 1.856,30	3.90
DIÁRIAS NO PAÍS:				
OUTROS SERVIÇOS DE	R\$ 6.285,71	--	R\$ 6.285,71	13.20
TERCEIROS - PESSOA				
JURÍDICA:				
PASSAGENS E DESPESAS	R\$ 2.619,89	--	R\$ 2.619,89	5.50
COM LOCOMOÇÃO -				
PASSAGENS PARA O PAÍS:				
Despesas Capital				
EQUIPAMENTOS E	R\$ 35.858,00	--	R\$ 35.858,00	75.30
MATERIAL PERMANENTE -				
EQUIPAMENTOS DE				
PROCESSAMENTO DE				
DADOS:				
EQUIPAMENTOS E	R\$ 1.000,00	--	R\$ 1.000,00	2.10
MATERIAL PERMANENTE -				
MÁQUINAS E				
EQUIPAMENTOS				
ENERGÉTICOS:				
Total:	R\$ 47.619,90	R\$ 0,00	R\$ 47.619,90	100

• **DESPESAS SOLICITADAS**



## **CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

- **EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS**

**Categoria:** Capital  
**Qtde.:** 1  
**Valor** R\$ 1.500,00

**unitário:**

**Total:** R\$ 1.500,00

Dispositivo de Processamento Raspberry PI 5 e acessórios (cartão, suporte, cabos, etc)

- **EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS**

**Categoria:** Capital  
**Qtde.:** 1  
**Valor** R\$ 25.358,00

**unitário:**

**Total:** R\$ 25.358,00

Computador Notebook contemplando Apple Neural Engine (ANE) para Inteligência Artificial, com GPU de 24GB de RAM.

- **EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS**

**Categoria:** Capital  
**Qtde.:** 2  
**Valor** R\$ 4.500,00

**unitário:**

**Total:** R\$ 9.000,00

Computador notebook ou desktop, com processador intel i7 ou i9 Desktop/Notebook com Windows com GPU NVIDIA de 12GB VRAM.

- **EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ENERGÉTICOS**

**Categoria:** Capital  
**Qtde.:** 1  
**Valor** R\$ 1.000,00

**unitário:**

**Total:** R\$ 1.000,00

Uso com os computadores. Caso sejam adquiridos somente notebooks, este item torna-se desnecessário.

- **DIÁRIAS - PESSOAL CIVIL - DIÁRIAS NO PAÍS**

**Categoria:** Corrente  
**Qtde.:** 5  
**Valor** R\$ 371,26

**unitário:**

**Total:** R\$ 1.856,30

Diárias para viagem necessária ao desenvolvimento do projeto

- **OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA**

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

**Categoria:** Corrente  
**Qtde.:** 1  
**Valor** R\$ 4.285,71  
**unitário:**  
**Total:** R\$ 4.285,71  
RDOA para a Fundação de Apoio FUNTEF-PR, referente a R\$ 4.285,71.

• **OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA**

**Categoria:** Corrente  
**Qtde.:** 1  
**Valor** R\$ 2.000,00  
**unitário:**  
**Total:** R\$ 2.000,00  
Serviços de Terceiros: Licença de Inteligência Artificial Generativa

• **PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO - PASSAGENS PARA O PAÍS**

**Categoria:** Corrente  
**Qtde.:** 1  
**Valor** R\$ 2.619,89  
**unitário:**  
**Total:** R\$ 2.619,89  
Passagem para viagem necessária ao desenvolvimento do projeto

**FINANCIADORES**

• **OUTROS FINANCIADORES**

\*Esse campo não é obrigatório.

**CRONOGRAMA FINANCEIRO**

• **CRONOGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS**

• **DURAÇÃO EM MESES**

24

• **ETAPA 1**

Título	Início	Fim
Despesas RDOA	1	1
Descrição		
Despesas RDOA - FUNTEF.		
Valor total		
R\$ 4.285,71		

• **EQUIPE**

**Nome:**  
**Instituição de vínculo:**

JOYLAN NUNES MACIEL  
FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Não informado

Coordenador

\*\*\*\*\* | joylan@gmail.com

1

R\$ 0,00

• **DESPESAS**

**FUNTEF-PR - Ressarcimento de Despesas Operacionais e Administrativas**

**OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA**

Valor total solicitado no projeto: R\$ 4.285,71

Valor total solicitado na etapa: R\$ 4.285,71

• **ETAPA 2**

**Título**

Serviço de IA Generativa

**Descrição**

Contratação de Serviço de IA Generativa para apoio as pesquisas.

