

Como criar negócios mais
inteligentes e eficientes com
Machine Learning



Programmer's[®]
Beyond IT

PODER COMPUTACIONAL

Qual é a primeira coisa que vem à mente quando você ouve sobre Inteligência Artificial (IA)? Robôs? Um futuro como a série West World ou o clássico desenho dos Jacksons? O uso de máquinas inteligentes nas nossas vidas não é uma ideia nova e muito menos coisa do futuro, já faz parte da nossa imaginação e do nosso dia a dia há anos.

A teoria por trás da Inteligência Artificial (IA) surgiu por volta dos anos 40 e a equação matemática, que no fim é o que torna tudo isso possível, é ainda mais antiga, lá do final do século 18 e começo do 19.

Ao longo dos anos, o Processamento de Linguagem Natural (PNL), o reconhecimento de texto e a robótica em si estão deixando suas contribuições para a tecnologia. Mas foi quando o Machine Learning (ML), ou em tradução literal, Aprendizado de Máquina, entrou no jogo que o futuro se

tornou presente em nossas vidas cotidianas, criando previsões que minimizam os erros e que alimentam diversos sistemas, como aplicativos que nos indicam trajetos, e-mails que detectam os SPAM das nossas caixas, entre outros.

Não é à toa que IA e ML vem sendo um chavão nos negócios, empresas de startups a multinacionais veem discutindo como inserir essa tecnologia de forma responsável e consciente em suas organizações, para obter vantagens essenciais em um mercado cada vez mais competitivo.

Com os avanços do Poder Computacional e do Big Data, o Machine Learning vem revolucionando a maneira como as empresas automatizam processos, pois quando você tem máquinas que podem aprender é possível fazer mudanças positivas e interativas obtendo negócios mais inteligentes e eficientes.

você
verá nas
próximas
páginas



<u>MACHINE LEARNING?</u>	<u>04</u>
<u>NEGÓCIOS MAIS INTELIGENTES</u>	<u>11</u>
<u>APLICANDO MACHINE LEARNING</u> <u>CORRETAMENTE</u>	<u>16</u>
<u>PRIMEIROS PASSOS</u>	<u>20</u>
<u>MACHINE LEARNING COM</u> <u>PROGRAMMER'S INSIGHTS</u>	<u>22</u>
<u>SOBRE A PROGRAMMER'S</u>	<u>23</u>



MACHINE LEARNING?

Machine Learning (ML) é um termo que realmente traz muita confusão. É Inteligência Artificial (IA) ou algo diferente? Muitas pessoas acreditam que é tudo a mesma coisa, mas na verdade Machine Learning é um subconjunto de Inteligência Artificial – que é um conceito amplo que inclui uma categoria enorme de outros termos.

Mas, então, o que é Inteligência Artificial? Embora a ideia de ser algo superinteligente e complexo, como vemos nas lentes da ficção científica, a definição do mundo real é mais acessível e pode se referir a algo tão simples quanto um algoritmo.

Inteligência Artificial A consiste na capacidade da máquina em se basear em qualquer ação que gere dados, como o comportamento humano, para resolver problemas. Em outras palavras, é um sistema inteligente que consegue absorver informações do meio, utilizando análises avançadas e técnicas baseadas em lógica, para tomar uma ação pautada nessa informação.

Já o Machine Learning, é uma técnica que não só consegue extrair a informação dos dados para tomar uma ação, como identifica padrões, sendo capaz de aprender e se adaptar a novas informações, e encontrar qual é a melhor ação, tendo como base a sua própria experiência com o mínimo de intervenção humana.

Ou seja, todo Machine Learning possui Inteligência Artificial, mas nem toda IA tem ML.

Inteligência Artificial vs Machine Learning

Para exemplificar, vamos imaginar que você instalou um detector de presença em algum ambiente da sua casa, por exemplo na garagem. Esse detector é um sistema inteligente, pois ele identifica quando alguém entra na garagem e acende a luz instantaneamente, automatizando um processo que você faria manualmente indo até o interruptor.

