

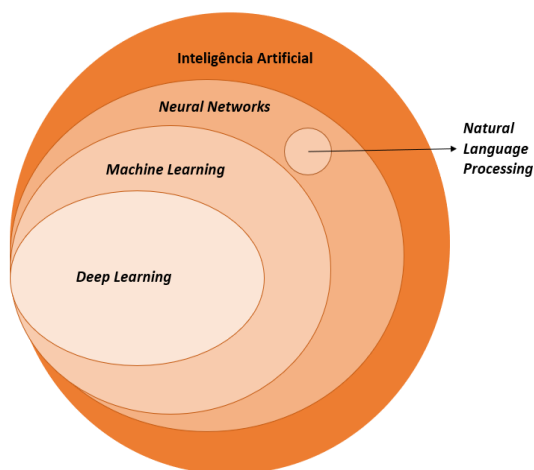
## Inteligência Artificial

O conceito de Inteligência Artificial tem sido alvo de crescente difusão e popularidade recentemente. De facto, têm surgido importantes e acelerados desenvolvimentos acerca deste tema, que mostra estar cada vez melhor posicionado para **propagar de forma significativa a difusão tecnológica e acelerar a transformação digital à escala global**.

Exploraremos ao longo desta Nota diversos termos e conceitos nos quais esta tecnologia se baseia, a ascensão de Inteligência Artificial generativa, assim como os seus benefícios e riscos. Por fim, destacamos diversas formas de investir neste tema, caso o investidor o considere adequado ao seu perfil e preferências.

### O que é a Inteligência Artificial?

O conceito de Inteligência Artificial (IA) começou a ser explorado e desenvolvido, nos anos 50, pelo cientista Alan Turing. Na altura, a ideia de Turing passava por testar a inteligência dos computadores de forma a explorar a possibilidade destes virem a poder tomar decisões e resolver problemas como Humanos.



Fonte: Goldman Sachs Global Investment Research; BiG Research

Em termos simples, Inteligência Artificial é a simulação de inteligência humana com recurso a computadores. Com a quantidade de armazenamento de dados existente nos dias de hoje, os computadores são treinados na realização de tarefas como tomadas de decisão e resolução de problemas, com o mínimo de intervenção humana possível. O conceito de IA é lato e engloba vários constituintes menores, que definimos de seguida.

**Machine Learning (ML):** A Inteligência Artificial possibilita que os computadores tenham capacidade de aprenderem por si próprios. A partir de bases de dados, os algoritmos são construídos de forma a realizarem previsões ou identificarem padrões, conjugando toda a informação passada. Por exemplo, quando o Youtube sugere um vídeo com base em algo que vimos no passado, está a usar *machine learning*.

**Neural Networks (NN):** Procura trabalhar de forma semelhante aos neurónios num cérebro humano. Assim, da mesma forma que nós processamos informação através de uma vasta rede de neurónios, uma rede artificial de neurónios funciona com base numa rede de nódulos que processam e filtram informação.

**Deep Learning (DL):** É uma ramificação dentro do *machine learning*. Os algoritmos de *deep learning* são desenvolvidos através da observação de dados não estruturados e utilizam *neural networks* para melhor tentar simular o comportamento humano. A principal diferença entre o *machine learning* tradicional e o *deep learning* é o facto de que, no último, a intervenção é diminuta ou mesmo inexistente, o que torna ilimitada a capacidade criativa do algoritmo na forma como apreende e trabalha os dados.

**Natural Language Processing (NLP):** No passado, só era possível comunicar com um computador através de código. No entanto, com NLP os computadores podem interpretar discurso, perceber sentimentos e ler textos, o que torna possível a comunicação na nossa linguagem natural.

