



PUC  
RIO

Pós-graduação Lato Sensu

# Business Intelligence Master

Sistemas Inteligentes de Apoio à  
Decisão em Negócios

# Lidere a transformação Digital

A Transformação Digital provocada pela Inteligência Artificial está alterando rapidamente a natureza fundamental de muitas empresas e profissões e, por essa razão, profissionais de todas as áreas precisam entender os paradigmas dessa tecnologia e as práticas da inovação em negócios centrados em IA para garantir o próprio sucesso profissional.

Na PUC-Rio iremos treinar e inspirar você a se tornar um líder que enfrenta novos desafios. Passe por um processo de transformação, inove através do uso de modelos de Inteligência Artificial e Ciência de Dados, desenvolva formas disruptivas e colaborativas de liderança que criam estratégias que olham para o futuro, que otimizam processos, que geram resultados, abrem novas oportunidades e apoiam você a avançar.

Desenvolva-se como profissional gerando mudanças significativas e destacando sua experiência e formação. Nosso objetivo é que você dê um passo a frente em sua carreira e seja capaz de contribuir com visão e conhecimento estratégico em cada projeto que você lidere.

*"Com asas nada é pesado"*

# Programa

---

O Business Intelligence Master é um curso de Pós-Graduação Lato Sensu da PUC-Rio criado em 2006 para pessoas que participam ou desejam ingressar no mercado profissional da Inteligência Artificial e Ciência de Dados de forma rápida e efetiva, antes mesmo da conclusão do programa.

Na proposta do BI MASTER, o aluno trabalha, desde o início, com modelos e códigos disponíveis no GitHub do BI MASTER e, ao longo do curso, constrói seu próprio GitHub, um portfólio de códigos e provas de conceito que será sua vitrine profissional.

O programa é prático com foco nos métodos de manipulação e de análise de dados, capacitando profissionais a abordar novos desafios da indústria, gestão pública e comércio, dentre outros setores.



# Porque BI MASTER

---

- MAIS DE 1000 CIENTISTAS DE DADOS FORMADOS DESDE 2007
- AULAS AO VIVO (NÃO GRAVADAS), PRESENCIAIS E SIMULTANEAMENTE ONLINE, E OFICINAS PRÁTICAS
- CURSO ATUALIZADO E APERFEIÇOADO A CADA TURMA
- QUATRO TURMAS AO ANO PARA VOCÊ ESCOLHER!
- ACESSO DIRETO AOS PROFESSORES PARA TIRAR DÚVIDAS: TEM ALGUMA DÚVIDA? SOLICITE AULA PARTICULAR (VÍDEO-CONFERÊNCIA) COM PROFESSORES
- APRENDA COM QUEM FAZ ! PROFESSORES SÃO EXPERIENTES DESENVOLVEDORES DE APLICAÇÕES PARA EMPRESAS
- NETWORKING COM ESPECIALISTAS DO MERCADO: PROFESSORES COM TÍTULO DE DOUTOR E NVIDIA E INTEL AMBASSADORS
- GITHUB SHOWCASE: VITRINE DE CÓDIGOS DESENVOLVIDOS POR VOCÊ DURANTE O CURSO, UM CURRÍCULO COM SUA EXPERIÊNCIA
- CERTIFICAÇÃO PROGRESSIVA: DOMÍNIO DE HABILIDADES EM 4 MÓDULOS/CATEGORIAS: JUNIOR, PROFESSIONAL, SÊNIOR E SPECIALIST, QUE LHE FAVORECEM PROFISSIONALMENTE
- SOFTWARE DEPLOYMENT EXPERIENCE: VIVÊNCIA DA CIÊNCIA DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DESDE A INOVAÇÃO À PRODUÇÃO
- A PRIMEIRA PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DA AMÉRICA LATINA EM 2007
- TURMAS DE NO MÁXIMO DE 40 ALUNOS
- VOLTADO PARA PROFISSIONAIS DE TODAS AS ÁREAS

# Objetivos

---

O objetivo do programa é capacitar profissionais em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, aptos a idealizar e conceber soluções inovadoras em sua área de atuação.

Os alunos do programa aprenderão:

- Coletar e organizar dados valiosos, empregando o estado da arte em Big Data, Matemática, Estatística, Machine Learning, Deep Learning e demais métodos de apoio à decisão, gerando novos conhecimentos e conclusões para resolver problemas práticos e tomar decisões de forma rápida e eficiente.
- Aplicar ferramentas modernas de ciência de dados, otimização e Aprendizado de Máquina para resolver problemas de negócios reais.
- Desenvolver todas as etapas de um Projeto em Ciência de Dados. A cada etapa o aluno dominará uma série de habilidades técnicas de desenvolvimento de aplicações de IA, o que lhe proporciona uma oportunidade real de começar a atuar no mercado profissional ou de empreender na área enquanto estuda.



# Público Alvo

---

O MBA BI MASTER da PUC-Rio é um curso voltado para profissionais de todas as áreas que exerçam ou desejam participar dos processos de transformação digital nas empresas em que atuam.

- Não é necessário ter conhecimentos profundos de matemática, estatística ou computação.
- Não é necessária ter experiência prévia. Abordaremos em aula tudo o que você vai precisar conhecer.
- 



# Metodologia

---

O programa de Business Intelligence Master - BI MASTER aplica a metodologia "Hands on" com 70% de aulas práticas e tutoria com o professor (mentoring).



