

---

# IA GENERATIVA: passos essenciais para a implantação nas organizações

Fábio Correa Xavier

## Introdução

A transformação digital emergiu como uma imperativa necessidade para organizações contemporâneas buscando prosperar em um ambiente em constante mutação. Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) se destaca como uma disciplina essencial da ciência da computação, centrada na capacidade de criar sistemas e máquinas capazes de executar tarefas tradicionalmente reservadas para a inteligência humana. Dentro desse amplo domínio, a IA generativa assume um papel de destaque, permitindo que as organizações desbloqueiem um potencial criativo sem precedentes.

Este artigo explorará os principais passos a serem considerados ao implementar a IA generativa nas estratégias das organizações. Abordaremos a transformação digital e a IA generativa, detalhando como essa categoria de IA é capaz de não apenas compreender e responder a informações, mas também de criar conteúdo novo e inovador, imitando a criatividade humana.

Ao longo do artigo, examinaremos cada etapa do processo de implementação da IA generativa. Desde a autorização formal necessária para o uso de dados até a definição precisa dos problemas que essa tecnologia pode solucionar. Exploraremos a preparação dos dados, fundamental para garantir que as informações estejam disponíveis e formatadas adequadamente para treinar os modelos. Além disso, abordaremos o treinamento do modelo, um passo crítico

---

que capacita a IA generativa a desempenhar suas funções de maneira eficaz.

Finalmente, discutiremos a validação e a implantação desses modelos nas operações da organização, enfatizando a importância da melhoria contínua. Ao longo do texto, ilustraremos como a IA generativa pode revolucionar as operações e estratégias das organizações, proporcionando uma vantagem competitiva notável e ampliando a capacidade criativa em diversas áreas, desde a geração de conteúdo até a solução de problemas complexos.

### **Desvendando a Inteligência Artificial Generativa: conceitos fundamentais**

A transformação digital se estabeleceu como um imperativo para as organizações modernas que desejam prosperar em um cenário de constante evolução. A Inteligência Artificial é um campo amplo da ciência da computação que se concentra em criar sistemas ou máquinas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. Isso inclui áreas como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, visão computacional, robótica e muito mais.

Por sua vez, os Modelos de Linguagem são algoritmos de IA projetados para entender e gerar texto em linguagem natural. Os Grandes Modelos de Linguagem (*Large Language Models* - LLM) são uma categoria de modelos de linguagem que se destacam por sua escala, com milhões ou até bilhões de parâmetros. Eles são treinados em grandes quantidades de texto não rotulado e podem ser ajustados para tarefas específicas.

O GPT (*Generative Pre-trained Transformer*) é um tipo de *Large Language Model* (LLM) desenvolvido pela OpenAI. Ele é uma implementação avançada de inteligência artificial que utiliza a arquitetura *Transformer* para entender e gerar texto em linguagem natural de maneira coesa e contextual. O GPT se destacou por sua capacidade de realizar uma variedade de tarefas de processamento de linguagem natural de forma impressionante, sem a necessidade de treinamento específico para cada tarefa. Em vez disso, ele é pré-

---

treinado em grandes quantidades de texto não rotulado e pode ser ajustado (*finetuned*) para tarefas específicas.

A arquitetura *Transformer*, na qual o GPT é baseado, é composta por várias camadas de atenção, permitindo que o modelo compreenda a relação entre palavras em uma frase ou contexto mais amplo. Isso dá ao GPT a capacidade de gerar texto que parece escrito por um ser humano e de entender a semântica e o contexto de maneira profunda.

A Inteligência Artificial Generativa representa um novo paradigma nos sistemas de IA, permitindo que a IA demonstre e imite a criatividade humana, tornando-a cada vez mais útil em carreiras criativas e intensivas em conhecimento, como publicidade, publicação, entretenimento e desenvolvimento de software e codificação de aplicativos (Berg et al., 2023; Dwivedi et al., 2023). Os casos de uso do ChatGPT abrangem desde a redação e correção de materiais de marketing, planos de negócios, documentos legais e código de software, até a elaboração de respostas por e-mail, resumos de texto, tradução e identificação de anomalias, erros e defeitos em materiais textuais. Estudos recentes demonstraram que o desempenho do ChatGPT em algumas tarefas de trabalho do conhecimento supera a qualidade dos trabalhadores humanos (GILARDI *et al.* 2023).