Agora, vamos supor que esse detector mantenha a lâmpada acesa por 5 minutos após ela ter sido acionada e você quer minimizar esse tempo para que ela não fique acesa sem necessidade, você poderia reprogramar o detector para um tempo menor, mas desta forma a lâmpada poderia se apagar de tempos em tempos enquanto você ainda permanece na garagem.

Uma solução, seria aplicar Machine Learning nesse detector, assim quando alguém entrasse na garagem o aparelho identificaria o comportamento do meio para decidir se acender a luz é uma decisão eficiente ou não.

Por exemplo, alguém está de passagem pela sua garagem, a luz é acionada e continua acesa por um longo período. Depois de um tempo o sistema começa a perceber que isso não é eficiente e que não precisa acender só pelo fato de uma pessoa passar. Com isso, o detector passa a acender se a pessoa entra e fica no ambiente por determinado tempo.

Ou seja, esse detector de presença sem Machine Learning, não aprende. Ele apenas faz exatamente aquilo que você programou para ele fazer.

Ao trabalhar com Machine Learning, como no exemplo do detector de presença, entregamos ao sistema o que os cientistas de dados chamam de função de perda, que no fim é uma equação matemática capaz de descrever quão ineficiente é um sistema.



Baseando-se no resultado de diversas possibilidades, o sistema determina quais parâmetros minimizam o erro, até achar o valor ideal.

Em síntese, essa é a ideia central do Machine Learning, minimizar o erro da ação que o seu sistema precisa tomar, testando até conseguir o menor erro possível.

Principais algoritmos de ML

Quando se trata de Machine Learning, muito se fala de algoritmos, pois são eles os responsáveis por fazer a máquina aprender. Por isso, dependendo da natureza do problema em questão, existem diferentes abordagens, e podemos separar os algoritmos de Machine Learning conforme o modo com que aprendem, a seguir veremos os tipos mais usuais:



SUPERVISIONADO

Nesse tipo de aprendizado são utilizados dados estruturados e se obtém o total entendimento dos resultados certos, ou seja, ele aprende comparando um conjunto de dados, que dispõem resultados semelhantes aos quais você busca com a base que você está procurando.

Existem dois tipos de aprendizados supervisionados que são muito consumidos:

- **Regressão numérica**, utilizado para problemas que se deseja prever valores, esse algoritmo poderia ser aplicado, por exemplo, para predição de produtos.

Se imaginarmos uma empresa que precisa ter maior controle do seu estoque para evitar



desperdícios na produção de produtos que estão com vendas baixas, utilizando regressão numérica no negócio a máquina conseguirá prever o quanto e quando será necessário produzir determinadas mercadorias, através do histórico de estoques e vendas nas lojas.

Também é possível usar essa mesma estratégia para antecipar a reposição de produtos nos estabelecimentos de revenda para evitar que haja indisponibilidade de itens para os consumidores finais.

- **Classificação**, aplicado para respostas que se enquadrem em sim/não, ou, A/B/C. Uma corretora de seguros pode usar esse algoritmo para prever a renovação de apólice de planos corporativos de saúde, identificando as que tem menor probabilidade de renovar para criar ações efetivas para garantir ou aumentar as chances de renovação.



NÃO-SUPERVISIONADO

Esse tipo de aprendizado, permite abordar problemas com pouco ou nenhum conhecimento prévio da resposta. E apesar de também utilizar dados estruturados, aqui o objetivo é encontrar características semelhantes para separar seus dados em clusters (grupos).

Usual nos negócios para criar segmentações de mercado, por exemplo na gestão de uma cadeia de suprimentos em uma indústria alimentícia que pode aplicar esse tipo de algoritmo para reabastecer seus pontos de revenda com maior precisão, distribuindo em maior quantidade itens que possuem mais aderência de acordo com o histórico de venda daquele determinado estabelecimento.

