

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

7 TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA PROFISSIONAIS DE TI GANHAREM MAIS DINHEIRO



www.iaexpert.com.br

Jones Granatyr

7 TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA PROFISSIONAIS DE TI GANHAREM MAIS DINHEIRO

Sim, é possível ganhar mais dinheiro com Inteligência Artificial! Eu sei disso porque venho trabalhando, pesquisando e lecionando sobre essa área há 7 anos. O melhor de tudo é que não tem muito segredo! Leia este guia para saber como isso pode ser possível!

Por que aprender Inteligência Artificial?

Devido ao grande crescimento dos sistemas de informação em ambientes comerciais, atualmente empresas de qualquer tamanho ou área de atuação possuem algum tipo de software de controle integrado à bases de dados para guardar as informações de seu negócio. Essas bases de dados podem ser arquivos de texto, planilhas eletrônicas ou até mesmo sistemas gerenciadores de banco de dados complexos.

Porém, um fato é que hoje em dia pouquíssimas empresas utilizam ou até mesmo sabem que esses dados históricos podem representar conhecimento muito valioso e que decisões estratégicas podem ser tomadas caso eles sejam submetidos à algoritmos de inteligência artificial.

Atualmente, muito se tem ouvido falar sobre Inteligência Artificial. Porém, grande parte dos exemplos conhecidos pela maioria das pessoas são os robôs inteligentes ou o carro que dirige sozinho do Google, ou ainda, vários filmes futuristas que tratam deste tema. Por esse motivo, as pessoas intuitivamente acabam tendo a visão de que somente esse tipo de aplicação complexa pode ser resolvida com inteligência artificial. No entanto, existe uma gama muito grande de problemas e aplicações que podem ser solucionadas com essas técnicas! Continue a leitura e irei apresentar mais detalhes a seguir!

A Inteligência Artificial é uma disciplina formada por diversas áreas, e uma delas é a aprendizagem de máquina, que é o foco deste ebook. A

aprendizagem de máquina possibilita muitas aplicabilidades práticas e **as empresas podem ganhar muito mais dinheiro caso algumas dessas técnicas sejam aplicadas!** Com isso, eu vejo uma grande oportunidade de negócio em aplicá-las em softwares e/ou bases de dados existentes com o objetivo de extrair e vender conhecimento para as empresas. Essa é uma tendência muito forte no mercado hoje em dia, em que está se dando muito mais valor ao conhecimento do que a somente produtos físicos. Desta forma, aprendendo Inteligência Artificial e aprendizagem de máquina você pode ser tornar um profissional muito mais especializado e requisitado do que a grande maioria dos profissionais de TI atualmente. Hoje em dia, há uma grande falta de profissionais com conhecimento nessa área e a demanda por essa especialização está crescendo cada vez mais, inclusive já foi considerada recentemente por pesquisadores internacionais como uma das quatro principais habilidades do mercado de trabalho para o futuro.

Por que faltam profissionais nessa área?

A falta deste tipo de profissional não indica que não existem pesquisas e trabalhos nessa área no Brasil, na verdade existe e bastante! O principal problema é que a maior parte dessas pesquisas acontecem dentro de universidades e geralmente em programas de mestrado e doutorado, e o que ocorre é que o conhecimento acaba ficando limitado a quem está neste ambiente. Ou então, essas pesquisas são publicadas em mídias internacionais e dificilmente são encontradas por aqui! Outra dificuldade importante é que em geral, livros sobre aprendizagem de máquina são bastante difíceis de serem entendidos e as explicações envolvem muitos cálculos matemáticos complexos que muitas vezes até profissionais de matemática tem dificuldades em entender e interpretar! Além disso, existe pouquíssimo material que mostre um passo a passo de como aplicar aprendizagem de máquina na prática. Eu mesmo quando comecei a estudar Inteligência Artificial desisti uma vez porque simplesmente não conseguia entender muita coisa do que os autores estavam tentando explicar!

Oportunidade de negócio!!!