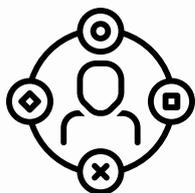
HÍBRIDO



PRÁTICO  
HANDS ON



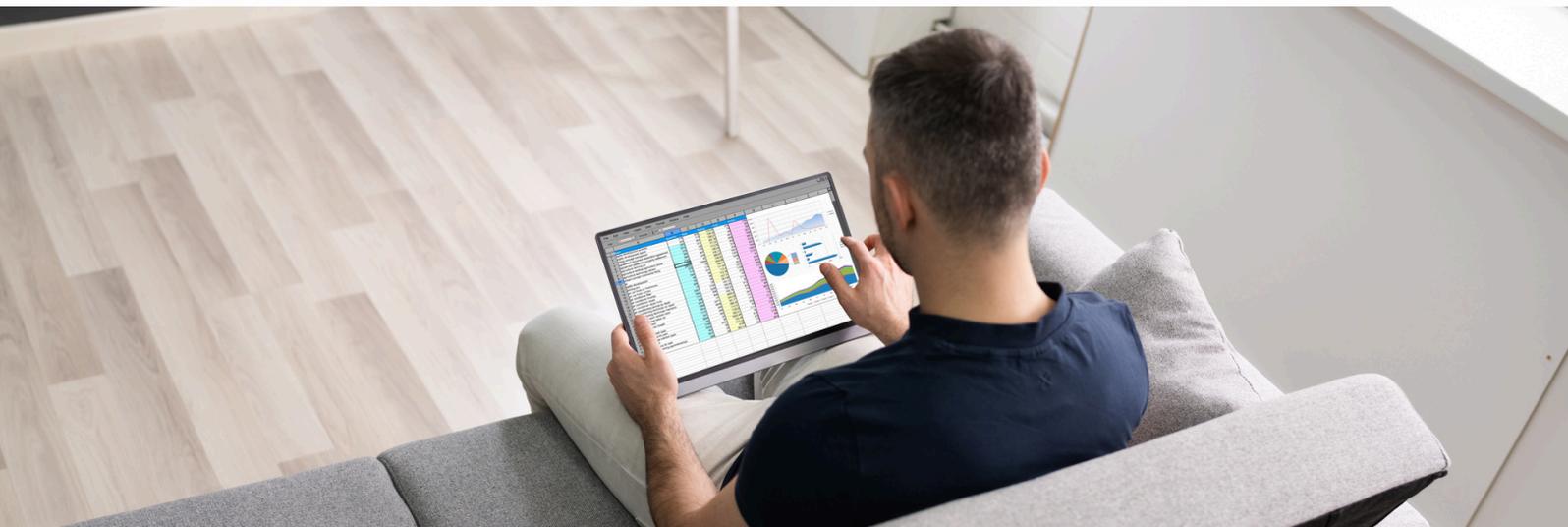
PLATAFORMAS E  
LICENÇAS



PROFESSORES  
EXPERIENTES



MENTORING & TALKS



# Metodologia

---



## HÍBRIDO

Aulas ao vivo (síncronas) pela internet ou se preferir, participe fisicamente das aulas na PUC-Rio.



## HANDS ON

Aulas 70% práticas tutoradas pelo professor e orientadas pelo monitor com exercícios para você resolver.



## PLATAFORMAS E LICENÇAS

Em todas as disciplinas do curso, exercícios e aplicações são demonstrados, passo a passo, pelo professor através de softwares comerciais e open source.



## PROFESSORES EXPERIENTES

Composto por doutores, mestres, ambassadors Intel e instrutores certificados por NVIDIA Deep Learning Institute.



## MENTORING & TALKS

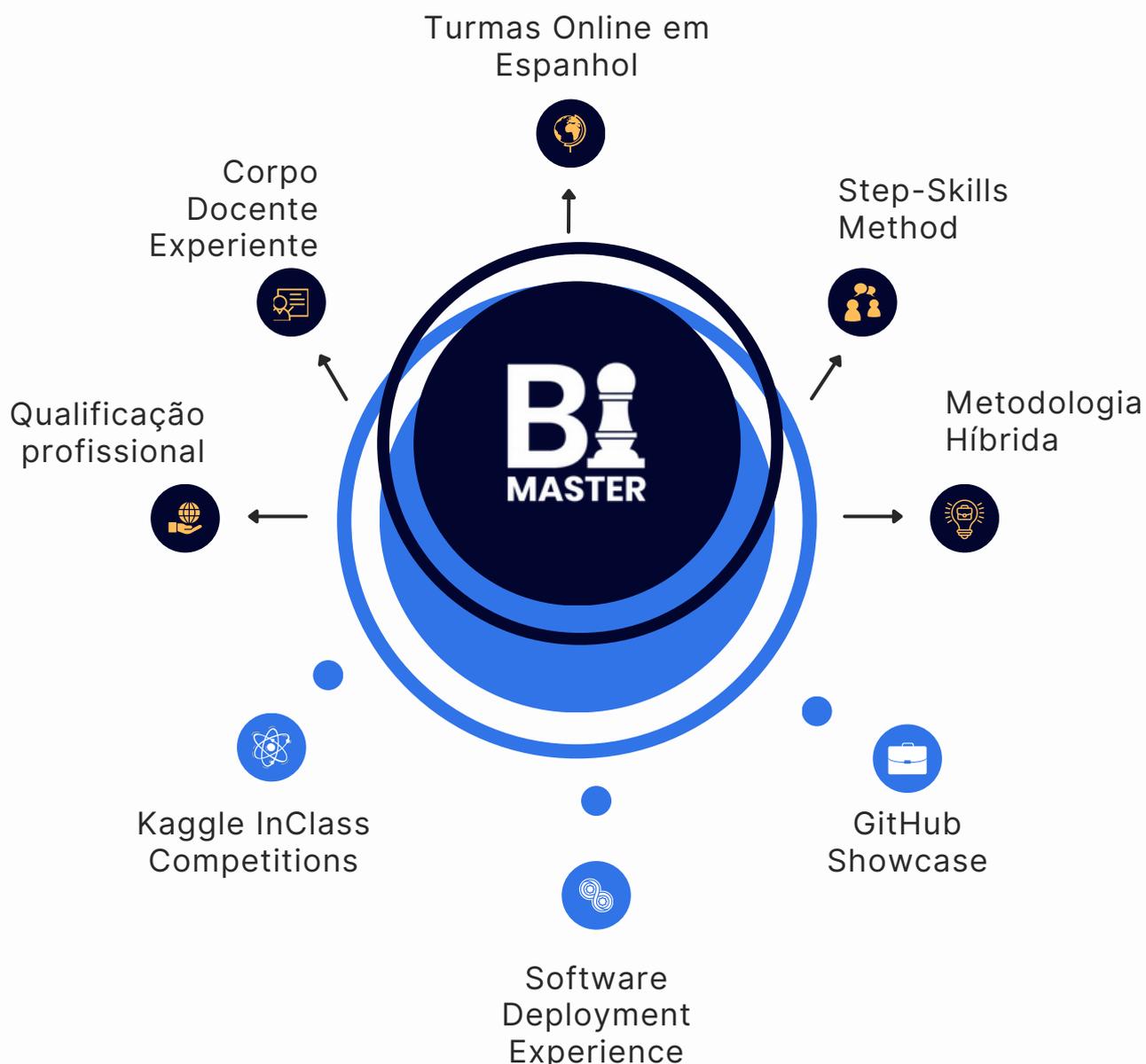
Os professores e monitores assessoram e apoiam permanentemente os alunos para que possam resolver e apresentar soluções dos seus projetos e problemas em suas áreas de atuação.

