



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 desde o 2007 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.



# 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.
- Desenvolverão 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.



# 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



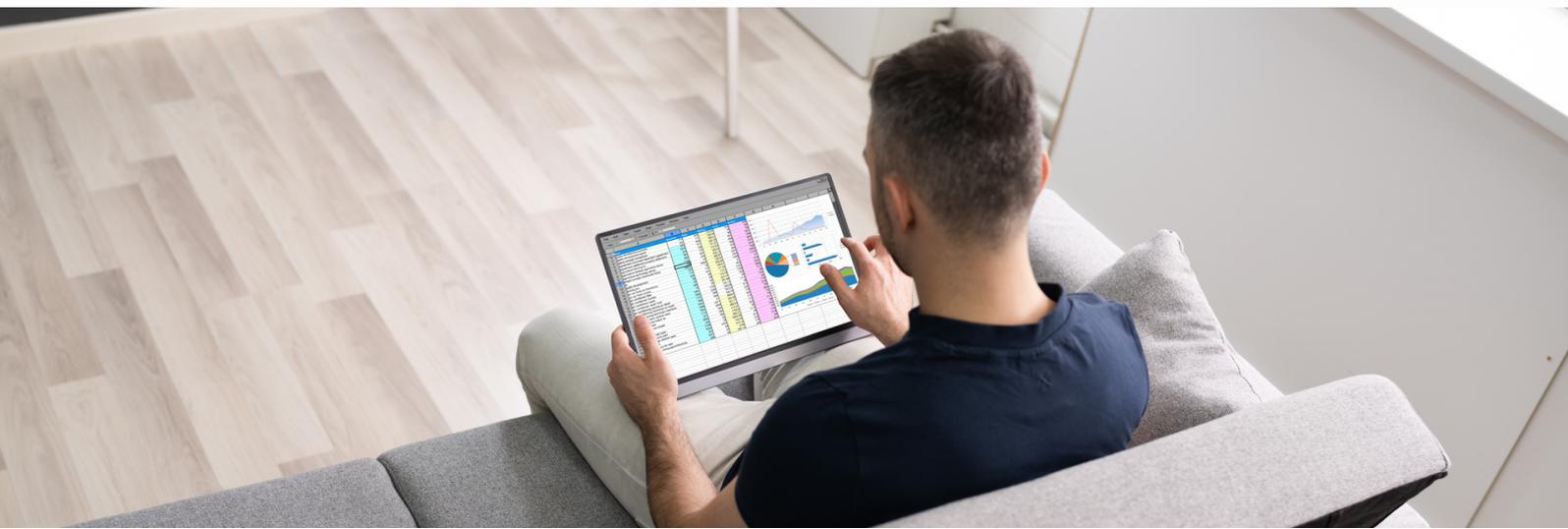
PLATAFORMAS E  
LICENÇAS



PROFESSORES  
EXPERIENTES



MENTORING & TALKS



# Metodologia

---



## HÍBRIDO

Aulas ao vivo (síncronas) pela internet ou se preferir, participe fisicamente da transmissão 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