### Inteligência Artificial Tradicional vs Inteligência Artificial Generativa

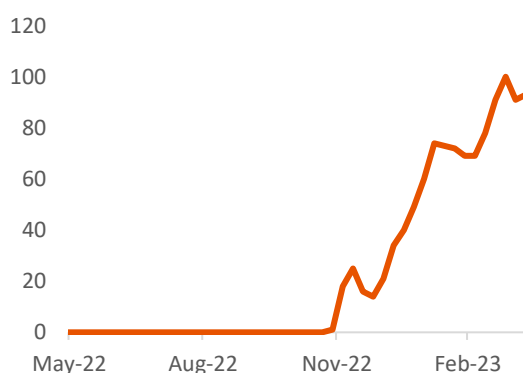
As ferramentas associadas à Inteligência Artificial tradicional já existem há vários anos e, no passado, já nos debruçámos sobre as suas vantagens e diferentes aplicações ([pode consultar a nota aqui](#)). No entanto, o entusiasmo rejuvenescido em relação ao tema surge devido a novos desenvolvimentos que levaram à criação de uma nova área – a **Inteligência Artificial Generativa**.

Se por um lado os modelos tradicionais de IA são construídos com base em modelos estatísticos e, consequentemente, de natureza preditiva com base nas bases de dados que os alimentam, por outro lado os modelos de IA generativa são de teor mais percetivo, tendo por isso a capacidade de produzir novas instâncias de dados com base nos modelos que os alimentam.

**O principal destaque da IA generativa é a sua capacidade de criar ideias originais de forma eficiente em diferentes formatos: imagem, texto, áudio, vídeo e código. Esta capacidade aporta um teor altamente criativo à IA e encurta de forma importante as barreiras entre aquilo que é criado por Humanos e por máquinas.**

Um dos principais destaques relacionados com a IA generativa foi o recente surgimento do *ChatGPT*.

Pesquisas no Google por ChatGPT

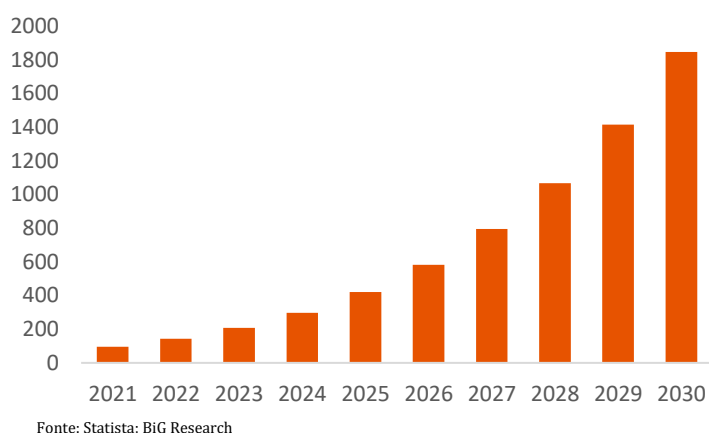


Fonte: Google Trends; BiG Research

O ganho de popularidade e velocidade de utilização / adoção sem precedentes do *ChatGPT* deve-se à sua forma simples e intuitiva de gerar textos bem desenvolvidos e ao facto de o algoritmo apresentar um tom bastante conversacional com os utilizadores. Para além disso, o facto de ser de acesso gratuito faz com que o seu ganho de tração seja maior do que as soluções já existentes, mas pagas.

➔ **Considerando a expectável continuação de evolução e desenvolvimentos no quadro de Inteligência Artificial, assim como o possível impacto transformacional que poderá apresentar em múltiplas e diversas indústrias e segmentos, este poderá ser um tema de crescimento de receitas muito significativo no futuro.**

Valor da Indústria de IA (em USD MM)