# Diferenciais

---

O Business Intelligence Master - BI MASTER foi o pioneiro no ensino de Machine Learning e Inteligência Artificial na América Latina. Seu programa, em permanente atualização, permite aos nossos alunos e ex-alunos permanecerem sempre atualizados.

Nossos ex-alunos poderão participar do programa e palestras do curso de forma livre.



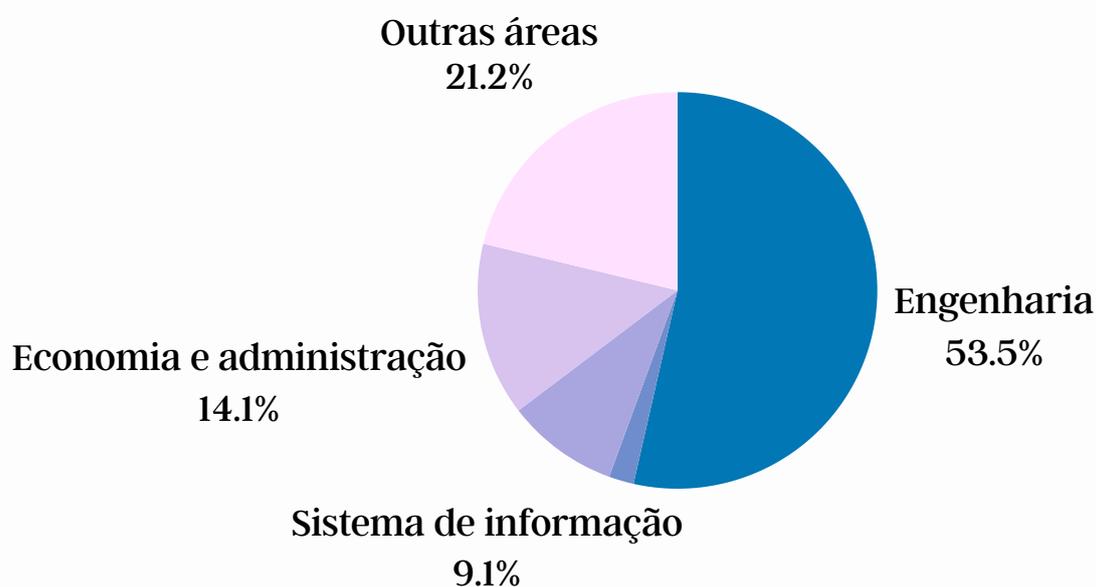
# Perfil de Alunos

---

O perfil diversificado de alunos é um dos pontos fortes do BI MASTER, fazendo com que nossas turmas sejam heterogêneas e multidisciplinares.

Há ampla diversidade de origens acadêmicas e, embora grande parte dos alunos venham de formações acadêmicas na área de exatas, isso não restringe a participação de quem vem de áreas como ciências médicas, sociais, direito e outras.

Essa diversidade garante um estimulante networking, tanto dentro quanto fora da sala de aula. A maioria dos alunos está buscando carreiras em ciência de dados, análise de dados e áreas relacionadas, seja para empresas líderes ou como empreendedores em suas próprias startups.



# Programa

---

O programa\* do curso BI MASTER com uma carga horária de 360 horas é composto por 12 disciplinas que são organizadas por 6 tópicos principais, como se segue:



01

SISTEMAS DE APOIO  
À DECISÃO

02

BUSINESS  
INTELLIGENCE E  
BIG DATA

03

MACHINE  
LEARNING

04

INTELIGÊNCIA  
ARTIFICIAL

05

ESTATÍSTICA

06

MBA THESIS

A seguir detalhamos a ementa de cada uma das 13 disciplinas do curso.

# SAD

## SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

- **Introdução a lógica de programação;**
- **Introdução à Bancos de Dados Estruturados;**
- **Dados Estruturados vs. Dados Não-Estruturados;**
- **Modelo Relacional de Dados;**
- **Modelagem Conceitual de Dados;**
  - Diagramas Entidade-Relacionamento;
- **Linguagem SQL**
  - Linguagem de Definição de dados (DDL);
  - Linguagem de Manipulação de dados (DML);
  - Comandos de Junção de tabelas (JOIN) e suas formas;
  - Elaboração de Consultas (DQL);
  - Funções de agregação de dados;
  - Subconsultas;
  - Elaboração de Visões;
- **Ferramenta de Visualização de Dados**
  - Introdução à Visualização de Dados;
  - Design de Dashboards;
  - Elaboração de Dashboards com Power BI;
  - Tratamento de dados com Power Query;
  - Linguagem DAX;
  - Construção de medidas;

# SAD

## SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

- **Programação em Python;**
  - Introdução à linguagem Python;
  - Estruturas de dados em Python (inteiros, reais, booleanos, strings, sets, tuplas, listas e dicionários)
  - Realização de operações matemáticas e relacionais em Python (adição, multiplicação, subtração, divisão, igualdade, desigualdade, etc);
  - Apresentação de bibliotecas mais usadas na área de Data Science (math, numpy, matplotlib, seaborn, pandas, sklearn);
  - Criação de funções;
  - Estruturas condicionais (if, elif, else);
  - Estruturas de repetição (for e while);
  - Dataframes (pandas);
  - Manipulação de arquivos e diretórios (bibliotecas os, shutil, etc)
- **Análise de Dados**
  - Leitura de dados em Excel e csv;
  - Geração de gráficos para análise de dados (seaborn e matplotlib);

# Exemplos de aplicações SAD - SQL

01

## ELABORAÇÃO DO DATABASE DE GERENCIAMENTO DE CURSOS USANDO DDL E DML

Usar DDL e DML para elaborar um banco de dados de gerenciamento de cursos ajuda a criar uma estrutura organizada e a manipular os dados de forma eficiente

02

## APLICAÇÃO DE DQL EM UM DATABASE DE MULTAS

A aplicação de DQL em um banco de dados de multas é usada para consultar e obter informações específicas sobre multas, ajudando na análise e na tomada de decisões informadas.