Eu sempre reforço e incentivo meus alunos nas disciplinas de Inteligência Artificial para que dêem atenção à essa área por dois motivos: o primeiro já abordei acima (falta de profissionais e tendências fortes de crescimento de mercado) e o segundo é que trabalhar com aprendizagem de máquina e/ou mineração de dados pode ser muito mais fácil, rápido e algumas vezes até mais lucrativo do que ser um desenvolvedor/programador. Digo isso por experiência própria, pois já trabalhei em software house e também já tive minha empresa de desenvolvimento. Já trabalhei vários anos nessa área e já passei por todos os processos básicos do desenvolvimento, desde a análise de requisitos até a manutenção e o suporte.

O que quero dizer é que o trabalho com análise de dados não envolve muitas dessas etapas, pois pegamos uma base de dados já existente, aplicamos os algoritmos e vendemos para o cliente somente o conhecimento que fará a diferença na empresa dele. Neste contexto, o processo de manutenção (que em muitos casos é o mais caro) não existe! Não estou dizendo que a área de desenvolvimento deve ser abandonada ou algo assim, até porque existe muito mercado a ser explorado.

Meu objetivo é que você consiga visualizar que se você já é um desenvolvedor, pode integrar essas funções de aprendizagem de máquina no sistema já existente. Com isso, seu software terá um valor muito maior e consequentemente poderá cobrar mais por isso.

Outra ideia é que módulos de inteligência artificial podem ser acrescentados nos softwares como pacotes opcionais, podendo ser vendidos/alugados separadamente. A vantagem disso tudo é que existem várias bibliotecas de inteligência artificial já prontas, gratuitas e para uma gama muito grande de linguagens de programação, ou seja, o processo mais complexo de entendimento e programação de novos algoritmos não é necessária, pois tudo já está desenvolvido e acessível! (alguns exemplos são o Weka, RapidMiner e Intelligence Lab).

Mas e se eu não sou desenvolvedor ou não gosto de programação?

Não há problema, pois não são necessários conhecimentos avançados de programação para você se tornar um especialista em Inteligência Artificial! Tudo isso que falei vale também para profissionais de TI que não são programadores ou que não gostam muito de programação! Isso nos leva a outro assunto, que é um problema que eu noto com muita frequência em cursos de computação há anos! São as seguintes afirmações:

Estou terminando minha graduação, mas são tantas áreas e não sei qual delas seguir! Ainda não sei de qual área mais gosto! Existe muita concorrência em algumas áreas! Não sei qual área apresenta melhores oportunidades de negócio!

Essas afirmações são muito comuns, principalmente para alunos que estão terminando um curso de graduação na área de tecnologia da informação! É fato que você deve escolher uma área e eu lhe faço o convite: **O que acha de começar uma carreira em Inteligência Artificial? Que tal ser um profissional único no mercado de trabalho? E além de tudo, não seria melhor trabalhar em uma área na qual existem pouquíssimos profissionais, e conseqüentemente menos concorrência? Você também pode ser empresário da área e vender soluções de IA para as empresas!**

Já comentei sobre isso antes, mas gostaria de enfatizar que além disso ser possível é também muito viável atualmente! Existe uma grande demanda por profissionais dessa área no exterior, portanto, se você almeja oportunidades fora do Brasil esta é uma ótima área para estudar! Recentemente fiz um curso de aprendizagem de máquina intermediado pela Universidade de Stanford da Califórnia, e o professor do curso (Andrew Ng, um dos maiores pesquisadores da área) comentou em uma aula que recebe vários e-mails semanalmente de empresas de tecnologia do Vale do Silício pedindo indicações de profissionais dessa área!

Até aqui falamos sobre a importância de conhecer aprendizagem de máquina. Agora, explicarei um pouquinho mais sobre como ela funciona!

Aprendizagem de máquina?

Vou responder o que é aprendizagem de máquina com uma outra pergunta: como uma criança consegue aprender algo novo do zero? Vamos supor que você queira ensinar uma criança de uns 3 anos a reconhecer e diferenciar o Pernalonga do Pica-pau, personagens famosos dos desenhos animados. Para isso, precisamos ter várias figurinhas diferentes desses dois personagens e ir mostrando para a criança as características de cada um para ela aprender! Por exemplo, o Pernalonga tem as orelhas compridas e as cores principais são o cinza e o branco, enquanto que o Pica-pau tem o bico comprido e suas cores principais são o azul e o vermelho. Depois da criança ter aprendido diferenciar os personagens, se dermos para ela novas figurinhas diferentes daquelas que ela usou para aprender, ela vai saber diferenciar quem é quem, ou seja, ela estará testando o que treinou antes.



