



# PÓS-GRADUAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À INOVAÇÃO APRESENTAÇÃO DE EMENTA

# EIXOS TEMÁTICOS

**EIXO 1 – BASE CONCEITUAL E TÉCNICA**

**EIXO 2 – DADOS E ESTRUTURAÇÃO**

**EIXO 3 – APRENDIZADO DE MÁQUINA**

**EIXO 4 – IA AVANÇADA**

**EIXO 5 – APLICAÇÃO E GOVERNANÇA**

# EIXO 1 - BASE CONCEITUAL E TÉCNICA

1

## Introdução à Inteligência Artificial: Tipos de IA e Aplicações no Mundo Real

Conteúdo:

- O que é (e o que não é) Inteligência Artificial;
- Tipos de IA;
- Onde a IA gera valor: oportunidades reais de aplicação;
- Ética, viés e responsabilidade no uso da IA.

2

## Matemática para Modelagem em Inteligência Artificial

Conteúdo:

- Como a IA “enxerga” os dados: vetores, matrizes e tensores;
- O papel das funções nos modelos;
- Cálculo Diferencial para Otimização (Gradiente Descendente);
- Relação entre matemática, algoritmo e desempenho do modelo.

3

## Probabilidade e Estatística Aplicadas à IA

Conteúdo:

- Conhecendo os Dados: Estatística Descritiva e Exploratória;
- Teorema de Bayes;
- Testes de Hipóteses e Inferência;
- Diferença entre correlação e causalidade.

4

## Programação para Soluções em Inteligência Artificial

Conteúdo:

- Programando em Python para IA;
- Manipulação de dados com Pandas e NumPy;
- Visualização de dados para análise e tomada de decisão (Matplotlib/Seaborn);
- Versionamento de código com Git.

**CERTIFICADO ao final do primeiro eixo: Introdução à Programação em Python**

# EIXO 1 - BASE CONCEITUAL E TÉCNICA

## 1. INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: TIPOS DE IA E APLICAÇÕES NO MUNDO REAL

A disciplina visa compreender a Inteligência Artificial, explorando desde seus paradigmas clássicos até as tecnologias gerativas modernas. Os estudantes irão compreender como identificar oportunidades de inovação, analisando casos reais, sempre sob uma ótica ética.

### CONTEÚDO

- O que é (e o que não é) Inteligência Artificial;
- Tipos de IA;
- Onde a IA gera valor: oportunidades reais de aplicação;
- Ética, viés e responsabilidade no uso da IA.

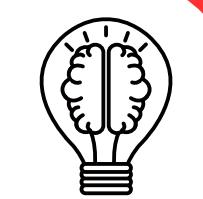
### OBJETIVO

Compreender os paradigmas da IA e identificar oportunidades de aplicação em problemas reais.



### PROJETO PRÁTICO

Do problema à solução com a IA: Identificação de um problema real e escolha do tipo de IA mais adequado para resolvê-lo.



# EIXO 1 - BASE CONCEITUAL E TÉCNICA

## 2. MATEMÁTICA PARA MODELAGEM EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Esta disciplina foca na tradução de problemas para a linguagem dos algoritmos, utilizando a matemática como ferramenta de estruturação lógica. O curso aborda a compreensão de tensores, matrizes e funções de otimização, capacitando o aluno a entender como os modelos "aprendem" e como ajustar os parâmetros fundamentais para maximizar a precisão das soluções.

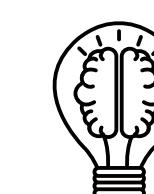
### CONTEÚDO

- Como a IA “enxerga” os dados: vetores, matrizes e tensores;
- O papel das funções nos modelos;
- Cálculo Diferencial para Otimização (Gradiente Descendente);
- Relação entre matemática, algoritmo e desempenho do modelo.

### OBJETIVO



Compreender a matemática essencial por trás dos modelos de IA, entender como os modelos tomam decisões e como são otimizados para obter melhores resultados.