# BI

## BI E BIG DATA

### BUSINESS INTELLIGENCE:

- **Introdução à Business Intelligence;**
- **Definição do Processo do BI;**
- **Técnicas de Levantamento de Requisitos;**
  - Elaboração de Templates;
  - Técnica 5W2H;
- **Tecnologia e Projeto de Data Warehouse (DW);**
  - Introdução ao Data Warehouse;
  - Características de um DW;
  - Processos e Ferramentas de um DW;
  - Criação de um DW com Banco de Dados PostgreSQL;
  - Definição da Arquitetura do DW;
  - Tipos de Implementação de um DW;
  - DW x Data Lake;
- **Introdução a Modelagem Multidimensional;**
  - Modelagem Transacional x Multidimensional;
  - Granularidade de Dados;
  - Tabela Fato;
  - Tabela Dimensão;
  - Hierarquias de Dimensão;
  - Medidas;
  - Modelo Estrela (Star Schema);

# BI

## BI E BIG DATA

### BUSINESS INTELLIGENCE:

- Modelo Floco de Neve (Snowflake);
- Pontos Cardeais do BI;
- Construindo Modelos com o Power Architect;
  - Conexão com Bancos de dados;
  - Construindo uma Dimensão temporal;
  - Trabalhando com versionamento;
- **Introdução ao Projeto de ETL;**
  - ETL x ELT;
  - Extração de Dados;
  - Transformação de Dados;
  - Carga de Dados;
  - Ferramentas de ETL;
  - Chave Substituta;
  - Desnormalização;
  - Transformação e Carga de Dados Utilizando SQL;
  - Carga Incremental;
  - Agregação de Dados;

# BI

## BI E BIG DATA

### BUSINESS INTELLIGENCE:

- **Pentaho Data Integration (PDI);**
  - Carga de dados com PDI;
  - Transformação de dados com PDI;
  - Implementação de SCD via PDI;
  - Versionamento e atualização de dados;
  - Construção e automatização de pipelines de dados;
- **Distribuição da Informação**
  - Conexão do Data Warehouse com o Power BI;
  - Configuração de filtros com base em versionamento;
  - Produção de Visualização de Dados com Power BI;
- **Introdução a computação paralela;**
  - Definição e conceitos;
  - FLOPS;
  - GPU vs. CPU;
  - Cluster e Grids;
  - Introdução a MapReduce;
  - Computação e processamento na nuvem: aplicações Windows Azure Amazon e Google;
  - Processamento paralelo em cluster na nuvem;

# BI

## BI E BIG DATA

### BUSINESS INTELLIGENCE:

- **Text Mining;**
  - Mídia Texto;
  - Tokenização;
  - Introdução para Processamento de Linguagem Natural;
  - Case Análise de sentimento
- **Programação de Linguagem Natural**
  - Modelos embedding
  - Representações de contexto: word2vec, Glove, Doc2Vector
  - Case Chatbot GPT
  - Latent Dirichlet Allocation - LDA
  - Oficina de agrupamento de tópicos
  - Projeto de programação de linguagem natural Supervisionado e não supervisionado
  - Oficina Análise de sentimentos em rede social
- **Cases:**
  - Sistema de recomendação de músicas por similaridade
  - Análise de sentimentos de airbnb de usuario do Rio de janeiro
  - Análise de tópicos de notícias



BI

## BI E BIG DATA

### **BUSINESS INTELLIGENCE:**

- Análise de tópicos de notícias
- Modelo embedding de notícias da folha
- Desenvolvimento do Petroles  
<https://petroles.puc-rio.ai/>
- Construção de dashboard gerenciais a partir de textos em PDF

# Exemplos de aplicações BI

01

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS PARA BI

04

IMPLEMENTAÇÃO DE VERSIONAMENTO EM DW SQL POWER ARCHITECT

02

ELABORAÇÃO DE UM DATA WAREHOUSE (DW) INICIAL EM POSTGRESQL

05

ELABORAÇÃO DE DIMENSÃO TEMPO A PARTIR DE SCRIPT

03

MODELAGEM DE UM DW UTILIZANDO SQL POWER ARCHITECT

06

APLICAÇÃO DE ETL UTILIZANDO LINGUAGEM SQL

# Exemplos de aplicações BI

07

APLICAÇÃO DE ETL  
UTILIZANDO PENTAHO  
DATA INTEGRATOR

10

APLICAÇÃO DE  
AGREGAÇÃO DE DADOS EM  
UM CASE DE VENDAS

08

CARGA FULL EM UM DW

11

ELABORAÇÃO DE  
DASHBOARD A PARTIR DE  
UMA BASE DE VENDAS EM  
CSV E EXCEL

09

APLICAÇÃO DE  
DESNORMALIZAÇÃO EM UM  
DATABASE

12

ELABORAÇÃO DE  
DASHBOARD A PARTIR DE  
UM DATABASE EM  
POSTGTRESQL



LUI

## **BI E BIG DATA:**

### **LOCALIZAÇÃO E USO DA INFORMAÇÃO**

- **Web mining, Coleta de informações**
- **Web crawlers (robôs virtuais),**
- **Uso de APIs (Application Programming Interface);**
- **Melhores prompts e usos para a API da OpenAI (chatGPT)**
- **Análise de sentimentos com informações de facebook, twitter, linkedin e outros sites;**
- **RPA (Robotic Process Automation)**
- **IPA: Inteligência Artificial integrado ao RPA**
- **Métodos de apoio à decisão em bases de dados;**
- **Big Data e Data Science;**
- **Introdução a Big Data;**
- **Hadoop Architecture**
- **MapReduce: Análise de Redes Sociais e Text Mining;**
- **Apache Spark;**
- **Definição e Arquitetura;**
- **Bases de dados como Objetos;**
- **Implementação e casos de uso;**
- **RDD — Resilient Distributed Dataset;**
- **Uso da plataforma Databricks;**
- **Python para Big Data, Dados em Python;**
- **Integração Spark Python;**