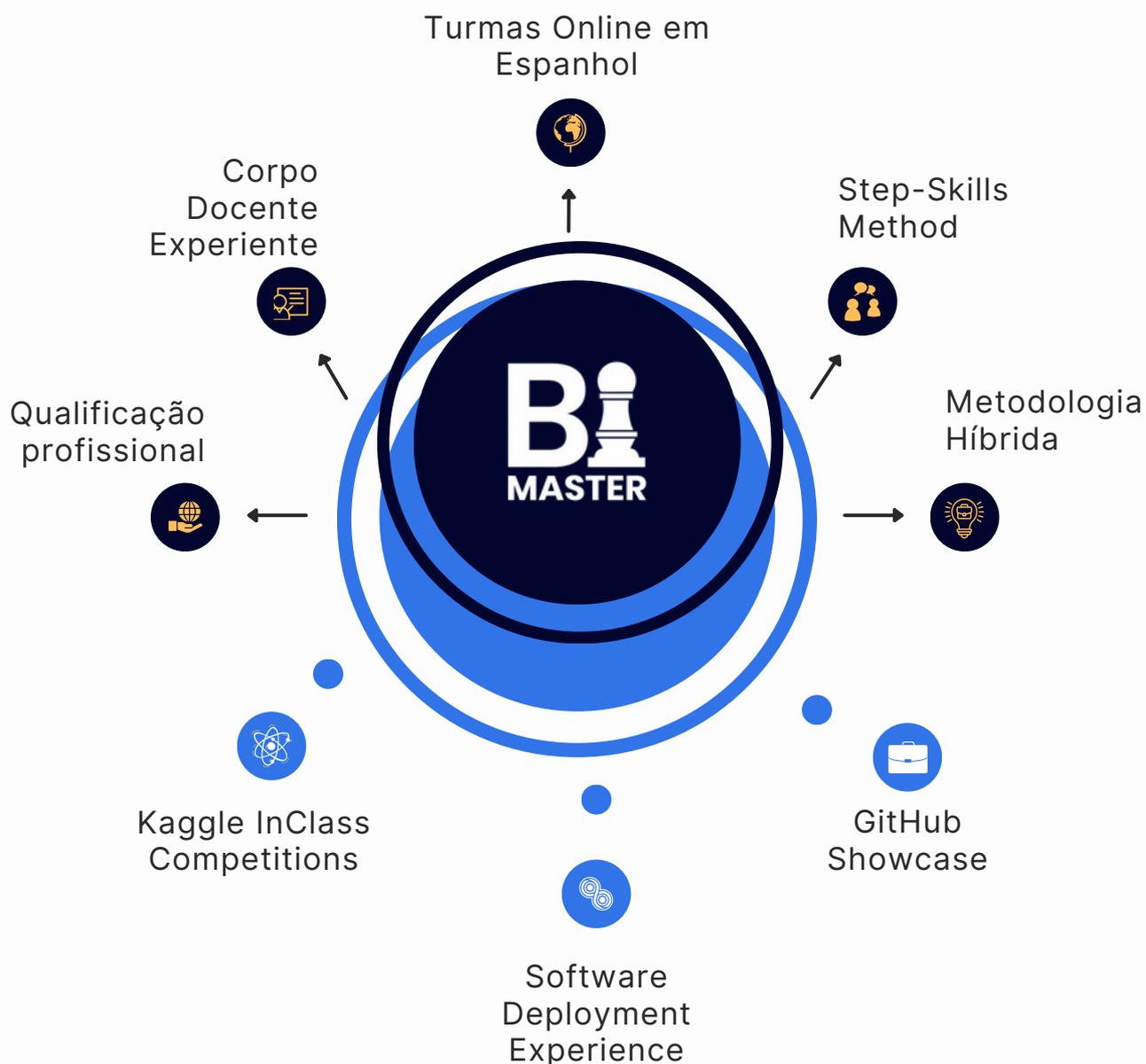
Os professores e monitores assessoram e apoiam permanentemente os alunos para que possam resolver e apresentar soluções dos seus projetos e problemas em suas áreas de atuação.