### PROJETO PRÁTICO

Tradução de um problema real para a linguagem de IA com uso de vetores e definição da função objetivo (o que o modelo deve minimizar/maximizar).

# EIXO 1 - BASE CONCEITUAL E TÉCNICA

## 3. PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADAS À IA

Esta disciplina dedica-se à análise de dados para a tomada de decisão, fornecendo a base para que o estudante interprete padrões e valide a confiabilidade das previsões. Através da estatística, os alunos aprenderão a tratar incertezas, identificar correlações e garantir que os modelos de IA sejam alimentados por dados íntegros e representativos.

### CONTEÚDO

- Conhecendo os Dados: Estatística Descritiva e Exploratória;
- Teorema de Bayes;
- Testes de Hipóteses e Inferência;
- Diferença entre correlação e causalidade.



### OBJETIVO

Capacitar o aluno a extrair insights de grandes volumes de dados e validar a confiança dos modelos.



### PROJETO PRÁTICO

Relatório de Diagnóstico de Dados – Realização de uma análise exploratória com identificação de padrões, lacunas e limpeza da base de dados do projeto.

# EIXO 1 - BASE CONCEITUAL E TÉCNICA

## 4. PROGRAMAÇÃO PARA SOLUÇÕES EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Esta disciplina capacita o estudante a transformar conceitos teóricos em soluções tecnológicas escaláveis através da programação em Python. O foco está na construção de pipelines de dados eficientes e na utilização das bibliotecas padrões, permitindo que o aluno desenvolva a infraestrutura para suportar e implementar modelos de IA.

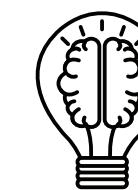
### CONTEÚDO

- Programando em Python para IA;
- Manipulação de dados com Pandas e NumPy;
- Visualização de dados para análise e tomada de decisão (Matplotlib/Seaborn);
- Versionamento de código com Git.



### OBJETIVO

Desenvolver algoritmos eficientes utilizando linguagens e bibliotecas padrão da indústria de dados.



### PROJETO PRÁTICO

Desenvolvimento do pipeline de processamento de dados (ETL) para alimentar um modelo de IA.

# EIXO 2 - DADOS E ESTRUTURAÇÃO

1

## Análise Exploratória de Dados

Conteúdo:

- Visualização multivariada e interpretação de gráficos complexos;
- Identificação de outliers;
- Análise de correlação e dependência;
- Validação de hipóteses com apoio visual.

2

## Limpeza e Preparação de Dados

Conteúdo:

- Tratamento de valores nulos;
- Normalização e padronização;
- Codificação de variáveis categóricas;
- Integração de fontes distintas.

3

## Armazenamento e Arquitetura de Dados para IA

Conteúdo:

- SQL aplicado à Ciência de Dados;
- Banco de Dados NoSQL;
- Bancos de Dados Vetoriais;
- Armazenamento e Processamento em Nuvem.

4

## Engenharia de Features

Conteúdo:

- Seleção de Atributos (Feature Selection);
- Redução de Dimensionalidade (PCA);
- Criação de variáveis sintéticas;
- Decomposição de séries temporais.

**Certificado ao final do segundo eixo: Introdução à Data Engineering: Tratamento e Análise de Dados**

# EIXO 2 - DADOS E ESTRUTURAÇÃO

## 1. ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS

Esta disciplina capacita o estudante a compreender os dados antes da modelagem, utilizando técnicas estatísticas e visuais para descobrir padrões e anomalias. O foco está em extrair insights que orientem a estratégia de IA, garantindo que as hipóteses sejam validadas por evidências sólidas.

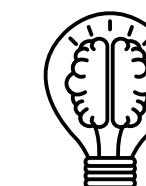
### CONTEÚDO

- Visualização multivariada e interpretação de gráficos complexos;
- Identificação de outliers;
- Análise de correlação e dependência;
- Validação de hipóteses com apoio visual.



### OBJETIVO

Identificar tendências, correlações e distribuições que impactam o desempenho e a confiabilidade dos modelos de IA.