Mas o que isso tem a ver com aprendizagem de máquina? Tem tudo a ver! Explicando melhor: as pessoas utilizam processos cognitivos e experiência para aprenderem, ou seja, no exemplo das figurinhas a criança adquiriu a experiência estudando as imagens. Os computadores fazem isso de forma bem parecida, porém, a experiência adquirida por eles é feita por meio de bases de dados! Quando a criança bate o olho em uma figura ela já consegue identificar todo o cenário que está em volta, diferentemente de um computador que precisa de algoritmos específicos que realizem essas tarefas. Com isso, conforme mencionei antes, qualquer

empresa que tenha uma base de dados pode colher os benefícios da Inteligência Artificial!

Agora que você já sabe o básico sobre aprendizagem de máquina, vamos avançar um pouco mais e entender as sete principais técnicas que você pode implementar!

Vou somente dar uma explicação rápida do que a técnica faz e citar alguns exemplos de aplicações práticas. O objetivo é que você tenha vários insights de como pode utilizar cada uma dessas técnicas em sua própria empresa, software ou até mesmo em uma consultoria para uma empresa externa!

Técnica 1: Classificação

Como o próprio nome diz, essa técnica tem o objetivo de classificar registros com o intuito de prever, por exemplo, se com base nas características pessoais um indivíduo irá ou não comprar um livro. A classificação é uma das técnicas de aprendizagem de máquina mais utilizadas, e outro exemplo foi o da criança classificando as figurinhas do Pernalonga e do Pica-pau. Bancos e financeiras já utilizam classificação há algum tempo! Por exemplo, se você solicitar um empréstimo os seus dados poderão ser submetidos a um algoritmo que dirá automaticamente o risco que a empresa terá em conceder o financiamento para você. Com isso, o gerente ou o próprio sistema pode tomar uma decisão sobre o valor ideal, os prazos de pagamento e os bens a serem dados como garantia (ou até a negação do empréstimo!).

Você provavelmente já teve algum e-mail que entrou direto na caixa de SPAM, certo? Os filtros de SPAM utilizam classificação e analisam o conteúdo dos e-mails para classificar as mensagens! Conteúdo de notícias também podem ser classificados, ou seja, dada uma notícia o classificador pode dizer se trata-se de uma notícia sobre esportes, política ou tecnologia, por exemplo. Várias outras aplicações já tem sido utilizadas, como previsão de doenças com base nos exames, reconhecimento de voz e reconhecimento de faces. Esses algoritmos estão até presentes em seu smartphone!

Técnica 2: Regressão

A regressão é bastante parecida com a classificação, porém o objetivo é prever números e não classes. Se você usa cartão de crédito, já teve o limite do seu cartão aumentado automaticamente sem você ter solicitado? Isso mesmo, os bancos também já tem utilizado essa técnica há um bom tempo, e não pense que existe uma pessoa lá mudando os valores de limites. O software de regressão está lá rodando e fazendo estimativas nos seus gastos e prevendo novos valores de limite!

Outro exemplo é prever o quanto você ganharia de aumento de acordo com o valor solicitado, ou seja, você pede para seu chefe 5% de aumento e a regressão irá prever o quanto você ganharia, podendo ser utilizado como uma estratégia de negociação! Universidades podem utilizar regressão para prever as notas que os alunos irão tirar, assim o professor pode verificar de antemão quais alunos tem mais tendências de reprovar para fazer trabalhos complementares, por exemplo.

Inclusive na minha tese do doutorado utilizei regressão para prever a reputação de um produto com base nas emoções extraídas dos textos escritos. Funciona assim: no Trip Advisor por exemplo, os usuários escrevem textos sobre hotéis e esses textos muitas vezes contém emoções positivas e negativas sobre a viagem da pessoa. Meu objetivo foi utilizar regressão para prever o valor da reputação do hotel (entre 0% e 100%) de acordo com essas emoções!

