



4º SEMINÁRIO NACIONAL DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO

2025



MINISTÉRIO DOS
TRANSPORTES



INTRODUÇÃO À IA E SUAS APLICAÇÕES PARA FINS DE DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO



ANDRÉ TAVARES PINA DE SOUSA

- ✓ Engenheiro Civil, pela Universidade Católica do Salvador (UCSAL) (2005);
- ✓ Especialista em Negócios do Mercado Imobiliário (Real Estate) pela FIA;
- ✓ Especialista em Engenharia de Avaliações e Perícias pela UNIJORGE;
- ✓ Pós graduado em Gestão da Qualidade das Construções pela UNIFACS;
- ✓ Profissional Certificado em Engenharia de Avaliações Nível AA pelo IBAPE NACIONAL;
- ✓ Professor de Pós Graduação e Cursos de extensão;
- ✓ Presidente do IBAPE/BA, gestão (2022/2023);
- ✓ Conselheiro do CREA/BA;
- ✓ Vice Presidente do CREA-BA (2025);
- ✓ Coordenador da Câmara Especializada de Engenharia Civil do CREA/BA (2024);
- ✓ Profissional com 20 anos de experiência no mercado de avaliações e perícias;
- ✓ Sócio e Diretor Técnico da AVALIATEC ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES.

Contexto

A **desapropriação** é um processo complexo que busca equilibrar o interesse público com o direito individual à propriedade.

Para **garantir a recomposição** do patrimônio desapropriado, que o processo seja **justo** e **transparente**, evitando conflitos desnecessários.

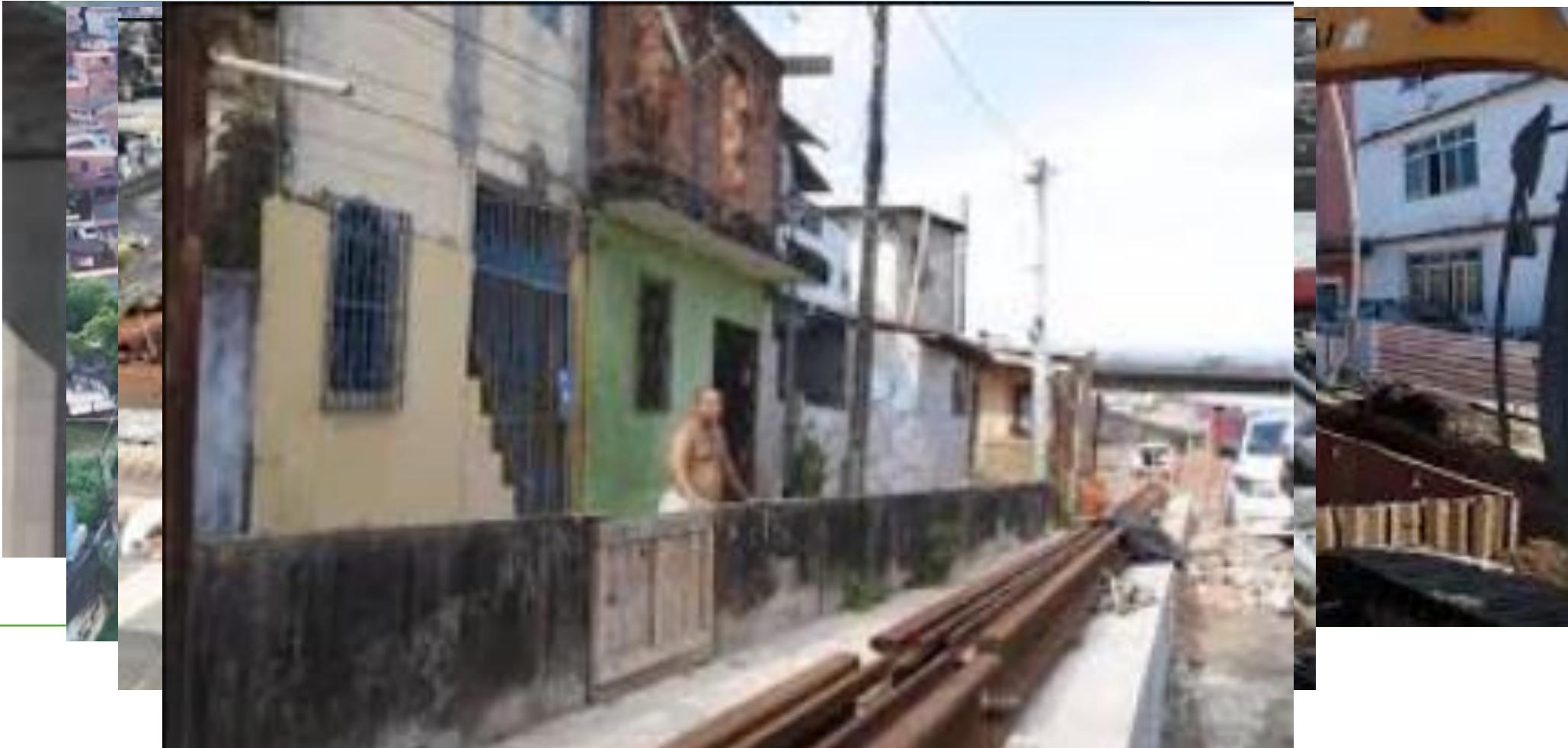
NBR 14.653: Classifica e apresenta critérios