Alguns exemplos de aplicações para a Inteligência Artificial Generativa seriam:

1. Geração de Texto Criativo: o GPT pode ser usado para gerar histórias, poesias, redações, entre outros tipos de texto criativo. Ele é capaz de criar conteúdo coeso e convincente com base nas informações e no estilo fornecidos.
2. Respostas a Perguntas: o GPT pode responder a perguntas com base no contexto fornecido. Por exemplo, pode responder a perguntas gerais de conhecimento, fornecer explicações detalhadas sobre um tópico ou até mesmo criar respostas para questões específicas.
3. Tradução Automática: o GPT pode ser usado para traduzir texto de um idioma para outro de maneira fluente e precisa.
4. Assistência em Escrita: o GPT pode ajudar na redação de e-mails, textos acadêmicos, relatórios e outros tipos de

---

documentos, fornecendo sugestões de palavras, frases e estrutura.

5. Atendimento ao Cliente Automatizado: empresas podem usar o GPT para criar *chatbots* que interagem com os clientes de forma natural, respondendo a perguntas e solucionando problemas comuns.

A OpenAI tem desenvolvido o GPT e atualmente temos as seguintes versões:

1. GPT-1: a primeira versão do GPT tinha 117 milhões de parâmetros e foi um marco inicial na demonstração das capacidades dos LLMs.
2. GPT-2: a segunda versão, com 1,5 bilhão de parâmetros, chamou muita atenção devido à sua capacidade de gerar texto extremamente coeso e fluente. Sua capacidade de produzir conteúdo fictício levou a preocupações sobre desinformação.
3. GPT-3: a versão mais utilizada, GPT-3, possui 175 bilhões de parâmetros e é considerada um dos maiores e mais poderosos modelos de linguagem já criados. Ele pode realizar uma ampla variedade de tarefas, desde conversas em linguagem natural até programação de computadores.
4. GPT-4: versão mais recente do GPT, lançada em março de 2023, tem uma melhor capacidade de compreensão e geração de texto, pois estima-se que ele possua em torno de 1 bilhão de parâmetros.

Essas versões do GPT têm demonstrado um grande progresso na compreensão e geração de linguagem natural, impulsionando avanços em uma variedade de campos, incluindo educação, comunicação, atendimento ao cliente e criação de conteúdo, dentre outros.

O LaMDA - *Language Model for Dialogue Applications* – é outra implementação de IA Generativa, desenvolvido pela Google AI, e projetado especificamente para aplicações de diálogo. Ele também utiliza a arquitetura *Transformer*, mas é ajustado (*finetuned*) para ter um melhor desempenho em interações de conversação, permitindo

---

uma compreensão mais profunda do contexto e nuances das conversas. O LaMDA foi treinado em um enorme conjunto de dados de texto e código. Ele é capaz de gerar texto, traduzir idiomas, escrever diferentes tipos de conteúdo criativo e responder a perguntas de forma informativa. O LaMDA tem 137B parâmetros, o que o torna um dos modelos de linguagem mais complexos do mundo. Ele é treinado em um enorme conjunto de dados de texto e código, o que lhe permite gerar texto que é factualmente correto e criativo.

Mas nem tudo são flores quando falamos de IA Generativa, como o próprio ChatGPT. Os principais problemas estão relacionadas à maneira como os grandes modelos de linguagem operam, pois eles fazem previsões complexas sobre o que provavelmente é a saída "correta" ou desejada com base nas instruções do usuário (Edelman e Abraham, 2023). Com o ChatGPT, isso pode resultar em respostas incorretas ou tendenciosas e em um fenômeno chamado "alucinação", sendo que muitos de nossos informantes observaram que não usariam o ChatGPT como a única fonte de informações factuais, mas sim como um "parceiro de diálogo" para geração de ideias.