Técnica 3: Detecção de desvios

A técnica de detecção de desvios visa encontrar coisas fora de um padrão previamente conhecido. Novamente os bancos utilizam este tipo de técnica para detectar fraudes em cartão de crédito, ou seja, se uma transação sair fora do perfil do cliente o cartão pode ser bloqueado ou então o banco ligará para a pessoa para confirmar se a transação é verdadeira. Um tempo atrás eu fiz uma compra on-line de madrugada e no dia seguinte meu cartão simplesmente não passava mais, com a mensagem de transação não autorizada! No dia seguinte liguei para o

banco para ver o que tinha acontecido, e a atendente me informou que a compra feita de madrugada saiu do meu perfil. Em resumo, um desvio ocorreu e o cartão foi bloqueado!

Outro exemplo é a seleção de corredores para fazer teste de doping, ou seja, caso o atleta supere muito a sua própria média ele pode ser escolhido para fazer o teste, pois isso pode ser um indicativo de que ele pode estar usando alguma substância proibida. É claro que o atleta ter um desempenho muito superior não quer dizer que ele realmente esteja usando algum tipo de droga, mas pode servir como uma ótima heurística para a seleção de quem irá fazer o teste. Um último exemplo é a detecção de invasão em redes de computadores, especificamente quando um pacote fora do padrão estiver trafegando pela rede. Neste caso, o administrador da rede pode acionar mecanismos de defesa e outros planos programados para enfrentar esse tipo de situação.

Técnica 4: Regras de Associação

A descoberta de regras de associação é uma das técnicas mais conhecidas, e visa descobrir padrões associativos entre os dados de uma base de dados. O exemplo clássico é a cesta de compras do mercado Walmart, no qual os analistas descobriram que em determinados dias da semana havia muita compra de fraudas e cervejas na mesma transação. Com esse conhecimento, o mercado colocou as prateleiras desses dois produtos muito próximas e conseguiu aumentar consideravelmente as vendas. Outra ideia é identificar produtos que sempre são vendidos juntos na mesma transação e colocar eles em prateleiras separadas e um pouco distantes, desta forma, o cliente terá que passar por um outro corredor no qual encontram-se outros produtos relacionados que ele terá chances de comprá-los. A partir de hoje, comece a reparar a disposição dos produtos nas prateleiras quando fizer compras!

Apesar desse exemplo do mercado ser clássico, hoje em dia pouquíssimas empresas aplicam regras de associação para obterem vantagens competitivas. Por exemplo, para fazerem mix de produtos, pacotes promocionais ou até mesmo identificar produtos pouco vendidos e colocá-los em promoção com outros produtos para ter um maior giro do

estoque. O melhor é que isso pode ser utilizado para praticamente qualquer tipo de produto, e não somente para mercados!

Outro exemplo é a utilização dos dados do censo para verificar quais são as principais necessidades de uma comunidade, tais como transporte, educação, segurança ou saúde. Uma universidade pode associar os dados e identificar as características dos alunos que tem maiores chances de desistir do curso, para que assim um trabalho para conter evasão escolar possa ser feito. Várias outras aplicações estão presentes, como pacotes de telefonia, aplicação em fisioterapia, prevenção de câncer de mama e até mesmo padrões de uso da internet.

Para finalizar, um exemplo prático que eu desenvolvi foi quando eu tinha uma pizzeria delivery com minha esposa. O problema da pizzeria é que sábado sempre é o dia de mais movimento, e nós dois sempre tínhamos que estar lá trabalhando. O problema também é que sábado é o melhor dia para sair (pelo menos para nós!), e se tivesse muito movimento na pizzeria era praticamente impossível. Para resolver esse problema, resolvi aplicar regras de associação na base de dados de pedidos (que era em Excel) e descobri um padrão bem interessante: **SE** até 19h fossem vendidas 10 pizzas **E** estivesse chovendo **ENTÃO** o movimento seria grande no decorrer da noite. Resumo da história: sempre que pretendíamos sair ficávamos de olho nessa regra para tomar a decisão!

Técnica 5: Padrões sequenciais

Essa técnica é parecida com as regras de associação, com a diferença de que no primeiro os itens avaliados pertencem a uma mesma transação e no mesmo espaço de tempo. Por outro lado, a descoberta de padrões sequenciais visa identificar conjunto de itens que podem ser comprados no decorrer do tempo. Por exemplo, quando uma pessoa compra o livro "Inteligência Artificial" depois ela terá grandes chances de comprar os livros "Sistemas Multiagente" e "Sistemas Especialistas". Desta forma, um tempo depois que o cliente compra o primeiro livro, pode ser enviado um e-mail ofertando um pacote com os dois últimos.