## BI E BIG DATA

### LOCALIZAÇÃO E USO DA INFORMAÇÃO

- Introdução ao PySpark;
- Spark ML;
- Spark Pipeline;
- **Cases:**
  - Criação de uma API do zero
  - Coleta de informações de webpages e criação de BD
  - Uso de APIs (ex: Quandl) para análise de criptomoedas.
  - Uso de APIs (ex: Quandl) para análise de criptomoedas.
  - Uso de APIs para criação de dataset a fim de realizar análise de sentimentos.
  - Construção de modelos de machine learning com Spark no Databricks.
  - Utilização de API para inferência de modelos de IA
  - Utilização da API da OpenAI (chatGPT) para criação de imagens e texto
  - Configuração de pipelines com MLflow

# Exemplos de aplicações LUI

01

## SCRAPING

- Requisição a um site genérico
- Localizar a informação desejada e formular a expressão de extração
- Executar a extração, limpeza e exibição
- Simular o comportamento de um usuário humano sobre o conteúdo na página da web
- Executar a busca de uma palavra no site do Google
- Baixar imagens e arquivos de uma página da web

02

## PROCESSAMENTO DE DADOS VIA APACHE SPARK

- Treinamento de modelos com Apache Spark
- b.Projeto de Dados com Apache Spark

03

## API

- API do ChatGPT: Preços, uso, modelos e prompt
- Criação de API
- Deployment de modelos treinados
- Serialização/desserialização de modelos treinados
- Batch script
- Dashboards

04

## MLOPS

- Fundamentos de MLOps
- Ferramentas e Tecnologias de MLOps
- Integração e Implementação Contínuas (CI/CD) para Machine Learning

CONF

## BI E BIG DATA

### CONFIABILIDADE

- **Cyber Security;**
- **Vulnerabilidades e ataques:**
  - Backdoor,
  - Ataques de negação de serviço e de acesso direto,
  - Multivetor, ataques polimórficos, etc;
- **Confiança de dados**
  - Tratamento de anomalias
  - Anomalias em bases de dados.
  - Técnicas de detecção de anomalias em dados supervisionados e não supervisionados
  - Isolation forest one class svm
  - Case fraude em cartão de crédito
  - Estudo de casos usando Autoencoders.
- **Anomalias em séries temporais**
- **Case em anomalias de sensores**
- **Robotic Process Automation, RPA**

DM

# MACHINE LEARNING

## DATA MINING

- **Introdução a DM e Análise exploratória de Dados;**
- **Problemas Típicos de DM;**
- **Etapas de um projeto de DM;**
- **Análise exploratória na prática;**
  - Pré-processamento de dados;
  - Tratamento de missing values;
  - Normalização;
  - Redução de dimensionalidade: seleção de atributos (Filtros, Wrappers, Agregação);
  - Balanceamento;
  - Análise e tratamento de Outliers;
- **Métricas de avaliação (classificação, regressão, agrupamento, associação, revisão de séries temporais)**
  - Aprendizado supervisionado;
  - Support Vector Machine (SVM);
  - Árvores de Decisão;
  - Comitês (bagging, boosting, stacking e rsm);
  - Random Forest;
  - Regressão logística;
  - K nearest neighbors (KNN);

DM

# MACHINE LEARNING

## DATA MINING

- **Bias-Variance tradeoff;**
  - Associação;
  - Apriori;
  - FPGrowth;
  - Eclat;
- **Agrupamento:**
  - Particionamento (Kmeans, Kmedoids);
  - Hierárquico (Divisivo e Aglomerativo);
  - Densidade (DBSCAN);
- **Regressão;**
  - Regressão linear simples;
  - Regressão linear múltipla;
  - Regressão não linear simples;
  - Regressão não linear múltipla;
- **Previsão de Séries Temporais:**
  - Média Móvel;
  - Amortecimento exponencial;
  - Autoregressivo integrados de média móvel;
  - Auto regressivo não linear;
- **Deploy:**
  - FastAPI;
  - Criação de endpoint de inferência;
  - Swagger;
  - Deploy;
  - Heroku;

RN

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## PREVISÃO DE SÉRIES E INFERÊNCIA POR REDES NEURAIS / DEEP LEARNING

- **Redes Neurais Artificiais:**
  - Introdução,
  - Arquitetura;
  - Características básicas;
  - História;
  - Redes Perceptron;
  - Redes Multilayer Perceptron (MLP);
  - Funções de Ativação;
  - Neurônio Artificial;
- **Tarefas de Aprendizado;**
- **Algoritmos de Aprendizado;**
  - Aprendizado por correção de erro, competitivo,, e Backpropagation;
- **Classificação e Regressão;**
- **Aprendizado Supervisionado;**
- **Convergência e Generalização;**
  - Problemas comuns: definição do tamanho da rede, paralisia da rede e mínimos locais;
  - Taxa de aprendizado e momento;

RN

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## PREVISÃO DE SÉRIES E INFERÊNCIA POR REDES NEURAIIS / DEEP LEARNING

- **Introdução ao Deep Learning;**
  - Características básicas;
  - Múltiplas camadas;
  - Aplicações;
  - Redes básicas;
  - Frameworks utilizados: Tensorflow;
  - Álgebra linear básica;
  - Tensores;
- **Algoritmos de otimização**
  - Gradiente descendente, Gradiente descendente estocástico, Mini Batch, Adam, Adagrad;
  - Comparação de desempenho dos algoritmos de otimização;
- **Redes Convolucionais;**
  - Introdução a operações de Convolução;
  - Oficina reconhecimento de imagem e máscaras
  - Mídia imagem;
  - Hiperparâmetros da rede;
  - Função de ativação;
  - Configurações convolucionais conhecidas;

RN

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## PREVISÃO DE SÉRIES E INFERÊNCIA POR REDES NEURAIAS / DEEP LEARNING

- Configurações convolucionais conhecidas;
- Modelos conhecidos: Alexnet, Googlenet;
- **Transfer Learning;**
  - Definição e Arquitetura;
  - Ajuste fino;
  - Implementação e casos de uso;
- **Introdução à Visão Computacional;**
  - Processamento digital de imagens;
  - Extração da informação em imagens;
  - Mídia imagem;
  - Vision Transformers;
  - Transfer Learning,
  - Detecção de objetos;
  - Classificação.
  - Aplicações em vídeos.