É importante esclarecer esses conceitos tratados até aqui. A Inteligência Artificial é uma área da ciência da computação que se concentra em criar sistemas que podem realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como aprendizado, raciocínio e resolução de problemas. O *Deep learning* é uma subárea da IA que se baseia em redes neurais artificiais profundas para aprender e realizar tarefas complexas, como reconhecimento de voz e imagem. Os modelos de linguagem, por sua vez, são algoritmos de IA projetados para entender e gerar texto em linguagem natural. Eles são usados para tarefas como tradução automática e resumo de texto. Os Grandes Modelos de Linguagem são versões avançadas de modelos de linguagem que têm uma enorme quantidade de parâmetros e são treinadas em grandes quantidades de texto. O GPT e o LaMDA são exemplos de implementações de LLM. O GPT foi desenvolvido pela OpenAI e é capaz de entender e gerar texto em linguagem natural e pode ser usado em várias aplicações, como *chatbots* e geração de texto. O LaMDA é outro modelo de linguagem desenvolvido pela Google. Ele é projetado para entender e responder a consultas complexas em linguagem natural e é usado principalmente para

---

melhorar as respostas de pesquisa do Google. Por sua vez, a IA generativa refere-se a sistemas de IA que podem criar conteúdo, como texto, imagens e música, de forma autônoma. Modelos de linguagem como GPT e LaMDA são exemplos de IA generativa, pois podem gerar texto em linguagem natural de maneira coesa e contextual.

Em resumo, a IA é o campo amplo, o *deep learning* é uma técnica dentro da IA, os modelos de linguagem são uma aplicação específica dentro do *deep learning*, os *Large Language Models* como GPT e LaMDA são versões avançadas desses modelos de linguagem, e a IA Generativa refere-se a sistemas de IA capazes de gerar conteúdo de forma autônoma, onde os modelos de linguagem desempenham um papel importante nesse processo. A figura a seguir ilustra o relacionamento desses conceitos.

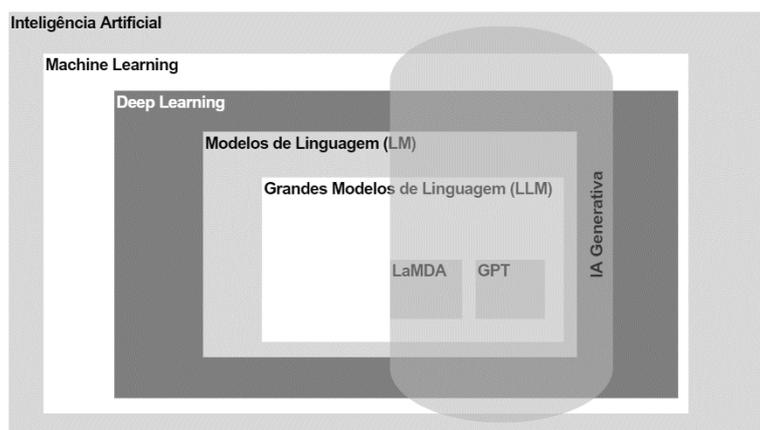


Figura 1 - IA e seus conceitos. Fonte:

Algumas oportunidades para aplicação da IA Generativa e grandes modelos Linguagem seriam:

1. Atendimento Aprimorado ao Cliente: esses modelos capacitam as empresas a oferecerem um atendimento ao cliente mais eficiente e personalizado. *Chatbots* baseados em linguagem natural podem responder a perguntas, solucionar problemas e

---

fornecer informações relevantes de maneira rápida e precisa, melhorando a experiência do cliente.

2. Automação de Processos: os modelos de Geração de Linguagem Natural podem automatizar uma variedade de tarefas, desde a geração de relatórios até a redação de conteúdo. Isso libera recursos internos e permite que os funcionários se concentrem em atividades de maior valor.
3. Tomada de Decisões baseada em informações: a análise de dados é essencial na transformação digital. Modelos desse tipo podem analisar grandes volumes de dados não estruturados, identificar padrões e fornecer *insights* valiosos para embasar decisões estratégicas.
4. Engajamento do Cliente: a criação de conteúdo envolvente é crucial para atrair e reter clientes. Os modelos de processamento de linguagem natural podem ajudar na geração de conteúdo relevante e cativante, desde postagens em redes sociais até campanhas de *marketing* personalizadas.