Instrução Normativa Nº 75/2021 do DNIT:

Desapropriação: é o ato pelo qual extingue-se a propriedade privada, tornando-a pública, mediante **procedimento** de prévia e justa indenização.

Contexto

Pressupostos da Desapropriação – Utilidade/Necessidade pública ou interesse social (Art.5º da CF)



Contexto

Necessário a formação de equipe **multidisciplinar**.



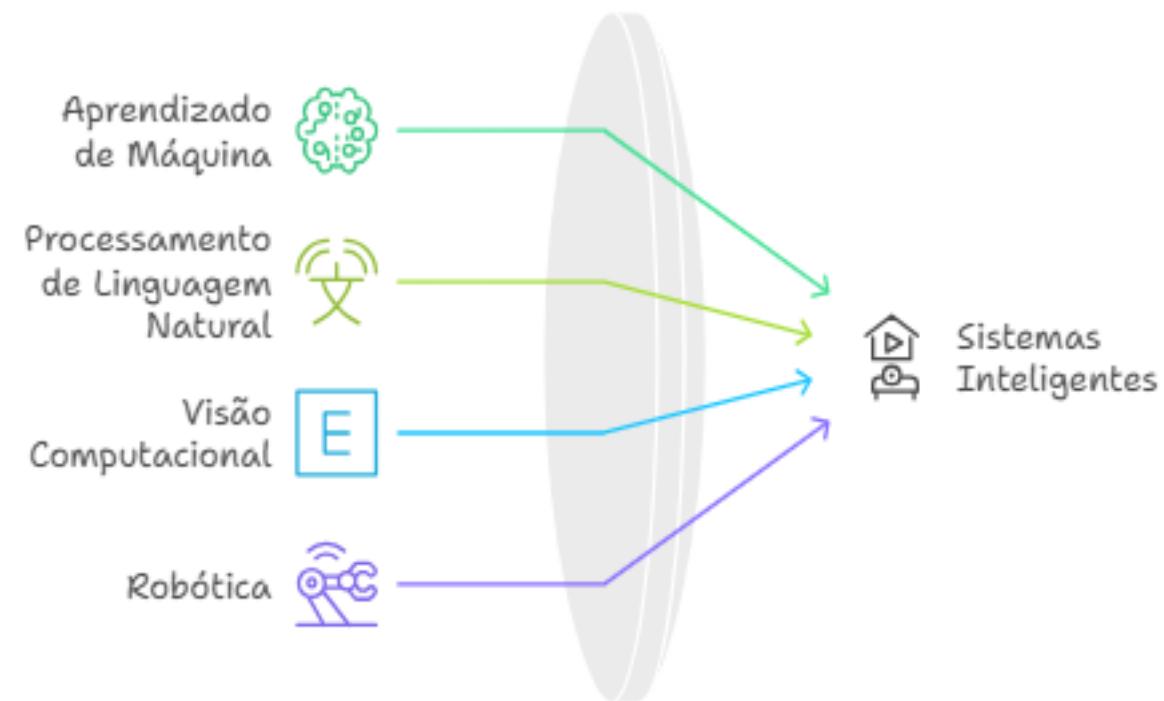
Etapas Desapropriação e Reassentamento



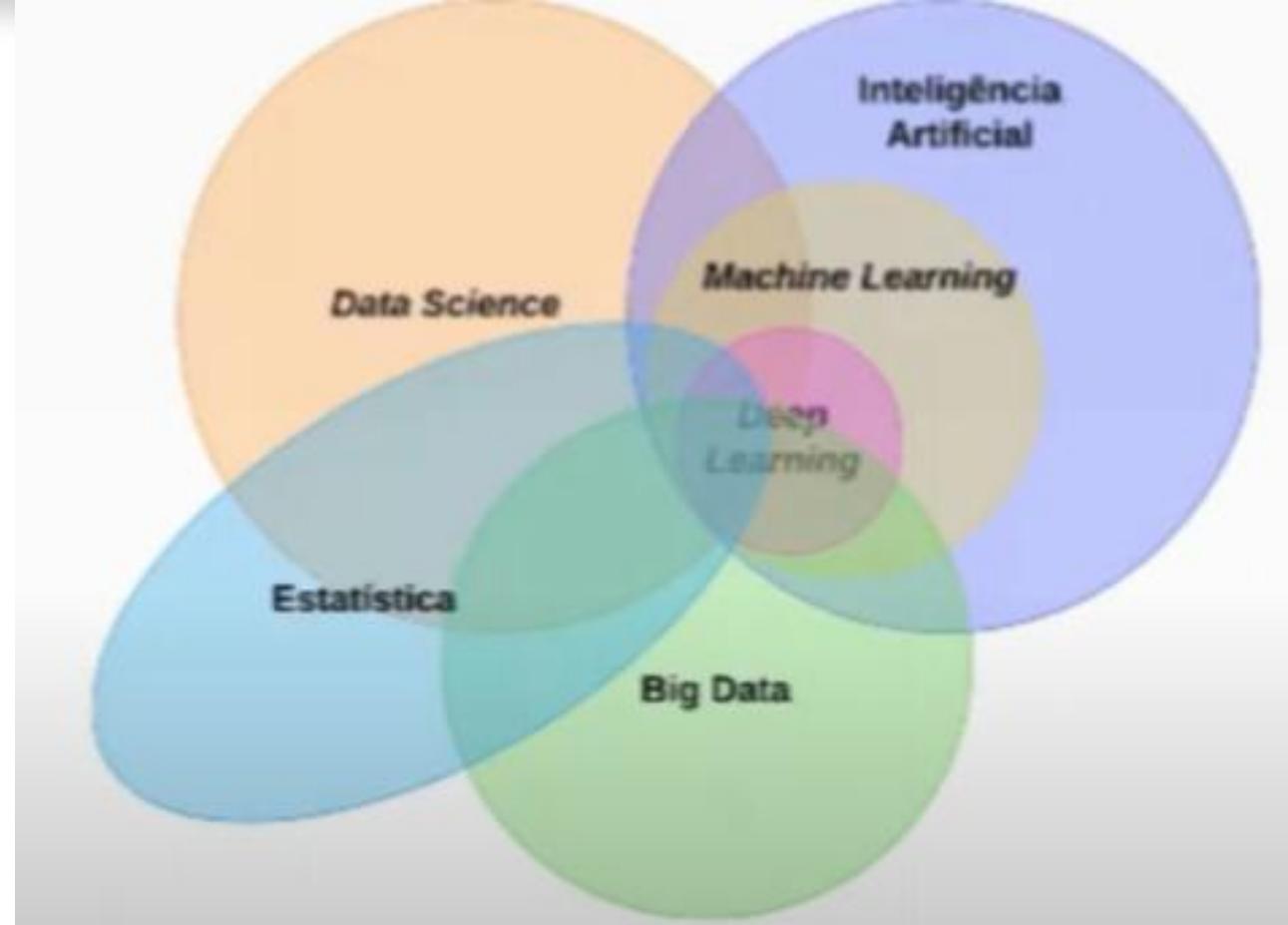
Inteligência Artificial

E como a IA pode ajudar no processo de desapropriação e reassentamento?

- ✓ Tecnologia no campo da **ciência da computação**;
- ✓ Desenvolve sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana;
- ✓ **Processamento de dados:** A IA analisa grandes volumes de dados para identificar padrões, tendências e extrair informações valiosas;
- ✓ **Aprendizado e adaptação:** Através do aprendizado de máquina (ML) e aprendizado profundo (deep learning), a IA aprende com novas informações e experiências para melhorar seu desempenho ao longo do tempo;
- ✓ **Simulação de capacidades humanas:** reconhecimento de voz, visão computacional e processamento de linguagem natural.