### PROJETO PRÁTICO

Identificação de correlações e outliers para avaliar a consistência dos dados e validar as premissas iniciais do projeto.

# EIXO 2 - DADOS E ESTRUTURAÇÃO

## 2. LIMPEZA E PREPARAÇÃO DE DADOS

Esta disciplina aborda o tratamento necessário para transformar dados brutos em dados corrigidos. Os estudantes aprenderão a lidar com dados ausentes, inconsistências e ruídos, compreendendo que a performance de uma IA é diretamente proporcional à qualidade dos dados que a alimentam.

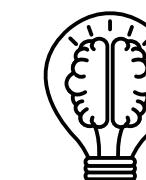
### CONTEÚDO

- Tratamento de valores nulos;
- Normalização e padronização;
- Codificação de variáveis categóricas;
- Integração de fontes distintas.



### OBJETIVO

Garantir a integridade e a padronização das bases de dados.



### PROJETO PRÁTICO

Tratamento completo da base de dados para o projeto prático.

# EIXO 2 - DADOS E ESTRUTURAÇÃO

## **3. ARMAZENAMENTO E ARQUITETURA DE DADOS PARA IA**

Esta disciplina explora as infraestruturas de armazenamento necessárias para sustentar aplicações de Inteligência Artificial em escala. O foco é entender como organizar grandes volumes de informação, desde bancos relacionais tradicionais até estruturas não-relacionais (NoSQL) e vetoriais, otimizando o tempo de resposta das consultas.

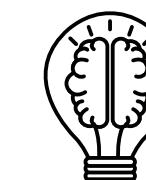
### **CONTEÚDO**

- SQL aplicado à Ciência de Dados;
- Banco de Dados NoSQL;
- Bancos de Dados Vetoriais;
- Armazenamento e Processamento em Nuvem.



### **OBJETIVO**

Projetar e implementar estruturas de armazenamento de dados adequadas a soluções de Inteligência Artificial de forma eficiente, segura e escalável.



### **PROJETO PRÁTICO**

Análise, definição e implementação da arquitetura de armazenamento mais adequada para os dados do projeto.

# EIXO 2 - DADOS E ESTRUTURAÇÃO

## 4. ENGENHARIA DE FEATURES

Esta disciplina foca na criação de novas variáveis que potencializam a capacidade de aprendizado dos algoritmos. Os alunos aprenderão a extrair o máximo valor dos dados existentes, transformando informações brutas em atributos inteligentes que destacam as características mais relevantes para o modelo.

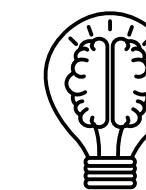
### CONTEÚDO

- Seleção de Atributos (Feature Selection);
- Redução de Dimensionalidade (PCA);
- Criação de variáveis sintéticas;
- Decomposição de séries temporais.



### OBJETIVO

Maximizar o poder preditivo dos modelos através da seleção e transformação estratégica de variáveis.



### PROJETO PRÁTICO

Construção do dataset final com as features otimizadas para o treinamento da IA.

# EIXO 3 - APRENDIZADO DE MÁQUINA

1

## Machine Learning Supervisionado

Conteúdo:

- Regressão Linear e Logística;
- Árvores de Decisão e Random Forest;
- Máquinas de Vetores de Suporte (SVM);
- Algoritmos de Boosting.

2

## Machine Learning Não Supervisionado

Conteúdo:

- Algoritmos de Clustering (K-Means, DBSCAN);
- Agrupamento Hierárquico;
- Detecção de Anomalias;
- Regras de Associação.

3

## Análise Preditiva

Conteúdo:

- Séries Temporais;
- Sistemas de Recomendação;
- Previsão de Demanda;
- Análise de Incerteza e Intervalos de Confiança

4

## Avaliação e Validação de Modelos

Conteúdo:

- Matriz de Confusão;
- Curva ROC e AUC;
- Validação Cruzada e Boas Práticas de Validação;
- Métricas de Erro para Avaliação dos Modelos (MAE, RMSE).