### Desafios e oportunidades

Como acontece com qualquer tecnologia, há alguns desafios que precisam ser encarados quando da implementação desses modelos na transformação digital das empresas, especialmente quando se trata de uma inovação tão poderosa quanto a Inteligência Artificial Generativa. Esses desafios são multifacetados e demandam uma abordagem cuidadosa para garantir que a IA generativa seja aplicada de forma eficaz e ética em toda a organização. Dentre os desafios, os principais seriam:

1. Qualidade dos Dados: a eficácia do uso da IA Generativa depende da qualidade dos dados de entrada. Dados imprecisos ou desatualizados podem levar a resultados inadequados. As organizações precisam garantir a integridade e a relevância dos dados utilizados.
2. Treinamento e Aprendizado: os modelos de linguagem natural requerem treinamento extensivo e ajustes para se alinharem

---

às necessidades específicas da organização. Isso exige tempo e recursos significativos.

3. Privacidade e Segurança: o uso de dados sensíveis na implementação dos modelos levanta preocupações de privacidade e segurança. É essencial garantir a conformidade com regulamentações como, por exemplo, a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD.

É notório que a tecnologia de Inteligência Artificial Generativa, com sua capacidade de geração de linguagem natural, como o ChatGPT ou o Bard da Google, tem o poder de revolucionar a maneira como as organizações operam na era digital. Ao abraçar suas oportunidades e superar desafios, as organizações podem impulsionar a inovação, melhorar a eficiência e fornecer experiências excepcionais para clientes e funcionários.

### **Estratégias Eficientes para Implementar a IA Generativa nas Organizações**

Está cada vez mais evidente que ferramentas de IA generativa, como o ChatGPT e o Bard, têm aproximado os seres humanos e a tecnologia de maneiras novas e mais intuitivas. Nesse sentido, utilizamos o termo "assistência algorítmica" para descrever como o ChatGPT já está transformando o trabalho de conhecimento nas empresas. O lado "algorítmico" destaca os processos sofisticados que estão no cerne da IA generativa, como o ChatGPT, que possibilitam a criação de resultados de valor com base na entrada do usuário. Ao escolher a palavra "assistência", enfatizamos que o ChatGPT ajuda os seres humanos a realizarem - ou evitarem - tarefas essenciais no trabalho de conhecimento, impactando assim os papéis de muitos funcionários na vida profissional contemporânea (DE CREMER *et al.* 2023).

No entanto, a implementação institucional da IA Generativa em uma organização é um processo que envolve uma série de etapas estratégicas. Além disso, é crucial contar com uma equipe altamente especializada e multidisciplinar, com conhecimento sólido em tecnologias de processamento de linguagem natural (*Natural*

---

*Language Processing* - NLP) e inteligência artificial (IA) (Jurafsky e Martin, 2020), bem como um profundo entendimento das considerações de privacidade de dados (Kroll et al. ,2019) e requisitos do negócio.

Essa combinação de conhecimento técnico e domínio de negócios é crucial para o sucesso da implementação da IA Generativa em organizações, como sugerido por Hwang e Lee (2019) em seu estudo sobre a aplicação de IA nas estratégias empresariais. Portanto, a formação de equipes capacitadas e interdisciplinares é essencial para sua adoção de maneira eficaz.

Antes de se utilizar a IA Generativa na organização, é preciso buscar meios para se criar valor a partir dela. Para isso, as seguintes diretrizes podem ser seguidas para maximizar o potencial de criação de valor dessa tecnologia:

(i) Transformação funcional, repense processos: buscar uma transformação funcional ao invés de Casos de Uso, colocando o foco no redesenho de processos de negócios completos, em vez de se concentrar apenas em casos de uso específicos. O objetivo é obter uma transformação profunda e abrangente, que abarque toda a organização e não apenas partes isoladas. Isso envolve repensar como a IA generativa pode ser aplicada em toda a cadeia de valor da empresa.

(ii) Concentração estratégica, poucas oportunidades: concentrar-se em poucas oportunidades para construir uma massa crítica de mudança, não dividindo esforços em muitos projetos, pois é mais eficaz concentrar recursos em algumas oportunidades estratégicas. Isso ajuda a criar uma "massa crítica" de mudança, onde o impacto da IA generativa se torna mais evidente e significativo em um conjunto limitado de áreas.