Inteligência Artificial



Inteligência Artificial

A IA está na moda, mas não nasceu hoje!!

1950



Artigo de Turing

Alan Turing publica "Computing Machinery and Intelligence", propondo o Teste de Turing

1956



Conferência de Dartmouth

A conferência marca o nascimento da IA como campo e cunha o termo

1997



Deep Blue Vence Kasparov

O Deep Blue da IBM derrota o campeão mundial de xadrez Garry Kasparov

2015



Fundação OpenAI

A OpenAI é fundada para promover IA segura e responsável

IA no mundo hoje

Empresas que usam tecnologias como IA são 23% mais lucrativas, diz estudo

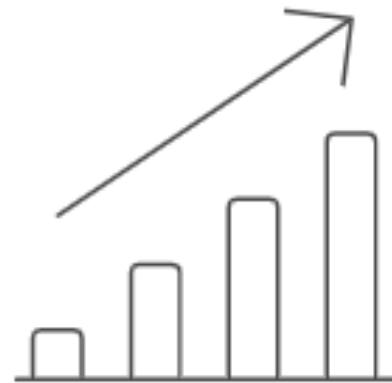
Relatório da Accenture mostra também que líderes no uso de IA obtêm retornos 15% melhores aos acionistas

exame.



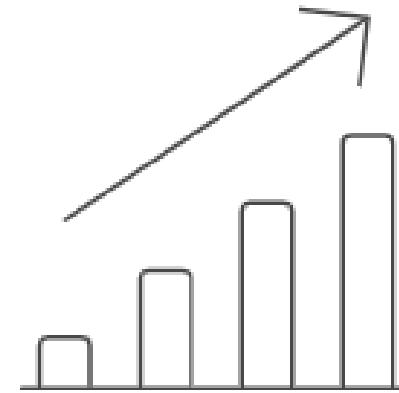
- ✓ Modo de trabalho modificado
- ✓ Impactados por inteligência artificial

IA no mundo hoje



77%

Das empresas irão aumentar os seus investimentos em IA nos próximos 3 anos.



66%

Dos líderes concordam que a IA em 2 a 3 anos será essencial em seus negócios.

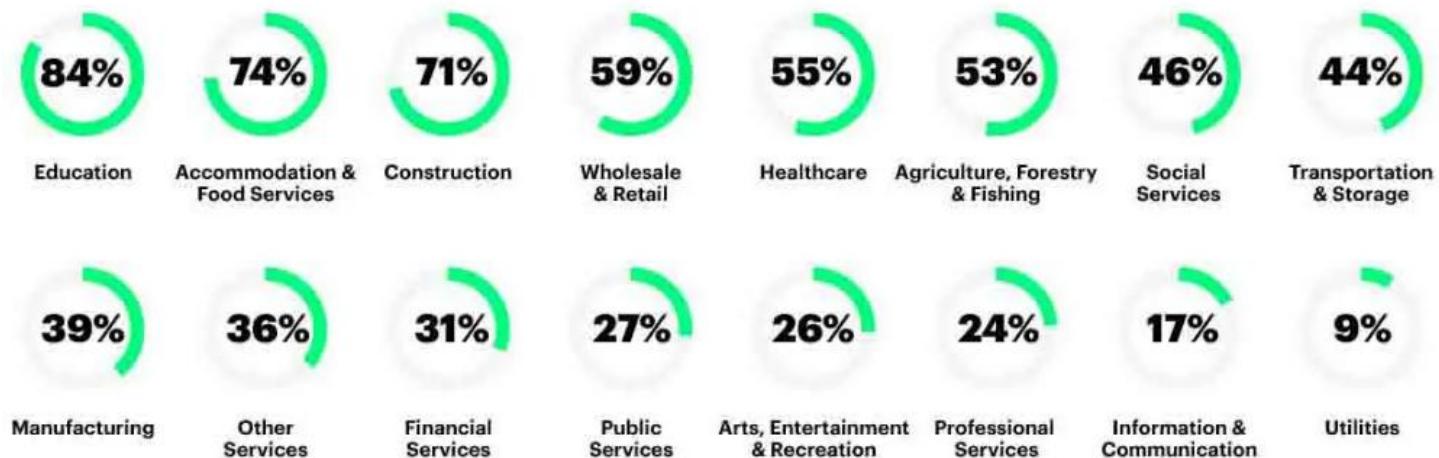
Fonte: 2024 State of Design & Make Special AI Report

IA no mundo hoje

71%

Aumento do lucro decorrente do uso da IA na próxima década.