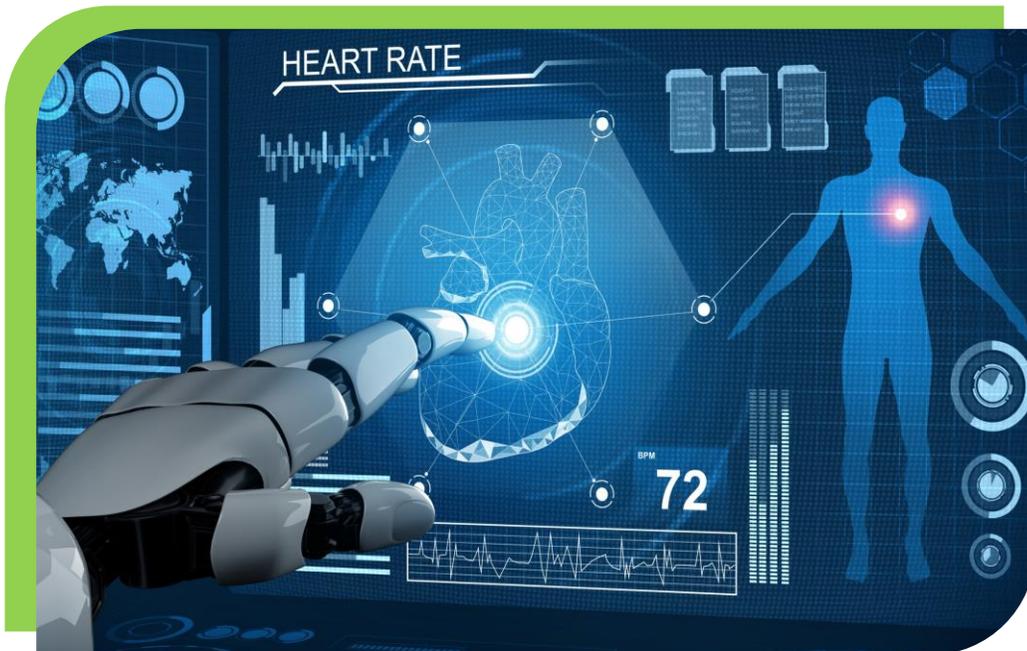


REFORÇO

Aqui a máquina aprende por meio de tentativa e erro. Portanto, em uma dada situação com uma sequência de tentativas, ele coleta os resultados de sucesso e repete o processo aprendendo com os acertos e erros até atingir o melhor resultado possível.



Sua aplicação é muito comum em robôs, navegação e jogos, no qual a máquina identifica as jogadas mais eficientes para derrotar os adversários em intervalos de tempo cada vez menores podendo em um determinado momento nunca perder.



DEEP LEARNING

Baseado em redes neurais, a máquina é capaz de aprender processos mais complexos como reconhecimento visual, fala e detecção de objetos. Aqui as características das observações não estão definidas e a máquina trabalha com dados não estruturados, por isso o algoritmo precisa olhar para cada um dos dados e passar por diversos filtros e camadas para conseguir encontrar quais são as características para só então classificar.

Esse tipo de aprendizado pode ser usado na medicina para auxiliar nos diagnósticos com reconhecimento de imagem, em doenças como câncer de pele. O sistema usa um banco de imagens, para comparar, identificar padrões e apontar, por exemplo, se existe a possibilidade de câncer.



NEGÓCIOS MAIS INTELIGENTES

É fácil pensar em Machine Learning quando se trata de grandes empresas, mas essa tecnologia já faz parte do nosso dia a dia, desde aplicativos de carros que fazem toda a logística para minimizar o tempo de espera depois que você aciona o serviço até mecanismos que avisam supostas fraudes no seu cartão de crédito.

O fato é que Machine Learning já está perambulando por aí revolucionando todas as áreas de negócio (saúde, educação, finanças, agricultura, atendimento à população, entre outras), auxiliando em decisões e automatizando diversos processos que dependiam 100% de intervenção humana, tornando fundamental explicitar aos usuários quais aplicações trabalham com esses sistemas e o que de fato elas fazem para que o indivíduo possa fazer escolhas de forma consciente.

Em números, segundo a [IDC - empresa estadunidense de inteligência de mercado, serviços de consultoria e eventos](#)

– os gastos globais em sistemas de IA chegarão a US \$ 97,9 bilhões até 2023, duas vezes e meia a mais que o valor gasto em 2019, com serviços financeiros, varejo e automotivo.