(iii) Complementaridade IA e IA Generativa: avaliar o uso da IA tradicional e da IA Generativa, diferentes capacidades e oportunidades complementares, pois elas têm capacidades distintas. Elas não competem, mas sim se complementam em áreas específicas. Portanto, é importante entender as capacidades de ambas e identificar onde podem trabalhar juntas de forma sinérgica.

(iv) Vantagem competitiva inovadora: não se trata apenas de produtividade, pois a IA Generativa pode – e deve – criar vantagem

---

competitiva. As organizações podem usar a tecnologia para oferecer experiências de cliente inovadoras, *insights* valiosos e novas formas de inovação.

(v) Capacidades amplas da IA Generativa: além de gerar conteúdo, a IA Generativa possui capacidades mais amplas, como síntese de informações, design, resolução de problemas e controle de sistemas autônomos. Explorar todas essas capacidades é essencial para aproveitar todo o potencial da tecnologia.

(vi) Desafios na implementação: implementar a IA Generativa não é simples nem gratuito. Isso envolve desafios de engenharia, como projetar arquiteturas de dados adequadas e tomar decisões tecnológicas críticas ao escolher plataformas e modelos. Além disso, é necessário realizar testes rigorosos para garantir que o sistema funcione conforme o esperado.

(vii) Planejamento da força de trabalho: a implementação da IA Generativa tem impactos tanto quantitativos quanto qualitativos nas pessoas. Isso inclui a necessidade de planejar a força de trabalho para acomodar a tecnologia e, ao mesmo tempo, realizar um amplo programa de aprimoramento e reciclagem de habilidades.

(viii) Gerenciamento cuidadoso de riscos: é importante gerenciar cuidadosamente os riscos relacionados à criatividade e à diversidade de pensamento. O uso da IA Generativa pode influenciar a criatividade e a diversidade de ideias, portanto, é necessário um monitoramento rigoroso e medidas de mitigação para garantir que esses aspectos não sejam comprometidos.

### **Passos para implementação da IA generativa**

A utilização da Inteligência Artificial Generativa oferece um vasto potencial para impulsionar a inovação e a eficiência nas organizações modernas. No entanto, essa jornada rumo à integração bem-sucedida da IA generativa em uma organização é repleta de desafios e etapas cruciais a serem seguidas. Neste contexto, é essencial compreender a importância de cada uma dessas etapas para obter resultados positivos. Ao seguir uma estrutura cuidadosamente delineada, as organizações podem evitar potenciais armadilhas legais, problemas de privacidade de dados e garantir que a IA generativa se

---

torne uma ferramenta eficaz para resolver problemas complexos e impulsionar a inovação.

De maneira sucinta, os passos para a utilização da IA generativa em uma organização seriam:

- Passo 1 - Autorização Formal: É crucial obter a autorização formal da organização para usar os dados em soluções de IA Generativa. A autorização formal deve ser explícita, incluindo detalhes sobre quais dados serão usados, como eles serão tratados e para quais fins serão utilizados. Se essa etapa não for seguida, a organização pode enfrentar sérias questões legais e de privacidade, além de possíveis violações das regulamentações de proteção de dados, como a LGPD no Brasil e a GDPR na União Europeia.
- Passo 2 – Delimitação do Problema: é importante definir claramente o problema que está sendo resolvido. Se o problema não for adequadamente delimitado, a organização pode desperdiçar recursos valiosos em análises de dados inúteis ou não relacionadas aos objetivos reais.
- Passo 3 - Preparação dos Dados: esta é uma etapa crítica, mencionada, pois a falta de preparação adequada dos dados pode levar a problemas como vazamento de dados pessoais, o que pode resultar em violações de privacidade e danos à reputação da organização. Além disso, não criptografar dados sensíveis pode expor informações confidenciais.
- Passo 4 - Treinamento do Modelo: Ao treinar o modelo selecionado, a organização deve seguir as boas práticas de ajuste fino (*fine tuning*) recomendadas pela desenvolvedora da solução escolhida. Ignorar essas práticas pode resultar em um modelo que não atende às necessidades específicas da organização e pode gerar respostas imprecisas ou inadequadas. A falta de treinamento apropriado pode prejudicar a utilidade do modelo.
- Passo 5 - Validação e Implantação: A validação do modelo é crucial para garantir seu desempenho adequado. A implantação sem validação adequada pode resultar em respostas incorretas ou enviesadas, prejudicando a

---

confiabilidade do sistema. A falta de melhoria contínua e ajustes finos pode levar a um modelo obsoleto.