# 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.



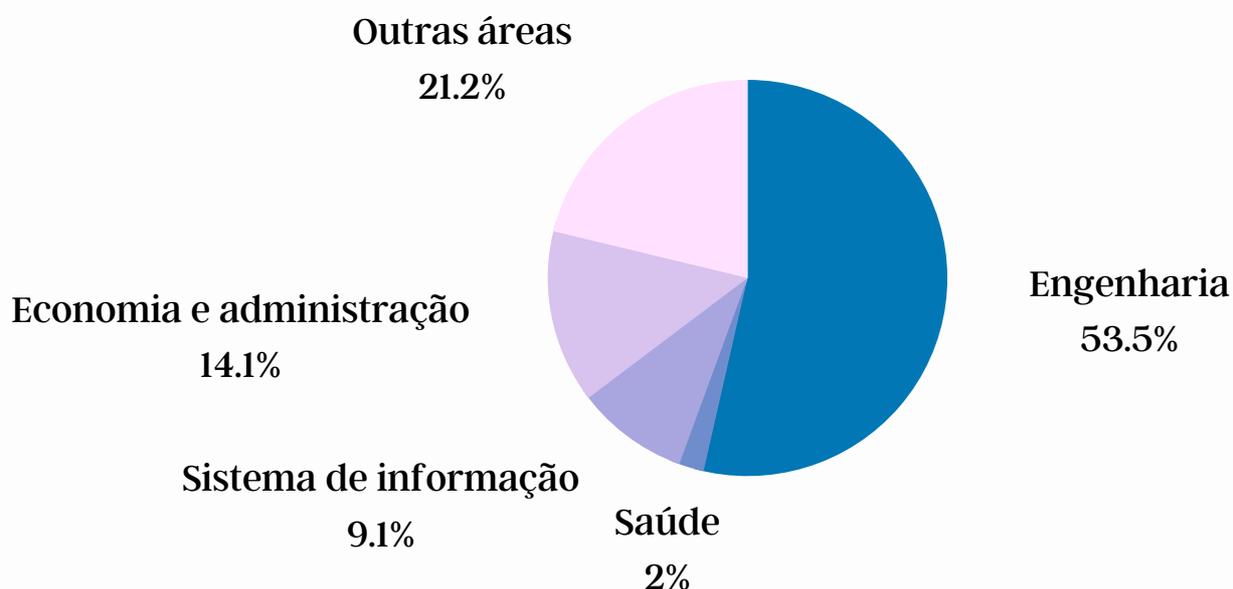
# Perfil de Alunos

---

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 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 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 BI E BIG DATA
- 03 MACHINE LEARNING
- 04 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
- 05 ESTATÍSTICA
- 06 MBA THESIS

A seguir detalhamos o programa de cada uma das 12 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 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;
- Programação em Python;
  - Introdução à linguagem Python;
  - Apresentação dos tipos de dados em Python
  - Realização de operações matemáticas em Python;
  - Apresentação de bibliotecas mais usadas (math, numpy, matplotlib, panda, system,);
  - Criação de funções pelo usuário;
  - Estruturas condicionais;
  - Construção de loops com for e while;
  - Uso de listas, vetores e dicionários;
  - Manipulação de arquivos e diretórios;

# SAD

## SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

- Análise de Dados
  - Leitura de dados em Excel e arquivo.csv;
  - Geração de gráficos para análise de dados;
  - Criação e manipulação de banco de dados em python (sql e sqlalchemy);
- Introdução à biblioteca de processamento de linguagem natural (nltk);
- Princípios e conceitos de programação web em Python (criação de serviços)
  - Flask, Django e React

# BI

## BI E BIG DATA:

### BUSINESS INTELLIGENCE

- Introdução à Business Intelligence;
- Transformação do conhecimento;
- O Processo do BI;
- Técnicas de Levantamento de Requisitos;
- 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;



# BI

## BI E BIG DATA:

### BUSINESS INTELLIGENCE

- Modelagem Transacional x Multidimensional;
- Granularidade de Dados;
- Tabela Fato;
- Tabela Dimensão;
- Hierarquias de Dimensão;
- Medidas;
- Modelo Estrela (Star Schema);
- Modelo Floco de Neve (Snowflake);
- Pontos Cardeais do BI;
- Construindo Modelos com o Power Architect:
  - Conexão com Banco 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;
- Técnicas de Análise e Visualização de Dados;
  - Qualidade dos Dados;
  - Consultas Ad-Hoc X Mineração de Dados;
  - Ferramentas para Visualização de Dados;
- Elaboração de Dashboards;
  - Design de Dashboards;
  - Introdução ao Power BI;
  - Fontes de Dados do Power BI;
  - Plotagem de Mapas;
  - Outros Elementos do Power BI;
  - Web Scrapping;
  - Técnica Pivot;
  - Categorização de Dados;
  - Conexão de Power BI com Banco de Dados;
  - Conexão Via ODBC;
  - Tratamento de Dados no Power Query;
  - Linguagem DAX;
  - Atualização de dados no Power BI;
  - Criação de Medidas com linguagem DAX;
  - Criação e Utilização de Indicadores;
  - Agendamento de Atualização de Databases;