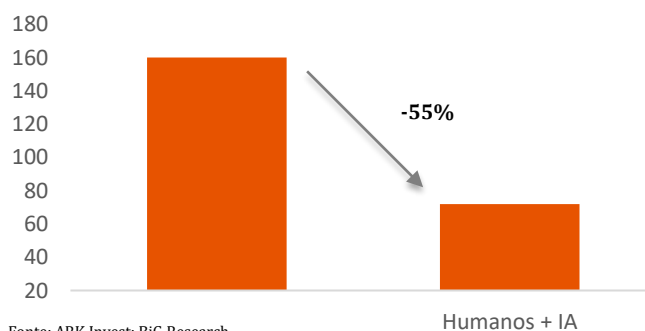
➔ **Mais à frente na Nota são destacadas diversas formas de possível investimento em IA, tanto por via de empresas individuais, ETF's e Fundos de Investimento.**

### Oportunidades da Inteligência Artificial Generativa

A IA Generativa, apesar de estar numa fase inicial de adoção em larga escala, apresenta o claro potencial de ter um importante poder transformacional na sociedade como um todo e nalgumas indústrias em particular. Destacamos abaixo algumas das suas potencialidades:

**Ganhos de produtividade:** os desenvolvimentos de *software* permitiram que fossem automatizados muitos processos nas empresas, que levou a notórios ganhos de produtividade. A IA vai permitir exponenciar estes ganhos, fazendo que o trabalho realizado por cada unidade de tempo aumente significativamente.

Tempo para completar tarefas de programação com IA (em minutos)



**Unificação de processos de trabalho:** uma das grandes vantagens dos trabalhadores qualificados é a facilidade com que navegam diferentes *softwares* e sistemas operativos de forma contínua, em qualquer dispositivo. A IA vai permitir uma uniformização das interfaces utilizadas, que simplifica a experiência e aumenta tanto a produtividade como a qualidade dos trabalhos.

**Proliferação do *no-code*:** não são necessários conhecimentos de programação para poder aceder às vantagens de IA. O utilizador pode simplesmente falar ou digitar a tarefa que pretende ver realizada e é automaticamente criado o código necessário para que assim aconteça. Assim, qualquer utilizador, independentemente do seu nível de conhecimentos, poderá ter acesso a resultados e *outputs* robustos e de elevada qualidade, com custos nulos ou reduzidos. Esta possibilidade permite que o número de potenciais usuários, assim como áreas de utilização e aplicações, aumente de forma exponencial.

**Novas aplicações podem ser desenvolvidas:** uma das vantagens das plataformas de IA generativa é a sua capacidade de desenvolvimento mais acelerado quanto maior for a sua utilização (efeitos de rede).

### Riscos da IA Generativa

Nota-se, contudo, que a IA Generativa acarreta riscos específicos que convém ter presente:

**Moderação de conteúdos:** dado que a IA cria conteúdos que replicam de forma muito aproximada o comportamento humano, esta tecnologia poderá ser utilizada para gerar notícias falsas, discurso de ódio ou outro tipo de conteúdo condenável.

**Desinformação:** a informação criada pela IA generativa pode não ser totalmente fidedigna ou pode ser enviesada devido a erros nos modelos de aprendizagem e algoritmos de código utilizados. A longo-prazo, contudo, dada a constante aprendizagem dos modelos, tenderá a haver um maior rigor nos resultados.

**Infrações de direitos de autor:** artistas, músicos e escritores mostram preocupação acerca da propriedade das suas obras, uma vez que o próprio direito ainda está numa fase embrionária no que diz respeito à construção de um quadro regulatório sobre o tema.

**Privacidade:** as plataformas de IA dependem de grandes quantidades de dados, para conseguirem desenvolver e melhorar os seus algoritmos. Assim, as plataformas de IA têm de garantir que a coleção de dados respeita as leis locais e os requisitos de armazenamento, e terão de agir em conformidade com as políticas de proteção de dados instituídas pela Europa (GDPR) e pelos Estados-Unidos (CCPA).