Em resumo, a importância de seguir um procedimento bem definido e ajustável de implementação é fundamental para o sucesso da IA Generativa em qualquer organização. A não observância dessas etapas pode acarretar desafios e preocupações que variam de problemas legais a desempenho inadequado, prejudicando a eficácia da IA Generativa na solução de questões de conhecimento. Portanto, a adoção de boas práticas em todas as fases é crucial, e essas práticas podem ser adaptadas às necessidades específicas de cada organização, garantindo um resultado bem-sucedido.

### **Conclusão ou considerações finais**

A implementação da Inteligência Artificial Generativa representa um marco significativo na jornada de transformação digital das organizações. Este artigo explorou os passos e os pontos-chave necessários para aproveitar plenamente o potencial dessa tecnologia revolucionária.

A IA generativa não é apenas uma ferramenta; é um catalisador da criatividade e da inovação. Com a capacidade de compreender e criar conteúdo em linguagem natural, essa tecnologia transcende as limitações tradicionais da IA e oferece oportunidades inigualáveis para melhorar processos, gerar *insights* e aprimorar a interação com clientes e parceiros.

Exploramos a importância da IA generativa como uma ferramenta que transcende a capacidade tradicional da IA, permitindo não apenas a compreensão, mas também a criação de conteúdo em linguagem natural. Abordamos os passos essenciais desse processo, incluindo autorização formal, definição de problemas, preparação de dados, treinamento de modelos e validação e implantação.

Em um ambiente empresarial em constante evolução, a IA generativa se destaca como uma ferramenta indispensável para superar desafios e alcançar um nível inédito de excelência. Ao adotar essa tecnologia de maneira estratégica, as organizações estarão bem posicionadas para prosperar, se destacar em suas respectivas

---

indústrias e atender às demandas cada vez mais complexas e diversificadas do mercado. A transformação digital com a IA generativa não é mais um cenário futuro; é uma realidade palpável e emocionante que aguarda aqueles que desejam liderar a inovação em suas organizações.

### Referências e Sugestões Bibliográficas

BERG, J.; RAJ, M.; SEAMANS, R. (2023) **Capturing value from artificial intelligence.** *Academy of Management Discoveries*, doi: 10.5465/amd.2023.0106.

DE CREMER, D.; BIANZINO, N.M.; FALK, B. (2023) How generative AI could disrupt creative work. *Harvard Business Review*, 13 April, Disponível em: <https://hbr.org/2023/04/how-generative-ai-could-disrupt-creative-work>. Acesso em 27set2023.

EDELMAN, D.C.; ABRAHAM, M. (2023) Generative AI will change your business: here's how to adapt. *Harvard Business Review*, 12 April. Disponível em <https://hbr.org/2023/04/generative-ai-will-change-your-business-here-how-to-adapt>. Acesso em 27set2023.

GILARDI, F.; ALIZADEH, M.; KUBLI, M. (2023) **ChatGPT outperforms crowd-workers for text-annotation tasks**, Working Paper, doi: 10.48550/arXiv.2303.15056.

HWANG, H. G.; LEE, S. (2019). Artificial intelligence (AI) in business: a conceptual framework. *Futures* 109: 94-103

JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. (2020) **Speech and Language Processing: an Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition.** Prentice Hall.

KROLL, J. A.; KOHLI, N.; ROSA, H. (2019) Data protection by design: building the foundations of trustworthy data sharing. *International Data Privacy Law* 9(3): 167-184

---

---

**Autor****Fábio Correa Xavier**

CIO do TCESP. Professor e Coordenador Universitário. Colunista do MIT Technology Review Brasil e do IT Forum. Mestre em Ciência da Computação pela USP, MBA em Gestão de Negócios pelo IBMEC/RJ, e Especialização Network Engineering pela JICA-Japão, além de outras 4 pós-graduações. Certificações IAPP CIPM e CDPO/BR. EXIN Privacy and Data Protection. (ISC)<sup>2</sup> CC.