

VII SEMINÁRIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

22 de março de 2024 | Curitiba | PR

Uso de novas tecnologias nas avaliações

Prof. Dr. Filipe A. N. Verri
Instituto Tecnológico de Aeronáutica

REALIZAÇÃO



Sobre mim:

- Graduação em Ciências de Computação pelo ICMC/USP
- Doutorado em Ciências de Computação e Matemática Computacional pelo ICMC/USP
- Professor no ITA desde 2018
- Atuado tanto no Ensino quanto em Consultorias e Projetos de Pesquisa & Desenvolvimento em Ciência de Dados, Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina





Quais as novas tecnologias?

- Focarei em Ciência de Dados, Aprendizado de Máquina, e Inteligência Artificial
- Levantamento da literatura: aproximadamente 24 mil resultados no Google Scholar (foco em mercado imobiliário apenas)
- Maioria dos trabalhos são posteriores aos anos 2000, mais da metade após 2020



Quais as novas tecnologias?

- Busquei responder as seguintes perguntas:
 - Como a Ciência de Dados pode ajudar em avaliações?
 - Quais são as principais tendências para a área?
 - Quais as dificuldades em aplicar essas técnicas em cenários práticos?



Entendendo IA, AM e CD

- Inteligência artificial possui várias definições
 - Para todos os fins dessa apresentação, considero algoritmos que apresentam comportamento inteligente (além do explicitamente programado)
- Aprendizado de Máquina é um subcampo da IA
 - Algoritmos que aprendem a partir de dados
 - Ideal para problemas em que não conseguimos expressar a solução de forma explícita ou que ainda não a conhecemos

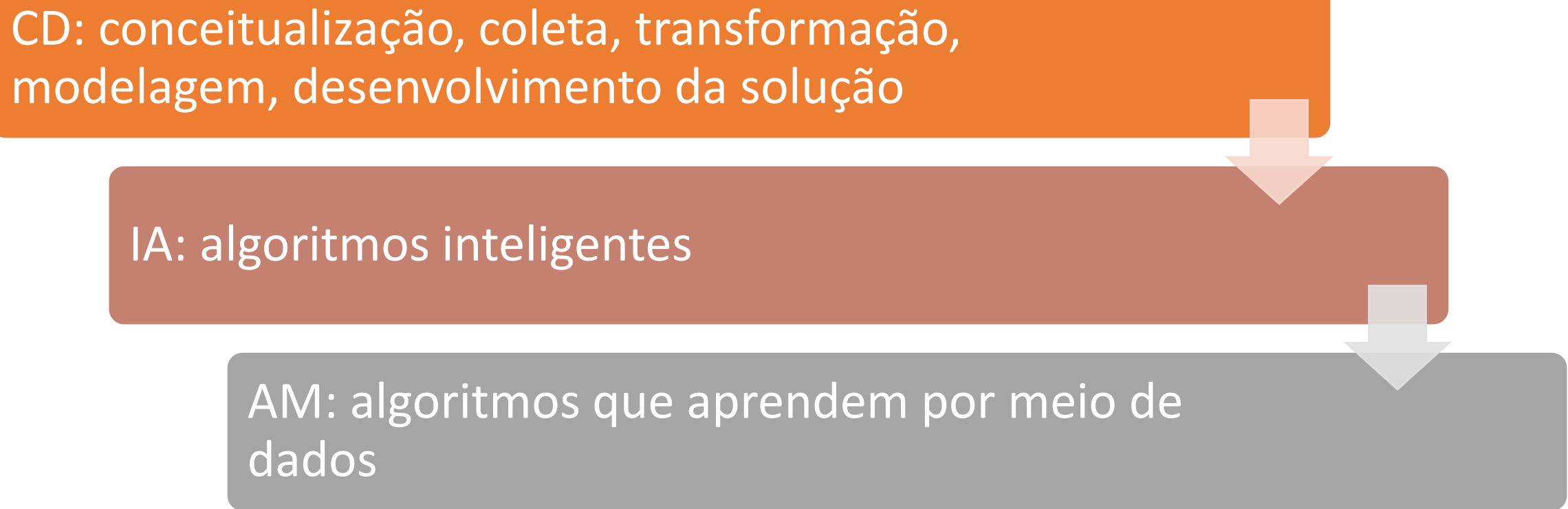


Entendendo IA, AM e CD

- Ciência de Dados é um campo interdisciplinar
- Busca entender todo o ciclo de aquisição dos dados, processamento, análise e tomada de decisão
- Todas essas disciplinas não são novas, mas sua viabilidade prática tem aumentado muito nos últimos anos (avanço do poder computacional, novas ferramentas, disponibilidade de dados)