Já um estudo sobre [tendências de tecnologia empresarial](#), da Salesforce Research, revelou que 83% dos líderes de TI dizem que Inteligência Artificial e Machine Learning estão transformando o engajamento dos clientes e 69% dizem que está transformando os negócios.

Diversas companhias, já atuam com essa estratégia para melhorar seus processos e de acordo com a [pesquisa da Algorithmia](#), os três principais usos de aprendizado de máquina no mercado são:

38% reduzir os custos da empresa;

37% gerar insights e obter as preferências dos clientes;

34% melhorar o engajamento com os clientes.

CASOS DE SUCESSO

Aposto que você já usou aplicativos de GPS para fugir de congestionamentos ou para encontrar caminhos alternativos. Aqui o Machine Learning é usado para analisar variáveis e padrões em relação aos pontos de percurso e outros, para otimizar rotas e indicar trajetos mais precisos.

E um supermercado sem filas nos caixas, você já imaginou? Esse é outro caso de sucesso que vem dando muito o que falar, inclusive já abordamos em um [artigo no nosso blog](#), que é um aplicativo para supermercados, em que o sistema usa sensores, visão computacional e algoritmos de aprendizado de máquina para rastrear os itens que os compradores escolhem. Quaisquer produtos levantados e devolvidos às prateleiras não são incluídos na conta final.

Aplicativos de delivery também utilizam muito dessa inteligência para otimizar toda a logística estimando o tempo que um prato fica pronto, reduzindo o tempo de espera do entregador e permitindo que sua refeição chegue quente e dentro do prazo. Mas é também usado para prever se em um determinado dia haverá um pico de vendas ocasionado por certa situação, permitindo planejar a operação para melhorar a experiência do comprador.



Por que usar ML no seu negócio?

Vimos durante este e-book que o Machine Learning oferece, através de algoritmos e modelos, resolver problemas simples e complexos, e que com tantos dados sendo produzidos, usar o fator humano para certas tarefas podem gerar mais perdas (tempo e dinheiro) que ganhos.

Sem contar que, o aprendizado de máquina consegue extrair informações valiosas sobre processos, necessidades e objetivos de colaboradores e clientes, em um nível que humanos não são capazes, permitindo que organizações tomem rapidamente melhores decisões possibilitando processos mais eficientes e inteligentes.

Listamos alguns dos benefícios que o ML pode proporcionar ao seu negócio se aplicado da maneira certa:



Melhor experiência do funcionário e uma força de trabalho mais engajada, com menos rotatividade;



Aumento da produtividade com automatização de tomada de decisão;



Resolver o problema dos clientes de forma mais objetiva;



Taxa de erros/falhas reduzida comparado ao desempenho humano e tomada de decisão muito mais rápidas;



Redução de custo e retorno financeiro.

DOS SISTEMAS SIMPLES AOS COMPLEXOS

Os beneficiários dessa tecnologia incluem produtos digitais simples até sistemas mais complexos, vemos hoje diversas áreas de atuação, de todos os tipos de complexibilidade de negócio, de pequeno a grande porte, resolvendo muitos desafios com Machine Learning, como:



AGRICULTURA: Aqui o ML pode ser utilizado durante todo o ciclo de cultivo e colheita para diagnosticar pragas e doenças, aferindo o nível da infestação, gestão do solo e gerenciamento de água até na seleção de espécies criando sementes mais eficiente e produtivas.



LOGÍSTICA: As análises e modelagens feitas auxiliam na elaboração de rotas mais eficientes, para identificar risco de extravio de carga/roubo e prever problemas potenciais como de peças que tem chance de quebrar ou acidentes que podem acontecer.



INDÚSTRIA: Problemas complexos do setor são resolvidos com ML, na automação de processos, manutenção preditiva dos equipamentos até no controle de qualidade, identificando produtos defeituosos durante o processo de fabricação.