BI

## BI E BIG DATA:

### BUSINESS INTELLIGENCE

- 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;
- Text Mining;
  - Mídia Texto;
  - Tokenização;
  - Introdução para Processamento de Linguagem Natural;
  - Case Análise de Sentimento;
  - Programação de linguagem natural;
  - Representações Bag of word TF-IDF;
  - Modelos embedding;
  - Representações de contexto: word2vec, Glove, Doc2Vector;
  - Latent Dirichlet Allocation - LDA
  - Projeto de programação de linguagem natural;

## BI E BIG DATA:

### LOCALIZAÇÃO E USO DA INFORMAÇÃO

- Big Data e Data Science;
- Introdução a Big Data; Bases de dados não relacionais;
- Hadoop Architecture;
  - MapReduce: Análise de Redes Sociais e Text Mining;
- Web mining, Coleta de informações;
- Web crawlers (robôs virtuais),
- Uso de APIs (Application Programming Interface);
- 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;
- Junção de SQL com Data 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;
  - Introdução ao Spark Python;
  - Introdução ao PySpark;

# LUI

## **BI E BIG DATA:**

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

- Spark ML;
- Spark Pipeline;
- Cases:
  - Uso de APIs (ex: Quandl) para análise de criptomoedas;
  - Uso de APIs para criação de dataset a fim re realizar análise de sentimentos;
  - Construção de modelos de machine learning com Spark no Databricks

# 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;

CONF

## BI E BIG DATA:

### CONFIABILIDADE

- 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;
  - Outliers;

DM

# MACHINE LEARNING:

## DATA MINING

- Métricas de avaliação;
- Aprendizado supervisionado;
  - Aplicações;
  - Support Vector Machine (SVM)
  - Árvores de Decisão;
  - Comitês;
  - Random Forest;
  - Regressão logística;
  - K nearest neighbors;
- Associação;
  - Apriori;
  - FPGrowth;
  - Eclat;
- Agrupamento;
  - Particionamento (Kmeans, Kmedoids);
  - Hierárquico (DIANA, AGNES);
  - 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;

DM

## MACHINE LEARNING:

### DATA MINING

- Auto regressivo não linear;
- Aplicações;
  - Análise de testes clínicos no uso de medicamentos por ansiedade;
  - Análise de tendências mundiais;
  - Inferência da comestibilidade de cogumelos;
  - Previsão de atrito em ambiente de trabalho;
  - Detecção de defeitos na fabricação de semicondutores;
  - Análise de crédito;
  - Inferência de malignidade de tumores de mama;
  - Associação de itens do varejo;
  - Segmentação de clientes de um shopping;
  - Previsão de lucro de startups (modelo para investidores);
  - Inferência de demanda por uso de bicicletas (de aluguel)

RN

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:

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

- Redes Neurais Artificiais:
  - Introdução;
  - Arquitetura e Algoritmos de Aprendizado;
  - Características básicas;
  - História;
  - Redes Perceptron;
  - Redes Multilayer Perceptron;
  - Funções de Ativação;
- Tarefas de Aprendizado;
- Algoritmos de Aprendizado:
  - Aprendizado de Hebb, Competitivo, Boltzmann, 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 NEURAIS / DEEP LEARNING

- Redes Auto-organizáveis;
- Introdução ao Deep Learning;
  - Características básicas;
  - Múltiplas camadas;
  - Aplicações;
  - Redes básicas;
  - Frameworks utilizados: Tensorflow;
  - Álgebra lineal básica;
  - Tensores;
- Algoritmos de otimização
  - Gradiente descendente estocástico, Adam, Adagrad;
  - Comparação de desempenho dos algoritmos de otimização;
- Redes Convolucionais;
  - Introdução a operações de Convolução;
  - Mídia imagem;
  - Hiperparâmetros da rede;