Resumo

CD: conceitualização, coleta, transformação, modelagem, desenvolvimento da solução



```
graph TD; A[CD: conceitualização, coleta, transformação, modelagem, desenvolvimento da solução] --> B[IA: algoritmos inteligentes]; B --> C[AM: algoritmos que aprendem por meio de dados];
```

IA: algoritmos inteligentes

AM: algoritmos que aprendem por meio de dados



Como a Ciência de Dados pode ajudar em avaliações?

- Avaliações imobiliárias são complexas
- Muitas variáveis envolvidas
- Grande quantidade de dados para ser analisado
- Muitas vezes, não temos todas as informações necessárias
- Pelo menos conceitualmente, "Ciência de Dados" é uma solução ideal



Quais são as principais tendências para a área?

- Uso massivo de variáveis espaciais e temporais
- Enriquecimento das bases de dados com informações de redes sociais, imagens, e dados socioeconômicos (inclusive por meio de web scraper)
- Extração de conhecimento por meio de modelos explicáveis

Dificuldades em cenários práticos

01

Qualidade dos
dados

02

Explicabilidade e
interpretabilidade

03

Falta de
entendimento
sobre as técnicas



1. Qualidade dos dados

- Há uma infinidade de fontes de dados facilmente acessível
- Sites de classificados, redes sociais e fontes governamentais
- Porém, a qualidade dos dados é um problema frequente
- Máxima: "Lixo entra, lixo sai"



1. Qualidade dos dados

- Há necessidade de promovermos uma cultura de dados
- Isso envolve não apenas a "limpeza", mas mecanismos eficientes de coleta e armazenamento



2. Explicabilidade e interpretabilidade dos modelos

- Explicabilidade: capacidade de entender como o modelo toma decisões
- Interpretabilidade: capacidade de entender o que o modelo aprendeu
- A diferença é sutil, mas importante: um modelo pode ser explicável sem ser interpretável
- No entanto, existe um trade-off entre explicabilidade/interpretabilidade e desempenho



2. Explicabilidade e interpretabilidade dos modelos

- Por vezes, o receio de usar modelos mais complexos não passa por um crivo do quanto eles são explicáveis/interpretáveis
- Pergunte-se:
 - Preciso apenas justificar as decisões do modelo?
 - Preciso entender o que o modelo aprendeu?
 - O ganho de desempenho compensa a perda de explicabilidade/interpretabilidade?



3. Falta de entendimento sobre as técnicas

- Ligando com o tópico anterior, é comum que haja um desconhecimento sobre as técnicas de IA, AM e CD
- Isso pode levar a uma subutilização das técnicas, ou até mesmo a uma má utilização
- Importante entender que o primeiro passo são os dados de qualidade (assumindo que o problema é bem definido)



3. Falta de entendimento sobre as técnicas

- Também que as técnicas não são autônomas, e nem mesmo independentes
- O especialista sempre interpreta os resultados
- Além disso, o especialista é quem define o problema e a forma como ele será resolvido
- Lembrando, a técnica é apenas uma ferramenta, mas pode auxiliar no descobrimento de novos conhecimentos



Conclusão

- A Ciência de Dados, Aprendizado de Máquina e Inteligência Artificial podem ser ferramentas poderosas para avaliações
- No entanto, é necessário um cuidado especial com a qualidade dos dados, a explicabilidade e interpretabilidade dos modelos, e o entendimento sobre as técnicas
- A tendência é que essas técnicas sejam cada vez mais utilizadas, e que novas técnicas surjam
- Os profissionais que souberem utilizar essas técnicas certamente terão uma vantagem competitiva



Obrigado!

Filipe Verri

verri@ita.br

<https://comp.ita.br/~verri/>