ENERGIA: Operam essa tecnologia para prever falhas em sensores de refinarias, prever consumo e cobranças indevidas, e na aceleração da distribuição de energia tornando o processo mais eficiente e econômico.



APLICANDO ML CORRETAMENTE

Como tudo na vida, existe um porém, para obter um sistema inteligente, com capacidade de aprender com os dados, é preciso assegurar que o ML esteja usando os algoritmos corretos, absorvendo os dados mais adequados, aplicando os melhores modelos, entre outros fatores importantes para suportar de fato mudanças ao negócio.

E na maioria das vezes as organizações pecam por não entenderem como implementar ML para atender seus objetivos, principalmente por quererem investir na tecnologia, sem ter bem definido o que querem alcançar com aprendizado de máquina, sem avaliar os impactos positivos e negativos que podem ser gerados e sem entender a importância da vigilância constante desses sistemas. Tendo no fim apenas o insucesso.

Sem dúvidas, definir o objetivo que você quer alcançar, é a etapa mais importante e que abrange tantos os impactos quanto a vigilância, pois é a partir disso que será possível definir quais serão as características das observações, as métricas de sucesso, o target do modelo, o investimento da aplicação, entre outras coisas. Se esse passo básico for seguido, já será possível testar soluções, hipóteses e modelos para ver o quanto isso poderá ajudar no seu problema.

Mas se pensarmos no fluxo em si do processo completo, resumidamente ele consiste em coletar e tratar os dados, treinar os modelos para operacionalizar o aprendizado de máquina e usá-lo para ajudar a fornecer informações ou como parte de um produto.

Se quiser saber como funciona a implementação de ML, do início ao fim, é só [correr lá no nosso blog que criamos um artigo que abrange passo a passo de todo esse fluxo.](#)



Uso ético e responsável

Com o avanço acelerado da Inteligência Artificial e Machine Learning, questões éticas são postas na mesa por inúmeros casos de aplicações e usos questionáveis.

Apesar dessas tecnologias estarem, como vimos ao longo deste e-book, agregando muito valor aos negócios e para sociedade, ao mesmo tempo muitas aplicações falham em transparência, privacidade, segurança e regulamentações, trazendo discussões importantes sobre como utilizá-las para oferecer melhorias ao nosso dia a dia ao invés de novos problemas.

O uso e desenvolvimento ético e responsável de IA e ML precisam ser aplicados de ponta a ponta para garantir que sejam seguras e confiáveis. Os dilemas são muitos e na medida que essas tecnologias avançam e se tornam cada

vez mais escaláveis, precisamos buscar caminhos, e apesar de não termos todas as respostas queremos compartilhar algumas reflexões sobre o tema:

■ PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

São pessoas que irão interagir com essas tecnologias podendo ser afetadas positivamente ou não. Para lidar com esse desafio as companhias precisam entender os riscos e obter um diálogo construtivo com todos os envolvidos para assegurar que o uso não viole os direitos dos usuários e que não reproduza viés pejorativos.

■ TRANSPARÊNCIA É A PALAVRA-CHAVE

Se essas tecnologias têm um impacto real na vida das pessoas elas precisam e tem o direito de

entender com o que estão lidando para poderem fazer escolhas conscientes.

Seguir as normas da [Lei Geral de Proteção de Dados \(LGPD\)](#) - que estabelece regras sobre coleta, armazenamento, tratamento e compartilhamento de dados pessoais – é um dos caminhos, por ter tornado obrigatório o trabalho com bases de dados legais, a comunicação com transparência e a fidelidade para informar quais serão os dados coletados, para quais finalidades (não podendo ser alterado o seu fim), garantindo proteger e respeitar a privacidade do usuário.

Também por ter limitado a coleta de dados ao mínimo necessário para evitar o uso indevido de dados sensíveis e tornando direito do usuário

adquirir um relatório sobre todas as suas informações.

■ **MONITORAMENTO E GOVERNANÇA**

Mesmo sendo tecnologias que funcionem com o mínimo de intervenção humana, é preciso monitorar, moderar e testar algoritmos e sistemas nas situações mais adversas e complexas, para obter modelos mais precisos e imparciais, evitando uso de dados com viés negativos de questões humanas como discriminação.