Certificado ao final do terceiro eixo: Fundamentos de Machine Learning e Análise Preditiva

# EIXO 3 - APRENDIZADO DE MÁQUINA

## 1. MACHINE LEARNING SUPERVISIONADO

Esta disciplina apresenta o conceito de ensinar máquinas através de exemplos rotulados, focando em tarefas de classificação e regressão. Os estudantes aprenderão a treinar algoritmos para prever resultados específicos, como a probabilidade ou o valor futuro de determinado evento.

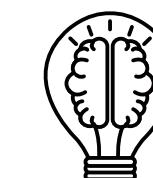
### CONTEÚDO

- Regressão Linear e Logística;
- Árvores de Decisão e Random Forest;
- Máquinas de Vetores de Suporte (SVM);
- Algoritmos de Boosting.



### OBJETIVO

Implementar, treinar e avaliar modelos de Machine Learning supervisionado, capazes de identificar padrões e realizar previsões ou classificações precisas.



### PROJETO PRÁTICO

Treinamento do primeiro modelo preditivo de Machine Learning para a solução do problema definido.

# EIXO 3 - APRENDIZADO DE MÁQUINA

## 2. MACHINE LEARNING NÃO SUPERVISIONADO

Esta disciplina explora a capacidade da IA de encontrar estruturas e grupos em dados que não possuem rótulos prévios. O foco é a descoberta de novos segmentos, detecção de fraudes e redução de complexidade, permitindo que a inteligência artificial revele padrões que o olho humano não conseguiria detectar.

### CONTEÚDO

- Algoritmos de Clustering (K-Means, DBSCAN);
- Agrupamento Hierárquico;
- Detecção de Anomalias;
- Regras de Associação.



### OBJETIVO

Identificar padrões, agrupamentos naturais e comportamentos anômalos em grandes volumes de dados, utilizando técnicas de Machine Learning Não Supervisionado.



### PROJETO PRÁTICO

Aplicação de técnicas de clusterização para criar um modelo de segmentação de perfis baseado em dados do projeto prático.

# EIXO 3 - APRENDIZADO DE MÁQUINA

## 3. ANÁLISE PREDITIVA

Esta disciplina conecta os modelos de aprendizado de máquina com a estratégia de antecipação de cenários futuros. Os alunos aprenderão a transformar as saídas dos algoritmos em planos de ação, focando em como a predição pode otimizar os processos.

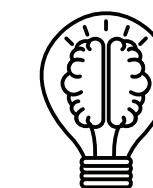
### CONTEÚDO

- Séries Temporais;
- Sistemas de Recomendação;
- Previsão de Demanda;
- Análise de Incerteza e Intervalos de Confiança



### OBJETIVO

Utilizar modelos estatísticos e computacionais para prever tendências e comportamentos futuros.



### PROJETO PRÁTICO

Simulação de cenários futuros baseada nos modelos desenvolvidos no eixo, com análise de riscos e oportunidades.

# EIXO 3 - APRENDIZADO DE MÁQUINA

## 4. AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DE MODELOS

Esta disciplina foca em métricas que comprovam se a IA é confiável e eficiente. Os estudantes aprenderão a realizar testes rigorosos para evitar o sobreajuste (overfitting) e garantir que o modelo performe bem em situações reais, fora do ambiente de teste.

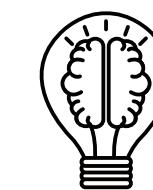
### CONTEÚDO

- Matriz de Confusão;
- Curva ROC e AUC;
- Validação Cruzada e Boas Práticas de Validação;
- Métricas de Erro para Avaliação dos Modelos (MAE, RMSE).



### OBJETIVO

Validar tecnicamente a performance do modelo e comunicar os resultados de forma clara.



### PROJETO PRÁTICO

Consolidação dos resultados do modelo treinado, validação final e apresentação do protótipo funcional.