RN

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## PREVISÃO DE SÉRIES E INFERÊNCIA POR REDES NEURAIIS / DEEP LEARNING

- **Redes Recorrentes;**
  - Definição e arquitetura;
  - LSTM;
  - Séries temporais;
  - Aplicações em programação de linguagem natural;
- **Modelos de Segmentação Semântica**
- **Modelos de Detecção de Objetos**
- **Processamento de Linguagem Natural usando Deep Learning**
  - Word Representation;
  - Visualização de dados multidimensionais usando Tensorflow;
  - Reconhecimento de relações entre palavras;

RN

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## PREVISÃO DE SÉRIES E INFERÊNCIA POR REDES NEURAIS / DEEP LEARNING

- Reconhecimento de entidade;
- Mecanismos de Attention
- Modelos Transformer
- Vision transformer
- Hugging face
- LLM (large lingual Model)
- Modelos encoder decoder
- Generative Pre-trained Transformer
- LLama
- Deploy em Deep learning
- Audio Transformers
- Modelos text to speech
- Modelos speech to text
- Modelos multi-modais
- **MLOps - development and use of machine learning models by development operations (DevOps) teams**
  - ML Project Lifecycle e Deployment
  - Scoping de um Projeto de ML
  - Dados e Definição do Baseline
  - Modelagem
  - Versionamento de Modelos e Dados

RN

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## PREVISÃO DE SÉRIES E INFERÊNCIA POR REDES NEURAIS / DEEP LEARNING

- Versionamento de Modelos e Dados
- Ciclos CI/CD
- Model Serving, Monitoring, and Maintenance
  
- Aplicações
  - Reconhecimento de itens de segurança (máscara, capacete botas) em imagens
  - Reconhecimento de rostos
  - Segmentação de imagens de vídeos de segurança
  - Reconhecimento de Covid em tomografias e RX
  - Análise de sentimentos em rede social para uma companhia aérea
  - Previsão de preço de Bitcoin
  - Buscador automático de notícias financeiras
  - Chatbot sobre informações de RH de uma empresa
  - Deep face
  - Buscador automático de currículos
  - Uso de Chatbot como assistente de programação
  - Inferência da demanda por uso de bicicletas (de aluguel)

# Exemplos de aplicações RN

01

**EXTRAÇÃO, ESTRUTURAÇÃO DE INFORMAÇÕES E INDEXAÇÃO DE GRANDES COLEÇÕES DE DOCUMENTOS POR MODELOS DEEP LEARNING.**

**(I) SEPARADOR DE PÁGINAS DO DOCUMENTO,  
(II) MODELO DE DETECÇÃO E SEGMENTAÇÃO DE BLOCOS NA PÁGINA,  
(III) EXTRATOR DE TABELAS,  
(IV) EXTRATOR DE IMAGENS,  
(V) MODELO DE CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS,  
(VI) EXTRATOR DE TEXTO,  
(VII) MODELO DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA MELHORIA DA QUALIDADE DA IMAGEM DOS TEXTOS,  
(VIII) MODELO DE RECONHECIMENTO ÓTICO DE CARACTERES,  
(IX) MODELO PARA CORREÇÃO ORTOGRÁFICA,  
(X) MODELOS PARA ENRIQUECIMENTO SEMÂNTICO DO TEXTO,  
(XI) ORGANIZADOR DOS ARQUIVOS DE SAÍDA E  
(XII) AGREGADOR DE METADADOS PARA ENRIQUECIMENTO DA INFORMAÇÃO.**

LF

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## SISTEMAS BASEADOS NO CONHECIMENTO POR LÓGICA FUZZY

- Introdução a Lógica Fuzzy e conjuntos fuzzy;
- Reinforcement Learning
- Deep Reinforcement Learning
- Case aprendizado de criptomoedas

### Aplicações:

- Sistema de rankeamento de sustentabilidade
- Jogo autônomo de pacman
- Carteira de investimentos automática
- Simulação de AUV

OAG

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## OTIMIZAÇÃO POR ALGORITMOS GENÉTICOS

- **Introdução aos Algoritmos Genéticos**
  - Inteligência Artificial em problemas de otimização;
  - Algoritmos Genéticos e suas aplicações;
- **Representação e decodificação e avaliação de soluções;**
  - Transformando variáveis em cromossomos
  - Importância da função de avaliação
  - Ferramentas: Excel x Python
- **Reprodução genética: seleção, cruzamento e mutação;**
  - Funcionamento do processo evolutivo
  - Otimizando problemas reais
- **Otimização de problemas com restrições;**
  - Tratamento de Restrições;
- **Otimização com múltiplos objetivos;**
  - Avaliação e otimização multiobjetivo;

# Exemplos de aplicações OAG

01

REPRESENTAÇÃO DE  
RAINHAS NO JOGO DE  
XADREZ

02

ENCONTRAR O ÓTIMO DA  
FUNÇÃO MATEMÁTICA F6

- SOLUÇÃO NO SOLVER
- SOLUÇÃO EM PYTHON

03

EXERCÍCIOS DE  
OTIMIZAÇÃO COM  
MÚLTIPLOS OBJETIVOS

- MELHOR  
POSICIONAMENTO DE  
ANTENAS DE  
TELECOMUNICAÇÕES  
COMPLETO
- FRAÇÃO ÓTIMA DE ÁREA  
DE PLANTIO

04

EXERCÍCIOS DE  
OTIMIZAÇÃO BÁSICOS:

- ETAPAS DE UMA  
OTIMIZAÇÃO COMPLETA
- MELHOR  
POSICIONAMENTO DE  
ANTENAS DE  
TELECOMUNICAÇÕES

05

EXERCÍCIOS DE OTIMIZAÇÃO COM RESTRIÇÃO

- EXECUÇÃO ÓTIMA DE PRODUÇÃO DE PRODUTOS
- MELHOR POSICIONAMENTO DE ANTENAS DE  
TELECOMUNICAÇÕES COM RESTRIÇÕES

OP

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

## OTIMIZAÇÃO DE PLANEJAMENTO

- Problemas de planejamento e otimização combinatória;
- Problemas de planejamento com representação numérica
- Otimização de problemas logísticos e roteirização
  - Problemas baseados em ordem
  - Tratamento de restrições de precedência;
- Otimização de problemas de alocação de recursos