**Valor total**

R\$ 2.000,00

**Início**

1

**Fim**

1

• **EQUIPE**

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

JOYLAN NUNES MACIEL

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Não informado

Coordenador

\*\*\*\*\* | joylan@gmail.com

1

R\$ 0,00

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

Theodora Ribeiro de Oliveira

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Não informado

Pesquisador

\*\*\*\*\* | the.oliveiraa@gmail.com

1

R\$ 0,00

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

Dhyogo Piovesan

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

**JOYLAN NUNES MACIEL** - joylan@gmail.com

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Não informado

Pesquisador

\* \* \* \* \*

d.piovesan.2021@aluno.unila.edu.br  
1

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

Gustavo Campoi de Souza

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Não informado

Pesquisador

\*\*\*\*\* | gustavocampoi17@gmail.com

1

R\$ 0,00

**• DESPESAS**

**Serviços de Inteligência Artificial Generativa**

**OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA**

Valor total solicitado no projeto: R\$ 2.000,00

Valor total solicitado na etapa: R\$ 2.000,00

**• ETAPA 3**

**Título**

Raspberry PI 5 com Acessórios

**Descrição**

Dispositivo de processamento para construção, teste e execução do protótipo do MHP.

**Valor total**

R\$ 1.500,00

**Início**

1

**Fim**

1

**• EQUIPE**

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

JOYLAN NUNES MACIEL

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Não informado

Coordenador

\*\*\*\*\* | joylan@gmail.com

1

R\$ 0,00

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

Andre Gustavo Maletzke

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

JOYLAN NUNES MACIEL - joylan@gmail.com

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Não informado

Pesquisador

\*\*\*\*\* | andre.maletzke@unioeste.br

1

R\$ 0,00

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

Willian Zalewski

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

Não informado

Pesquisador

\*\*\*\*\* | willzal@gmail.com

1

R\$ 0,00

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

Theodora Ribeiro de Oliveira

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

Não informado

Pesquisador

\*\*\*\*\* | the.oliveiraa@gmail.com

1

R\$ 0,00

**Nome:**

**Instituição de vínculo:**

Dhyogo Piovesan

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

**Categoria:**

**Função :**

**CPF:**

**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:**

**Valor total solicitado na etapa:**

Não informado

Pesquisador

\* \* \* \* \*

d.piovesan.2021@aluno.unila.edu.br

4

R\$ 0,00

• **DESPESAS**

**Raspberry PI 5 com Acessórios**

EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO  
DE DADOS

Valor total solicitado no projeto: R\$ 1.500,00

## CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e Gestão Segura da Rede Elétrica**

JOYLAN NUNES MACIEL - joylan@gmail.com

Valor total solicitado na etapa: R\$ 1.500,00

### • ETAPA 4

Título

Dispositivos de processamento computacional com GPU

Início

1

Fim

1

Descrição

Dispositivos de Processamento Windows/AppleOS/Linux com Unidade Gráfica de Processamento (GPU) para treinamento de modelos de Inteligência Artificial.

Valor total

R\$ 9.000,00

### • EQUIPE

Nome:

Instituição de vínculo:

JOYLAN NUNES MACIEL

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Categoria:

Não informado

Função :

Coordenador

CPF:

\*\*\*\*\* | joylan@gmail.com

Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:

1

Valor total solicitado na etapa:

R\$ 0,00

### • DESPESAS

**Computador com Windows/Linux/AppleOS com GPU**

EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO  
DE DADOS

Valor total solicitado no projeto: R\$ 9.000,00

Valor total solicitado na etapa: R\$ 9.000,00

### • ETAPA 5

Título

No-break para computador

Início

1

Fim

1

Descrição

No-break para uso em computadores de treinamento de modelos de Inteligência Artificial

Valor total

R\$ 1.000,00

### • EQUIPE

Nome:

Instituição de vínculo:

JOYLAN NUNES MACIEL

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR

Categoria:

Não informado

Função :

Coordenador

CPF:

\*\*\*\*\* | joylan@gmail.com

Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:

1

Valor total solicitado na etapa:

R\$ 0,00



## CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e Gestão Segura da Rede Elétrica**

JOYLAN NUNES MACIEL - joylan@gmail.com

**Nome:** Jorge Javier Gimenez Ledesma  
**Instituição de vínculo:** FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** \*\*\*\*\* | jorge.ledesma@unila.edu.br  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 1  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** Gustavo Campoi de Souza  
**Instituição de vínculo:** FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** \*\*\*\*\* | gustavocampoi17@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 1  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

### • DESPESAS

#### No-break

EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ENERGÉTICOS

Valor total solicitado no projeto: R\$ 1.000,00

Valor total solicitado na etapa: R\$ 1.000,00

### • ETAPA 6

#### Título

Computador Notebook com Apple Neural Processing Unit e GPU

#### Início

1

#### Fim

2

#### Descrição

Aquisição de computadores com Apple Neural Processing Unit (Apple Neural Engine), para desenvolvimento e avaliação de modelos de Inteligência Artificial utilizados no MHP.

#### Valor total

R\$ 25.358,00

### • EQUIPE

#### Nome:

#### Instituição de vínculo:

JOYLAN NUNES MACIEL

FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA UTFPR

#### Categoria:

Não informado

#### Função :

Coordenador

#### CPF:

\*\*\*\*\* | joylan@gmail.com

**Quantidade de horas dedicadas à esta etapa:** 4

**Valor total solicitado na etapa:**

R\$ 0,00

**CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL  
(BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO  
APROVADO**

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

JOYLAN NUNES MACIEL - joylan@gmail.com

**Nome:** Theodora Ribeiro de Oliveira  
**Instituição de vínculo:** FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** \*\*\*\*\* | the.oliveiraa@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:** 8  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

• **DESPESAS**

**Computador notebook com Apple Neural Engine e 24GB de RAM**  
EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE - EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO  
DE DADOS  
Valor total solicitado no projeto: R\$ 25.358,00  
Valor total solicitado na etapa: R\$ 25.358,00

• **ETAPA 7**

Título	Início	Fim
Viagem para instituição de pesquisa parceira	10	15
Descrição		
Viagem para fomento do projeto em instituição de pesquisa parceira		
Valor total		
R\$ 4.476,19		

• **EQUIPE**

**Nome:** JOYLAN NUNES MACIEL  
**Instituição de vínculo:** FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Coordenador  
**CPF:** \*\*\*\*\* | joylan@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:** 6  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

**Nome:** OSWALDO HIDEO ANDO JUNIOR  
**Instituição de vínculo:** FUNDAÇÃO DE APOIO À EDUCAÇÃO,  
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO  
E TECNOLÓGICO DA UTFPR  
**Categoria:** Não informado  
**Função :** Pesquisador  
**CPF:** \*\*\*\*\* | eng.oswaldo@gmail.com  
**Quantidade de horas dedicadas à esta  
etapa:** 6  
**Valor total solicitado na etapa:** R\$ 0,00

• **DESPESAS**

## CP 23/2024 - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE PESQUISA UNIVERSAL (BÁSICA E APLICADA) - ETAPA 3 - SUBMISSÃO INDIVIDUAL DE PROJETO APROVADO

Protocolo Nº: PBA2025201000102

**Inteligência Artificial na Eficiência Energética: Solução Aprimorada para a Predição Fotovoltaica e  
Gestão Segura da Rede Elétrica**

JOYLAN NUNES MACIEL - joylan@gmail.com

### Diárias

DIÁRIAS - PESSOAL CIVIL - DIÁRIAS NO PAÍS

Valor total solicitado no projeto: R\$ 1.856,30

Valor total solicitado na etapa: R\$ 1.856,30

### Passagens

PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO - PASSAGENS PARA O PAÍS

Valor total solicitado no projeto: R\$ 2.619,89

Valor total solicitado na etapa: R\$ 2.619,89

## ANEXOS

### • DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS

Roteiro Descritivo da Proposta

3anexo-iii\_roteiro.pdf

Extensão

application/pdf

Termo de Anuência da ICTPR

4anexo-iv\_anuencia.pdf

Extensão

application/pdf

### • DOCUMENTOS NÃO OBRIGATÓRIOS

\*Esse campo não é obrigatório.



Documento assinado digitalmente

JOYLAN NUNES MACIEL

Data: 01/08/2025 15:20:37-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

LOCAL

Foz do Iguaçu, PR

DATA

01/08/2025

COORDENADOR DO PROJETO

Joylan Nunes Maciel