# EIXO 4 - IA AVANÇADA

1

## Redes Neurais Artificiais Aplicadas

Conteúdo:

- A base das redes neurais: Perceptron Multicamadas (MLP);
- Funções de Ativação;
- Backpropagation e Treinamento da Rede;
- Ajuste de Parâmetros para Otimizar Desempenho.

2

## Deep Learning Aplicado

Conteúdo:

- Redes Neurais Profundas;
- Aprendizado Eficiente: Otimizadores;
- Regularização e Overfitting;
- Transfer Learning e Fine-Tuning de Modelos Profundos.

3

## Introdução a NLP e Visão Computacional

Conteúdo:

- Pré-processamento de Linguagem Natural;
- Transformando texto em números: Embeddings;
- Visão Computacional e Redes Convolucionais (CNN);
- Modelos de Linguagem (LLMs).

Certificado ao final do quarto eixo: Técnicas de Inteligência Artificial Avançada e Deep Learning

# EIXO 4 - IA AVANÇADA

## 1. REDES NEURAIS ARTIFICIAIS APLICADAS

Esta disciplina explora a arquitetura básica que mimetiza o processamento de informações do cérebro humano para resolver problemas de alta complexidade. O foco será o entendimento de camadas, neurônios artificiais e funções de ativação, capacitando o aluno a construir modelos capazes de identificar padrões não-lineares que algoritmos tradicionais não alcançam.

### CONTEÚDO

- A base das redes neurais: Perceptron Multicamadas (MLP);
- Funções de Ativação;
- Backpropagation e Treinamento da Rede;
- Ajuste de Parâmetros para Otimizar Desempenho.



### OBJETIVO

Compreender a estrutura e o funcionamento das Redes Neurais Artificiais, aprendendo a construir, treinar e ajustar redes neurais para lidar com dados complexos.



### PROJETO PRÁTICO

Construção e treinamento de uma rede neural básica para o cenário do projeto.

# EIXO 4 - IA AVANÇADA

## 2. DEEP LEARNING APLICADO

Esta disciplina aprofunda o uso de redes neurais para lidar com grandes volumes de dados e extração automática de características. O estudante aprenderá a configurar arquiteturas avançadas, otimizando o treinamento para garantir precisão em problemas que exigem alto poder computacional e abstração de dados brutos.

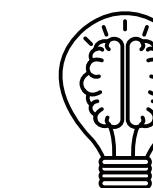
### CONTEÚDO

- Redes Neurais Profundas;
- Aprendizado Eficiente: Otimizadores;
- Regularização e Overfitting;
- Transfer Learning e Fine-Tuning de Modelos Profundos.



### OBJETIVO

Dominar técnicas avançadas de redes profundas para otimizar a performance em cenários com grandes bases de dados e maior complexidade computacional.



### PROJETO PRÁTICO

Refinamento da solução utilizando arquiteturas de Deep Learning para ganho de performance.

# EIXO 4 - IA AVANÇADA

## 3. INTRODUÇÃO A NLP E VISÃO COMPUTACIONAL

Esta disciplina introduz a compreensão de linguagem natural (texto e fala) e a interpretação de imagens e vídeos. O foco é capacitar o aluno a integrar essas tecnologias em soluções, permitindo que as máquinas "vejam" e "entendam" o mundo de forma semântica.

### CONTEÚDO

- Pré-processamento de Linguagem Natural;
- Transformando texto em números: Embeddings;
- Visão Computacional e Redes Convolucionais (CNN);
- Modelos de Linguagem (LLMs).

### OBJETIVO



Explorar o potencial de processamento de textos e imagens para criar interfaces e análises mais humanas.

### PROJETO PRÁTICO



Implementação de uma funcionalidade de leitura de imagem ou análise de sentimento no projeto final.

# EIXO 5 - APLICAÇÃO E GOVERNANÇA

1

## Arquitetura e Cloud Computing para Soluções em IA

Conteúdo:

- Ecossistemas de computação em nuvem (AWS, Google Cloud e Azure);
- Provisionamento de recursos computacionais e uso de GPUs;
- Containers e orquestração com Docker e Kubernetes;
- Pipelines, Deploy e MLOps.