Por isso, é preciso desenvolver e aplicar práticas e processos de governança direcionados para lidar melhor com a tecnologia e garantir criar de ponta a ponta modelos com regulamentação, segurança e ética. E sempre quando necessário repensar, redesenhar ou substituir sistemas questionáveis.



PRIMEIROS PASSOS

Depois de mostrarmos o que é essa tecnologia, todos os benefícios que sua aplicação está trazendo para diversos mercados, seu processo de funcionamento e os pontos de atenção que precisamos ter em mente antes de usar, te convidamos a refletir:

O que li neste material se encaixa para meu negócio? Como qualquer ativo, é necessário investimento, com isso, minha empresa ou meu departamento possuem orçamento para melhorar processos? Tenho um problema de negócio bem definido? Pessoas não conseguiriam resolver esse desafio com rapidez e eficiência?

Se suas respostas foram mais **SIM** do que **NÃO**, sua jornada pode estar só começando. E recomendamos que inicie com estes passos:

#01

DEFINA BEM SEU PROBLEMA DE NEGÓCIO

Comece com um problema de negócio real e ou uma necessidade de automatização, mas tenha bem definido o que deseja alcançar com ML avaliando os impactos positivos e negativos que podem gerar e levando em consideração que este é um projeto que precisa de vigilância constante.

É uma ótima tecnologia para resolver problemas de tomada de decisões que exigem tarefas simples e repetitivas em larga escala.

#02

ENVOLVA AS PESSOAS NA IMPLEMENTAÇÃO

Seja inclusivo de todas as partes interessadas, pois elas são a chave para uma implementação bem sucedida. Mantenha com todos os envolvidos (de colaboradores à usuários) um diálogo construtivo para assegurar que: o uso não viole os direitos dos indivíduos e que não haja a reprodução de viés para que não impeça o sucesso e adesão da sua aplicação.

TRAGA EXPERTISE

Envolva pessoas experientes no assunto. A quantidade ou a qualidade de um time vai depender do tamanho e complexibilidade do seu desafio e do que você deseja alcançar.

Em alguns problemas só com um cientista de dados em um notebook local é possível aplicar Machine Learning, mas em geral é necessário mais do que apenas isso.

A implantação completa de uma solução como essa exige: cientistas de dados, gerentes de produto, arquitetos de dados, engenheiros de dados e as vezes até um analista de BI.

#03

MACHINE LEARNING COM PROGRAMMER'S INSIGHTS

Adotar o Machine Learning como parte da estratégia do negócio é obter organizações mais inteligentes e eficientes. A tecnologia evolui a passos largos e não deve ser parte do futuro, pois essa inteligência já é o presente.

Afinal, quem não quer ter processos mais automatizados? Ou redução de custos?

Por isso, nosso objetivo aqui foi deixar aberta uma janela de oportunidades. E se diante dessa busca você se deparar sem saber o que fazer a cada um dos desafios ou precise de uma equipe experiente para garantir o sucesso

de sua implementação, conte conosco. A Programmer's possui expertise, tecnologia, profissionais especializados e uma solução: **Programmer's Insights!**

Com baixo investimento, que identifica a viabilidade de um projeto em Data Science para posteriormente desenhar um roadmap completo e desenvolver modelos analíticos robustos e integrados às soluções corporativas ou a produtos digitais.

**A decisão é sua.
Qual será sua escolha?**

Conectamos ideias com tecnologia, transformando desafios em soluções reais

Há anos a Programmer's desenvolve soluções de negócio com inovação, tecnologia especializada em desenvolvimento e inteligência de dados, auxiliando grandes marcas - de diversos segmentos - em sua transformação digital, acumulando e replicando todo conhecimento e práticas do desenvolvimento ágil por meio de tecnologias avançadas. Comprometidos com a qualidade de entrega e inovação que agreguem valor, consolidamos parcerias com clientes no mercado nacional e internacional, atuando no Brasil, EUA, Japão, Portugal, Itália e Austrália.



Programmer's[®]
Beyond IT

programmers.com.br