The impact of AI on profits by industry



Fonte: Accenture e Frontier Economics

Os 50 principais produtos de IA Generativa, por visitas mensais únicas

1.  ChatGPT	11.  Kimi	21.  CIVITAI	31.  Photoroom	41.  Monica
2.  deepseek	12.  Hailuo AI	22.  IIIElevenLabs	32.  Moescape AI	42.  CURSOR
3.  character.ai	13.  Hugging Face	23.  Sora	33.  Midjourney	43.  ideogram
4.  perplexity	14.  Poe	24.  Crushon AI	34.  candy.ai	44.  CHUB
5.  JanitorAI	15.  Adot	25.  BLACKBOX AI	35.  zeemo	45.  Clipchamp
6.  Claude	16.  Eden AI	26.  DeepAI	36.  VEED	46.  Meta AI
7.  QuillBot	17.  PolyBuzz	27.  Gamma	37.  invideo AI	47.  StudyX
8.  SUNO	18.  SERRAT.AI	28.  Leonardo.AI	38.  Pixelcut	48.  bolt
9.  SPICYCHAT.AI	19.  liner	29.  cutout.pro	39.  talkie	49.  PicWish
10.  Douba AI	20.  KLING AI	30.  BRAINLY	40.  PixAI	50.  Joyland

IA na Desapropriação e Reassentamento

Etapa	Contribuição da IA	Exemplos	Softwares Sugeridos
Selagem dos imóveis	<ul style="list-style-type: none"> - Visão computacional em satélite/ortofotos para identificar limites de imóveis; - Automação no cruzamento de cadastros; - Detecção de sobreposições. 	<ul style="list-style-type: none"> - O INCRA já utiliza imagens de satélite de alta resolução e ferramentas de visão computacional para verificar sobreposição de cadastros no SIGEF; - Algumas concessionárias têm testado drones com IA para identificar invasões em faixas de domínio de rodovias. 	<ul style="list-style-type: none"> - ArcGIS com IA (Esri): classificação automática de imagens; - QGIS + plugins de deep learning: mapeamento inteligente; - DroneDeploy + IA: geração de ortofotos e detecção automática de edificações.
Cadastro socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas digitais com NLP; - Chatbots. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pós desastre de Brumadinho, a Vale usou questionários digitais com análise automatizada de perfil socioeconômico. - O IBGE já utiliza sistemas de coleta digital com IA para otimizar entrevistas e identificar inconsistências; - Prefeituras como São Paulo e Belo Horizonte usam chatbots para atendimento e coleta de dados sociais. 	<ul style="list-style-type: none"> - SurveyCTO e KoboToolbox com módulos de IA para consistência de dados. - IBM Watson Assistant ou Dialogflow (Google): chatbots para interação com famílias. - Microsoft Power BI + Copilot: análise rápida de perfis socioeconômicos.

IA na Desapropriação e Reassentamento

Etapa	Contribuição da IA	Exemplos	Softwares Sugeridos
Cadastro físico	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento automático de construções e benfeitorias por satélites e drones; - Modelagem 3D para caracterização do imóvel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Municípios como São Paulo já testaram drones com fotogrametria automatizada para identificar construções não regularizadas. - Em Portugal, o cadastro predial foi atualizado com imagens aéreas processadas por IA para reconhecer construções não registradas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Metaroom e Matterport: digitalização 3D de imóveis para cadastros físicos detalhados, integração com BIM, Revit e AutoCAD, custo por ambiente; - Bentley - ContextCapture: modelagem automatizada de terrenos e edificações;
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - Plataformas de auxílio nas vistorias. - Web scraping (raspagem de dados) para coleta de dados. - Modelos de machine learning para estimar valores, detectar inconsistências e validação dos laudos. - IAs Generativas (Plataformas de geração de textos, imagens, vídeos...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Plataformas que aplicam algoritmos de machine learning para precificação de imóveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Python + Scikit-Learn: construção de modelos de regressão para valores de mercado. - R (Caret, XGBoost): análise estatística avançada para dados de mercado. - AVM (Automated Valuation Models). - Chatgpt; Gimini, Deepseek, Claude.