Outro exemplo é a prevenção de doenças, visto que se a doença A pode gerar a doença B no futuro o médico pode recomendar um tratamento antes que a doença B apareça ou fique mais grave. A navegação em web sites também pode ser alvo desta técnica de aprendizagem de máquina, pois pode ser possível identificar para quais páginas o usuário seguirá e colocar mais anúncios, por exemplo.

Para quem já fez compras de livros na Amazon ou em qualquer outro site de vendas, verá que quando um produto é selecionado as vezes aparece uma opção “Quem levou o livro A também comprou B e C”. Esse recurso pode ser construído com a aplicação desta técnica, assim como a recomendação do próximo filme a ser assistido na Netflix. Falando nisso, há alguns anos atrás a Netflix pagou 1 milhão de dólares para um grupo que conseguiu melhorar o algoritmo para recomendar novos filmes!

Técnica 6: Agrupamento

A aplicação mais comum do agrupamento é o marketing, e o objetivo é analisar todos os clientes de uma base de dados e agrupar aqueles que possuem características semelhantes, ou seja, que pertençam ao mesmo grupo. Com isso, uma mala direta pode ser enviada somente para as pessoas certas e que tem maiores chances de comprar um determinado produto. O banco Itaú foi um dos pioneiros no Brasil a utilizar essas análises, conseguindo aumentar a taxa de respostas da mala direta de 3% para 30%, fora a enorme diminuição da conta no correio!

A Netflix também já utilizou técnicas de agrupamento para prever a preferência do usuário com base nas preferências de outros usuários similares. Neste caso, podem ser formados grupos de usuários que tenham os mesmos interesses por determinadas categorias de filmes. Outros exemplos são a análise de redes sociais para encontrar comunidades ou pessoas influentes e também aplicações na educação, na qual podem-se encontrar alunos com o mesmo perfil para dinamizar os trabalhos feitos em equipe, por exemplo.

Um último exemplo é uma base de dados de cervejas que uso em minhas aulas, a qual contém várias características referentes aos seus ingredientes, indicando qual a porcentagem de cada ingrediente cada

cerveja possui. Aplicando um algoritmo de agrupamento nessa base, é possível identificar claramente que a porcentagem do ingrediente é diretamente proporcional ao preço e a qualidade dela!

Técnica 7: Sumarização

A última técnica é a de sumarização, e consiste em extrair as características de um grupo já formado. Vamos considerar que foram encontrados dois grupos em uma base de dados: o dos clientes que gastam muito e os que gastam pouco. Com isso, podemos extrair todas as características das pessoas que gastam muito, encontrar mais pessoas com essas mesmas características e enviar propaganda com produtos mais caros. O mesmo ocorre para o outro grupo, para o qual podemos ofertar produtos mais baratos.

Em geral, essa técnica é utilizada para listar o perfil dos clientes de uma determinada empresa. Por exemplo, sabendo-se o perfil dos assinantes de uma revista, é possível oferecer novas assinaturas para pessoas parecidas, o que aumentaria as chances de conseguir vender mais revistas!

Agora que você já sabe as 7 técnicas que podem abrir novas oportunidades de negócios.

É importante que você continue estudando e aprofunde o entendimento e também a implementação prática de cada uma delas! E para ficar em contato com esse e outros assuntos de Inteligência Artificial e continuar por dentro do que têm acontecido na área, tome agora os seguintes passos:

1. Curta minha página no [Facebook](https://facebook.com/iaexpert) para ter acesso a tudo que eu posto:



facebook.com/iaexpert

2. Inscreva-se no meu canal do [Youtube](#), lá eu posto vídeos semanais com dicas e curiosidades sobre Inteligência Artificial:



[Jones Granatyr](#)

3. Visite o meu site para artigos semanais sobre Inteligência Artificial! Lá eu escrevo sobre tecnologias, histórico e o funcionamento prático da IA, além de fazer reviews sobre livros da área!



4. E para mais postagens siga-me também no Instagram!



[instagram.com/iaexpert](https://www.instagram.com/iaexpert)

Até a próxima!

Jones Granatyr,
Professor, pesquisador e fundador do portal IA Expert.