# Exemplos de aplicações OP

01

## TIPOS DE PROBLEMAS DE PLANEJAMENTO

02

## PROBLEMAS DE ORDEM

- ORDEM ÓTIMA DE ENTREGA
- ORDEM ÓTIMA DE ENTREGA COM PRECEDÊNCIA
- ORDEM ÓTIMA DE VISITAÇÃO DE PONTOS TURÍSTICOS

03

## PROBLEMAS DE LOGÍSTICA

- LOGÍSTICA ÓTIMA DE ENTREGA - A
- LOGÍSTICA ÓTIMA DE ENTREGA - B
- LOGÍSTICA ÓTIMA DE ENTREGA - C

04

## PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO

- ALOCAÇÃO ÓTIMA DE FUNCIONÁRIOS PARA TAREFAS
- ALOCAÇÃO ÓTIMA DE HORÁRIOS EM UMA UNIVERSIDADE
- ALOCAÇÃO ÓTIMA DO CORPO DE FUNCIONÁRIOS DE UM HOSPITAL

MEAD

## ESTATÍSTICA:

### MÉTODOS ESTATÍSTICOS DE APOIO À DECISÃO

- Distribuição de Probabilidade;
- Variável aleatória;
- Função distribuição de probabilidade;
- Principais distribuições de probabilidade;
- Valor Esperado;
- Média;
- Variância;
- Covariância;
- Correlação;
- Viés;
- Erro padrão;
- Estatística para Análise de Dados;
- Amostragem aleatória simples;
- Amostragem aleatória estratificada;
- Amostragem aleatória de agrupamento;
- Amostragem aleatória sistemática;
- Bootstrapping;
  
- Regressão linear simples;
- Regressão linear múltipla;
- Regressão logística;
- Estatística para Seleção de Modelos;
- Teste Z;
- Teste qui-quadrado;

MEAD

## **ESTATÍSTICA: MÉTODOS ESTATÍSTICOS DE APOIO À DECISÃO**

- MAPE;
- RMSE;
- Coeficiente de determinação, coeficiente de determinação ajustado;
- Métodos forward, backward, stepwise;
- Multicolinearidade (VIF);

ADI

## **ESTADÍSTICA: APOIO À DECISÃO SOB INCERTEZA**

- Técnicas estatísticas de amostragem;
- ML para criação de proxies;
- Tomada de decisão sob incerteza;
- Método de Monte Carlo;
- Problemas pontuais com abordagem de Monte Carlo
- Séries temporais com método de Monte Carlo
- Problemas híbridos de Otimização e Incertezas
- Cadeia de Markov;
- Avaliação matemática de Opções Reais;
  - Cálculo e avaliação de projetos
  - Análise de viabilidade de investimentos
- Blockchain e suas aplicações;

# Exemplos de aplicações ADI

01

**CRIAÇÃO DE PROXIES COM  
REDES NEURAS ARTIFICIAIS**

02

**GERAÇÃO DE  
AMOSTRASSINTÉTICAS**

- GERAÇÃO DE AMOSTRASSINTÉTICAS A PARTIR DE MODELOS GAN

03

**APLICAÇÃO DE OPÇÕES REAIS**

- ANÁLISE DO PROCESSO DECISÓRIO
- CÁLCULO MATEMÁTICO DA CADEIA COMPLETA
- APLICAÇÃO DE MC EM PARÂMETROS ENVOLVIDOS NA CADEIA
- CRIAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTOS

04

**TÉCNICA DE MONTE CARLO**

- INTRODUÇÃO AO SCRIPT DE MONTE CARLO EM VBA
- APLICAÇÃO DE MC PARA DESCOBRIR O GASTO ESPERADO DE UMA OBRA

05

**APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE  
MC COM OTIMIZAÇÃO**

- GERAÇÃO DE CENÁRIOS DE PÚBLICO EM CAMPANHAS DE MARKETING
- OTIMIZAÇÃO DOS DIVERSOS CENÁRIOS GERADOS

PROJ

## **MBA THESIS:**

### **PROJETO DE SISTEMAS INTELIGENTES DE APOIO À DECISÃO**

- **Trabalho de Conclusão de Curso;**
- **Conceitos de Decisão;**
- **Inovação: Caracterização e Desafios;**
- **PoC: Proof of Concept: etapas e desenvolvimento;**
- **Identificação do Problema e Diagnóstico da situação atual;**
- **Definição dos objetivos;**
- **Avaliação e análise dos dados disponíveis;**
- **Definição de Escopo do Projeto;**
- **Modelagem e Desenvolvimento;**
- **Testes e Avaliação de Resultados;**

# Sobre o trabalho de conclusão de curso

O trabalho de conclusão no BI MASTER da PUC-Rio aborda temas de interesse do aluno ou da empresa onde ele trabalha, sempre sob a orientação dos professores do programa. Este curso adota uma abordagem inovadora para a realização e apresentação do TCC, alinhada com as exigências do atual mercado profissional tecnológico, que valoriza a experiência prática na inovação e no desenvolvimento de provas de conceito (PoC: Proof of Concept) que demonstram a competência real do profissional.

Dentro da proposta do BI MASTER, o aluno identifica um tema ou problema, propõe uma solução e, com a orientação dos professores, desenvolve uma prova de conceito. Esta prova de conceito, juntamente com uma descrição detalhada da solução, é disponibilizada na web por meio de plataformas como o GitHub, facilitando a demonstração e a divulgação do trabalho.



# Oficinas (Kaggle)

## 1.SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO [SAD]

- a. Classificação de Flores
- b. Práticas de programação em geral
- c. Análise de testes clínicos no uso de medicamentos para ansiedade
- d. Análise de tendências mundiais

## 2.BI E BIG DATA- BUSINESS INTELLIGENCE [BI]

- a. Elicitação de Requisitos para BI em empresa de metalurgia;
- b. Modelagem Multidimensional de um modelo de produção;
- c. Elaboração de Data Warehouse com atualização e versionamento em case de indústria;
- d. Elaboração ETL com pipelines e orquestração para tratamento de dados de produção;
- e. Elaboração de Dashboards dinâmicos para gerenciamento e controle de produção.