IA na Desapropriação e Reassentamento

OpenAI's GPT-4o

Task Overview

#	Title
1	Rua Alvarenga
2	Rua Alvarenga
3	Rua Alvarenga
4	Rua Alvarenga
5	Rua Alvarenga
6	Rua Alvarenga
7	Rua Alvarenga

Pergunte alg
Clau

Gestão Vistoria Amostrador Cálculo Relatório

DALL-E

LAUDO DE AVALIAÇÃO

DATA DA VISTORIA: 23/09/2024	Nº DO LAUDO/PARECER TÉCNICO: 75935
ENDEREÇO: Rua Turiassu, 141	CEP: 05005001
TIPO DO BEM: Apartamento	COMPLEMENTO:
BAIRRO: Perdizes	CIDADE: São Paulo
FINALIDADE: Aquisição	UF: SP
SOLICITANTE:	OBJETIVO: Valor de Mercado de Compra e Venda

METODOLOGIA AVALIATÓRIA: MCDDM - Método Comparativo de Dados de Mercado

TRATAMENTO DOS DADOS: Tratamento por Fatores

R\$ 800.000,00
23/09/2024
Grau II de Fundamentação e Grau III de Precisão

< 1 *** 83 84 85 86 87 > Go to Page

IA na Desapropriação e Reassentamento

Etapa	Contribuição da IA	Exemplos	Softwares Sugeridos
Plano de reassentamento	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos de otimização. - Simulação de cenários sociais e econômicos. - Previsão de serviços públicos. - IAs Generativas (Plataformas de geração de textos, imagens, vídeos...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Norte Energia (Belo Monte), faz uso de modelagem computacional para selecionar áreas com menor impacto social e ambiental. - Em Belo Horizonte, IA foi utilizada para simular cenários de reassentamento em áreas de risco (projetos de defesa civil). - O Banco Mundial aplica IA para modelar impactos sociais em programas de reassentamento urbano em países em desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - AnyLogic: simulação de cenários sociais e econômicos. - ArcGIS Urban: análise espacial de novas áreas de reassentamento. - Chatgpt; Gimini, Deepseek, Claude.
Projeto técnico social	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento contínuo via análise de dados sociais e econômicos coletados após o reassentamento. - Aplicação de IA em análise de sentimento em redes sociais e canais de comunicação comunitária, identificando insatisfações e riscos de conflito. - Criação de dashboards inteligentes para gestores acompanharem indicadores sociais em tempo real. 	<ul style="list-style-type: none"> - A prefeitura de Curitiba usa IA para monitorar satisfação de cidadãos em programas habitacionais via análise de sentimento em redes sociais. - Projetos da ONU Habitat já aplicam IA para acompanhar qualidade de vida de comunidades reassentadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Power BI com IA: dashboards inteligentes para monitorar indicadores sociais. - IBM Watson Sentiment Analysis: análise de percepções da população. - RapidMiner: análise preditiva para identificar risco de vulnerabilidade social após reassentamento.

IA na Desapropriação e Reassentamento

- ✓ A aplicação da IA no processo de desapropriação e reassentamento já é uma realidade em alguns contextos.
- ✓ No Brasil, a combinação de **GIS** (ArcGIS/QGIS), **fotogrametria** (Pix4D, DroneDeploy), **plataformas de coleta digital** (SurveyCTO, KoboToolbox, Dialogflow), **avaliações** (AVMs) e **análise de dados** (Power BI, Python, R, Watson, Anylogic) pode trazer ganhos imediatos automatizando processos, otimizando tempo e reduzindo custos.

Desafios e Limitações

Nem tudo são flores...

- ✓ Qualidade/disponibilidade de dados. De nada adianta termos algoritmos sofisticados se os dados de entrada são inconsistentes, desatualizados, duplicados ou insuficientes.
- ✓ Questões legais, normativas, éticas e de privacidade;
- ✓ Alto custo de softwares e limitações de infraestrutura tecnológica em empresas públicas e privadas;
- ✓ Responsabilidade técnica. Precisamos deixar claro que a decisão final não pode ser terceirizada para uma máquina. A IA sugere, mas quem decide é o engenheiro.
- ✓ É preciso investir em atualização constante, para integrar tecnologia e prática profissional.