2

## Registro de Software, Propriedade Intelectual e Ativos Digitais

Conteúdo:

- Patentes e Marcas;
- Direito Autoral em IA;
- Contratos de Transferência de Tecnologia;
- Estratégias de monetização de ativos digitais.

3

## IA Aplicada a Projetos de Inovação

Conteúdo:

- Gestão de Projetos de Inovação;
- Roadmap de evolução do produto;
- Validação de Valor e Impacto;
- Storytelling aplicado a projetos de inovação.

Certificado ao final do quinto eixo: Noções de Cloud Computing e MLOps

# EIXO 5 - APLICAÇÃO E GOVERNANÇA

## 1. ARQUITETURA E CLOUD COMPUTING PARA SOLUÇÕES EM IA

Esta disciplina foca na estruturação sistêmica da solução, garantindo que o modelo de IA saia do ambiente de teste e funcione em produção de forma adequada. Os alunos aprenderão a integrar modelos com APIs, serviços de nuvem e bancos de dados, focando na escalabilidade, segurança e monitoramento contínuo da solução.

### CONTEÚDO

- Ecossistemas de computação em nuvem;
- Provisionamento de recursos computacionais e uso de GPUs;
- Containers e orquestração com Docker e Kubernetes;
- Pipelines, Deploy e MLOps.



### OBJETIVO

Projetar a infraestrutura técnica necessária para implantar e manter modelos de IA em ambientes reais.



### PROJETO PRÁTICO

Desenho da arquitetura final da solução e plano de implementação (Deploy).

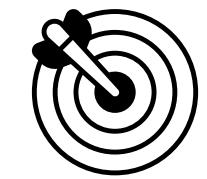
# EIXO 5 - APLICAÇÃO E GOVERNANÇA

## 2. REGISTRO DE SOFTWARE, PROPRIEDADE INTELECTUAL E ATIVOS DIGITAIS

Esta disciplina aborda a camada de proteção jurídica e estratégica indispensável para projetos de inovação. O foco é garantir que o estudante saiba como proteger o código e os modelos desenvolvidos, compreendendo os direitos autorais, patentes e as regulamentações de uso de dados (como a LGPD) aplicadas à inteligência artificial.

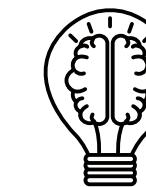
### CONTEÚDO

- Patentes e Marcas;
- Direito Autoral em IA;
- Contratos de Transferência de Tecnologia;
- Estratégias de monetização de ativos digitais.



### OBJETIVO

Resguardar o valor gerado pela inovação através de boas práticas de propriedade intelectual e conformidade legal.



### PROJETO PRÁTICO

Elaboração do plano de proteção e conformidade jurídica da solução desenvolvida.

# EIXO 5 - APLICAÇÃO E GOVERNANÇA

## 3. IA APLICADA A PROJETOS DE INOVAÇÃO

Esta disciplina consolida todo o aprendizado em um formato de entrega final. O foco está em demonstrar como a IA resolve o problema inicialmente proposto, apresentando resultados tangíveis e o impacto da inovação no ecossistema onde está inserida.

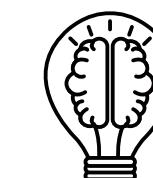
### CONTEÚDO

- Gestão de Projetos de Inovação;
- Roadmap de evolução do produto;
- Validação de Valor e Impacto;
- Storytelling aplicado a projetos de inovação.



### OBJETIVO

Integrar conhecimentos técnicos e estratégicos para a entrega final de um projeto de IA.



### PROJETO PRÁTICO

Apresentação final do projeto estruturado com defesa técnica e estratégica.



Instituto de  
Pesquisas Avançadas  
e Soluções Inovadoras

**ONDE A INOVAÇÃO ACONTECE,  
DE VERDADE.**

[www.ipasi.org.br](http://www.ipasi.org.br)

819 9232-5383

[ipasi.br](https://www.instagram.com/ipasi.br/)



**MATRICULE-SE JÁ**