# Oficinas (Kaggle)

## 3. BI E BIG DATA - LOCALIZAÇÃO E USO DA INFORMAÇÃO [LUI]

- a. Etapas de um projeto de extração de dados de uma webpage
- b. Etapas de um projeto de consulta e manipulação de dados através de APIs
- c. Etapas de um projeto de extração de informações de um arquivo em PDF

## 4. MACHINE LEARNING - DATA MINING [DM]

- a. Inferência da comestibilidade de cogumelos
- b. Previsão de atrito em ambiente de trabalho
- c. Detecção de defeitos na fabricação de semicondutores
- d. Análise de crédito
- e. Inferência de malignidade de tumores de mama
- f. Associação de itens no varejo
- g. Segmentação de clientes de um shopping
- h. Previsão de demanda por aviação civil
- i. Previsão de lucro de startups (modelo para investidores)
- j. Inferência da demanda por uso de bicicletas (de aluguel)

# Oficinas (Kaggle)

## 5. PROJETO MACHINE LEARNING - MLOPS

- a. ML Project Lifecycle e Deployment
- b. Scoping de um Projeto de ML
- c. Dados e Definição do Baseline
- d. Modelagem
- e. Versionamento de Modelos e Dados
- f. Ciclos CI/CD
- g. Model Serving, Monitoring, and Maintenance

## 6. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - PREVISÃO DE SÉRIES E INFERÊNCIA POR REDES NEURAIAS / DEEP LEARNING [RN]

## 7. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – OTIMIZAÇÃO POR ALGORITMOS GENÉTICOS [OAG]

- a. Otimização de problemas numéricos (Case: Jogos/Rainhas)
- b. Otimização de alocação de antenas (Case: Telecomunicações)
- c. Otimização de fabricação de produtos (Case: Produção)
- d. Otimização de distribuição e coleta de produtos (Case: Logística)

# Oficinas (Kaggle)

## 8. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – OTIMIZAÇÃO DE PLANEJAMENTO [OP]

- a. Planejamento de campanhas publicitárias/marketing (Case: Publicidade/Marketing)
- b. Otimização logística considerando restrição de precedência (Case: Logística/Turismo)
- c. Otimização de grade horária (Case: Administração/Universidade)
- d. Planejamento de horários/contratos de trabalho (Case: Recursos Humanos)
- e. Meu problema de otimização de planejamento

## 9. ESTATÍSTICA - APOIO À DECISÃO SOB INCERTEZA [ADI]

- a. Treinamento de Proxies
- b. Modelos Generativos
- c. Séries temporais sob efeitos de incerteza - Aplicação de modelo de previsão de séries temporais em conjunto com método de Monte Carlo
- d. Avaliação e comparação entre tipos de investimentos

# Informação de Admissão

## Processo de admissão online

As pessoas interessadas devem enviar a documentação exigida pelo CCE da PUC-Rio.

- 1.Inscrição: Acesse [www.cce.puc-rio.br](http://www.cce.puc-rio.br) e na área de Inteligência Artificial, acesse a página do BI MASTER. Clique [AQUI](#) para acessar a página de inscrições.
- 2.Envio de documentação: Cópia do Diploma (frente e verso), Histórico Escolar da Graduação, CV (Caso, momentaneamente, não esteja de posse do histórico escolar ou diploma, há um Termo de Compromisso que pode ser entregue temporariamente,
- 3.Entrevista pessoal com a Coordenação do curso
- 4.Matrícula



---

## MAIS INFORMAÇÃO

Para mais informações sobre o programa, os interessados podem escrever para:

[bi-master.contato@ele.puc-rio.br](mailto:bi-master.contato@ele.puc-rio.br)

WhatsApp

+55 (21) 3527-2460

+55 (21) 3527-1634

# Marco C. Pacheco

---

Coordenador do Programa

<http://lattes.cnpq.br/2283022405554044>



Engenheiro Eletrônico e Mestre em Engenharia Elétrica pela PUC-Rio; Doutorado em Computer Science pelo University College of London, Professor da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Prêmios Petrobras de Tecnologia e Prêmio Santander Universidades - Ciência e Inovação. Diretor do Laboratório de Inteligência Computacional Aplicada.

---

"A premissa desta pós-graduação é que a Inteligência Artificial está transformando rapidamente a natureza fundamental de muitas empresas e profissões e, por essa razão, profissionais de todas as áreas precisam entender os paradigmas dessa tecnologia e as práticas da inovação em negócios centrados em IA para garantir o próprio sucesso profissional'.

---

**DIRETOR DO LAB. INTELIGÊNCIA  
COMPUTACIONAL APLICADA – ICA PUC  
RIO**

### A Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

É reconhecida no "The World University Rankings 2022" como uma das melhores na América Latina, a primeira no Rio de Janeiro e no Brasil em Parceria com a Indústria.

O Laboratório de Inteligência Computacional - ICA da PUC-Rio é pioneiro na pesquisa e no ensino da Inteligência Artificial em pós-graduação à distância no Brasil. Estabeleceu parcerias com companhias como INTEL, NVIDIA, Petrobras, MathWorks, entre outras, com o intuito de atender os alunos do BI MASTER.

O BI MASTER foi o pioneiro, em 2007, no ensino de Machine Learning e Inteligência Artificial em nível de pós-graduação no Brasil e na América Latina. Seu programa, em permanente atualização, reflete o estado da arte na área e já certificou mais de 1000 alunos.



World  
University  
Rankings 2024

**PUC-Rio** está entre as **top 10**  
universidades brasileiras



## **Laboratório de Inteligência Computacional Aplicada**

Espaço Graziela Maciel Barroso, PUC-Rio

Estrada Santa Marinha, 723 - Gávea, Rio de Janeiro - RJ, 22451-240

Gávea, Rio de Janeiro - RJ – Brasil

R. Marques S. Vicente 225 – Prédio Leme, sala 401-L,

Gávea, Rio de Janeiro - RJ – Brasil

### **Siga-nos:**

 [school/ica-puc-rio](https://www.linkedin.com/school/ica-puc-rio)

 [/icapucrio](https://www.facebook.com/icapucrio)

 [/ica.pucrio](https://www.instagram.com/ica.pucrio)