## Como investir em Inteligência Artificial?

### Empresas – Possíveis Principais Beneficiários da evolução de Inteligência Artificial

Destacamos de seguida alguns exemplos de principais beneficiários da evolução de Inteligência Artificial. Para cada empresa elencada, são comentadas as formas como os seus modelos de negócio poderão vir a ser impactados de forma positiva por via de IA. Nomeadamente, são comentadas as 5 seguintes gigantes tecnológicas norte-americanas [Alphabet](#), [Microsoft](#), [Meta Platforms](#), [Nvidia](#) & [Amazon](#).



#### [Alphabet \(GOOGL US\)](#)

No domínio da publicidade digital, esta tecnologia irá aprimorar os algoritmos de correspondência e atribuição de publicidade, tendo a capacidade de fazer recomendações cada vez mais personalizadas em diversas interfaces como YouTube, motores de busca, entre outras. Esta capacidade deverá contribuir para o sucesso de diferentes campanhas publicitárias executadas por empresas, tornando-as cada vez mais apelativas. Por outro lado, a IA poderá contribuir para baixar custos no processo de criação de conteúdo e aperfeiçoar a sua taxa de eficácia, beneficiando o envolvimento do utilizador como um todo.

Relativamente aos [serviços de cloud](#), em consequência da maior inclusão de tecnologias de IA nas ferramentas oferecidas pela Alphabet, as empresas poderão denotar um aumento generalizado na produtividade dos trabalhadores e na rapidez dos processos. Poderá assim ser esperado um incremento tanto na procura como na adoção de tais soluções – um cenário que se mostraria amplamente benéfico ao crescimento das receitas da empresa e a uma maior quota de mercado neste segmento.

#### [Microsoft \(MSFT US\)](#)

A Microsoft está numa posição única para ser das maiores beneficiárias da forma como a IA poderá vir a aumentar a produtividade humana, considerando a eficiência e valor acrescentado que estas ferramentas deverão oferecer nos processos de sintetização, criação e partilha de informação – algo que ajudará à solidificação da sua superioridade competitiva nesta indústria específica.

Em paralelo, a inclusão de ferramentas de IA na plataforma Azure facilitará um tratamento mais rápido de vastas quantidades de dados – um fator que permitirá a empresas utilizadoras desta plataforma impulsionar a transformação dos seus produtos e serviços, favorecendo uma solidificação e expansão da Microsoft neste segmento.

Destaca-se também que a Microsoft tem adotado uma posição muito pró-ativa na inclusão de ferramentas de IA no seu motor de pesquisa, o Bing. Este posicionamento poderá favorecer um importante crescimento de utilização à escala global deste motor de busca, permitindo um possível ganho notório de quota de mercado neste segmento.

Por último, a Microsoft deverá também beneficiar do desenvolvimento da tecnologia de inteligência artificial devidos ao seu avultado investimento na OpenAI, que permitirá a inclusão futura de todas as ferramentas desenvolvidas por esta empresa na sua gama de produtos.



#### [Meta Platforms \(META US\)](#)

A tecnologia de inteligência artificial facilita e beneficia a criação de conteúdo mais cativante para utilizadores, aperfeiçoando em simultâneo o algoritmo de recomendações personalizadas para cada utilizador. O conjugar destes fatores deverá permitir um incremento claro no *user engagement* e no tempo despendido por cada utilizador nas diferentes redes sociais detidas pela Meta.

Ao nível da publicidade digital, IA melhorará a de criação de anúncios personalizados, permitindo também o aperfeiçoamento dos algoritmos de correspondência dos mesmos a diferentes preferências de utilizadores. Estes fatores deverão ter um efeito positivo no aumento da taxa de conversão e ROA<sup>1</sup>, assim como reduzir o custo por clique, permitindo o incremento regular do CPM<sup>2</sup> ao longo dos tempo.

Adicionalmente, a evolução das capacidades da IA vai permitir melhorias na experiência com produtos de [realidade virtual e aumentada](#), impulsionando o interesse e procura por produtos relacionados. A Meta, estando amplamente presente neste quadro, deverá beneficiar de forma significativa desta tendência.