RN

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:

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

- Função de ativação;
- Configurações convolucionais conhecidas;
- Modelos conhecidos : Alexnet, Googlenet;
- Transfer Learning;
  - Definição e Arquitetura;
  - Ajuste fino;
  - Implementação e casos de uso;
- Redes Recorrentes;
  - Definição e arquitetura;
  - LSTM;
  - Séries temporais;
  - Aplicações em programação de linguagem natural;
  - LSTM bidirecional, Generative Adversarial Networks;
- 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;
  - Reconhecimento de entidade;

RN

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:**

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

- Mecanismos de Attention;
- Modelos Transformer;
- Tensor Flow lite;
- Modelos Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT);
- Generative Pre-trained Transformer : GPT;
- Deploy em Deep Learning

LF

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:**

### **SISTEMAS BASEADOS NO CONHECIMENTO POR LÓGICA FUZZY**

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

OAG

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:**

### **OTIMIZAÇÃO POR ALGORITMOS GENÉTICOS**

- Inteligência Artificial em problemas de otimização;
- Algoritmos Genéticos na otimização de problemas numéricos;
- Algoritmos Genéticos e suas aplicações
- Representação, decodificação e avaliação de soluções;
- Reprodução genética: seleção, cruzamento e mutação;
- Otimização de problemas com restrições
- Tratamento de Restrições;
- Otimização com múltiplos objetivos;
- Avaliação e otimização multiobjetivo;
- Ferramentas para aplicação de Algoritmos Genéticos

OP

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:**

### **OTIMIZAÇÃO DE PLANEJAMENTO**

- Problemas de planejamento e otimização combinatória;
- Tratamento de restrições de precedência;
- Otimização de problemas planejamento e programação;
- Otimização de Problemas numéricos, de alocação, de ordem e logísticos;

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

ADI

## **ESTATÍSTICA:**

### **APOIO À DECISÃO SOB INCERTEZA**

- Técnicas estatísticas de amostragem;
- Tomada de decisão sob incerteza;
- Técnica de Monte Carlo;
- Cadeia de Markov;
- Cálculo matemático de Opções Reais;
- Blockchain e suas aplicações;

## **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;

PROJ

# Sobre o trabalho de conclusão de curso

O trabalho de conclusão aborda tema de interesse do aluno ou da empresa na qual trabalha, sob orientação dos professores do programa.

O BI MASTER da PUC-Rio adota uma nova forma de realização e apresentação do TCC, compatível com o atual mercado profissional tecnológico, o qual valoriza a experiência prática do profissional na inovação e no desenvolvimento de provas de conceito (PoC: Proof of Concept) que revelam a experiência real do profissional.

Na proposta do BI MASTER, o aluno identifica um tema/problema, propõe uma solução e, sob a orientação dos professores do curso, desenvolve uma prova de conceito que, junto com uma descrição textual da solução, fica disponível para demonstração na web através de plataformas como o GitHub.

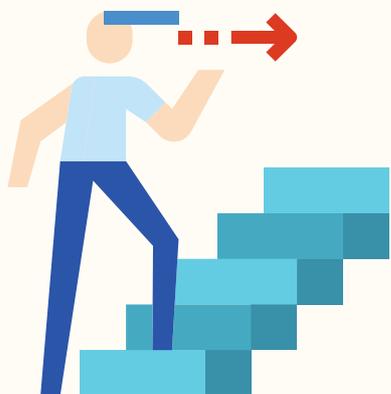


# Informação de Admissão

## 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
- 3.Entrevista pessoal
- 4.Matrícula



---

## MAIS INFORMAÇÃO

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

[icacursos@ica.ele.puc-rio.br](mailto:icacursos@ica.ele.puc-rio.br)

WhatsApp

+55 (21) 3527-1634

+55 (21) 3527-2460

# 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.

## **PUC - Rio**

Estrada Santa Marinha 723

Gávea, Rio de Janeiro - RJ – Brasil

## **Laboratório de Inteligência Computacional Aplicada**

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)