CGDR

DNIT
DEPARTAMENTO
NACIONAL DE INFRAESTRUTURA
DE TRANSPORTES

MINISTÉRIO DOS
TRANSPORTES

GOVERNO FEDERAL
BRAZIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Desafios e Limitações

Dispositivo Legal / PL	Status	Conteúdo Relevante
LGPD (Lei 13.709/2018)	Em vigor	Proteção de dados pessoais, base essencial para regulação da IA
Marco Civil da Internet (Lei 12.965/2014)	Em vigor	Princípios e direitos na Internet; base também para IA
Código Penal (art. 216-C via PL 3821/2024)	PL em tramitação	Criminaliza deepfakes de conteúdo íntimo com humilhação
PL 21/20	Aprovado na Câmara (2021)	Princípios e diretrizes regulatórias para IA
PL 2.338/2023	Aprovado no Senado, em debate	Marco legal federal para IA: classificação de risco, direitos, governança, autoral
Lei Complementar 205/2025 (GO)	Vigente no estado de Goiás	Regulamentação estadual com governança, IA ética, uso público e fomento à inovação

Conclusões e recomendações

- ✓ importância de se manter atualizado e capacitado para acompanhar as tecnologia e inovações;
- ✓ A IA apresenta benefícios como otimização do tempo, redução de erros humanos e custos;
- ✓ a IA aumenta a eficiência e a precisão, mas não substitui o papel técnico, jurídico e social da equipe multidisciplinar;
- ✓ Governança de dados: criar protocolos para garantir privacidade, segurança e qualidade das informações usadas;
- ✓ Parcerias estratégicas: unir órgãos públicos, universidades e empresas de tecnologia para desenvolvimento de soluções adaptadas à realidade do setor.
- ✓ **A responsabilidade do resultado da avaliação, sempre será do profissional.**

Fórmula do Engenheiro Avaliador

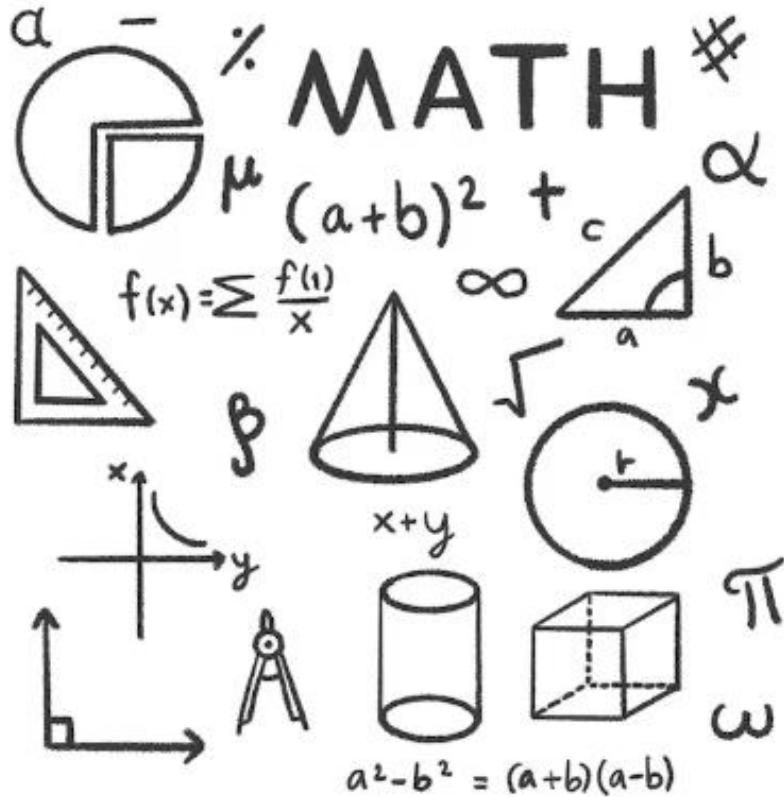
$$A = C^2 + E + BS^3$$

A = Avaliador

C = Conhecimento

E = Experiência

BS = Bom senso



é T i C A

QUERO POSSO DEVO

Porque,

Nem tudo o que eu quero eu **POSSO**,
Nem tudo o que eu posso eu **DEVO**
E nem tudo o que eu devo eu **QUERO**.

OBRIGADO(a)!



@andretpsousa



andre@avaliatec.com.br