---

<sup>1</sup> retorno esperado por cada visualização do anúncio

<sup>2</sup> valor cobrado pela Meta pela exibição do anúncio mil vezes



### [Nvidia \(NVDA US\)](#)

Ao nível do *hardware* necessário para o desenvolvimento e implementação de modelos algorítmicos, a Nvidia apresenta-se como a principal beneficiária do tema. As suas placas gráficas (GPUs), por apresentarem o melhor desempenho no mercado, apresentam-se como as mais favoráveis para o tratamento de dados inerente a estes modelos, cimentando a sua posição de primeira escolha por parte das empresas que pretendem estar na vanguarda desta tecnologia.

Em paralelo, a Nvidia tem um robusto portefólio de propriedade intelectual assim como uma forte capacidade de pesquisa e desenvolvimento. Estes fatores deverão permitir a sua manutenção de posição como líder de mercado no segmento de placas gráficas, assim como explorar de forma eficiente novas oportunidades de inovação perante maior adoção global de Inteligência Artificial.

A empresa também beneficiará com o impacto positivo que esta tecnologia poderá ter nas indústrias de *gaming* e de veículos autónomos. Ao existir uma melhor experiência do utilizador, a procura pelos diferentes produtos comercializados pela Nvidia deverá permanecer forte e robusta.



### [Amazon \(AMZN US\)](#)

Têm existido importantes esforços de inclusão de soluções de IA por parte da Amazon nas suas cadeias de abastecimento, visando reduzir custos de armazenamento e gestão de inventários, preenchimento das encomendas e gestão de rotas. A evolução desta tecnologia deverá permitir a obtenção de uma melhor eficiência logística, impactando positivamente as margens operacionais e os lucros da empresa.

Adicionalmente, investimentos em IA visarão melhorar a capacidade de previsão e acerto nas recomendações de produtos apresentadas a cada consumidor, melhorando a sua experiência de comércio e incrementando a frequência de transações.

Relativamente aos serviços de *cloud*, será possível uma maior inclusão de ferramentas e serviços de IA na plataforma AWS. Dado que haverá um incremento na procura global por tais soluções, a AWS, sendo o principal operador neste setor, poderá incorporar uma boa parte deste crescimento.

### Investir em Inteligência Artificial de forma diversificada

Para além das Empresas destacadas supra, que representam vias interessantes de obter exposição ao crescimento de Inteligência Artificial, é igualmente possível investir de forma diversificada neste tema, por via de **ETF's** (*Exchange Traded Funds – Fundos que transacionam em bolsa*), por exemplo, tais como:

- [Global X Artificial Intelligence & Technology ETF \(AIQ US\)](#)
- [Xtrackers Artificial Intelligence & Big Data UCITS ETF \(XAIX GY\)](#)<sup>3</sup>
- [Robo Global Artificial Intelligence ETF \(THNQ US\)](#)<sup>4</sup>

E também por via de **Fundos de Investimento** não-transacionáveis em Bolsa:

- [Allianz Global Artificial Intelligence EUR](#)
- [Allianz Global Artificial Intelligence USD](#)
- [DWS Invest Artificial Intelligence EUR](#)
- [DWS Invest Artificial Intelligence USD](#)

*Esta partilha é puramente de carácter informativo. Não representa, e em nenhum momento deve ser interpretada como, uma recomendação de compra / venda / trading / investimento por parte de qualquer Instituição (BiG ou outra). Assim, esta partilha visa apenas acrescentar valor informativo, para conhecimento do cliente. Cada investidor deverá ser adequadamente conhecedor do seu perfil de investimento, assim como dos ativos sobre os quais visa materializar qualquer negócio.*

<sup>3</sup> Este ETF não está disponível, de momento, no site do BiG. Está, no entanto, disponível na BiGlobal Trade.

<sup>4</sup> Este ETF não está disponível, de momento, no site do BiG. Está, no entanto, disponível na BiGlobal Trade.