



Por que nos  
concentramos na IA  
e com que finalidade

Estamos em um momento incrível do desenvolvimento da IA. Nossa abordagem para desenvolver e aproveitar o potencial da IA é orientada pelo nosso compromisso de melhorar a vida do maior número possível de pessoas e baseada na nossa missão fundadora: organizar as informações do mundo para que sejam universalmente acessíveis e úteis. Na nossa visão, a IA é, agora mais do que nunca, fundamental para alcançar esse compromisso e missão.

*Acreditamos que a IA é uma tecnologia fundamental e transformadora que vai proporcionar benefícios interessantes e úteis às pessoas e à sociedade com a capacidade de auxiliar, complementar, capacitar e inspirar indivíduos em quase todos os campos da atividade humana. Ela tem o potencial de contribuir para os maiores desafios e oportunidades da sociedade, impactando desde a vida cotidiana até os projetos mais criativos e imaginativos.*

*Como uma empresa de informações e ciência da computação, queremos nos manter na vanguarda da fronteira da IA com nossas pesquisas inovadoras e pioneiras para desenvolver uma IA mais capaz e útil. Com base nessas pesquisas e desenvolvimentos, levamos inovações revolucionárias para o mundo real para ajudar as pessoas e beneficiar a sociedade em todos os lugares com nossa infraestrutura, ferramentas, produtos e serviços, além de capacitar e trabalhar com outras pessoas para gerar um impacto positivo. Também buscamos inovações que ajudem a abrir novos horizontes da ciência e a encarar os maiores desafios e oportunidades da humanidade. Muitas das nossas inovações já estão auxiliando e beneficiando pessoas (em alguns casos, bilhões), comunidades, empresas, organizações e a sociedade em geral. E esse é só o começo.*

*Entendemos que a IA, como uma tecnologia ainda emergente, apresenta algumas complexidades e riscos. Nosso desenvolvimento e uso da IA precisam abordar esses riscos. É por isso que nossa empresa considera fundamental oferecer a IA de maneira responsável. Temos o compromisso de liderar e definir o padrão no desenvolvimento e na oferta de aplicativos úteis e benéficos, aplicando princípios éticos baseados em valores humanos e desenvolvendo nossas abordagens à medida que aprendemos com pesquisas, experiências, usuários e com a comunidade em geral.*

*Também acreditamos que fazer a IA da maneira certa, que para nós envolve inovar e oferecer benefícios amplamente acessíveis às pessoas e à sociedade, ao mesmo tempo em que mitigamos os riscos, precisa ser um esforço coletivo que envolva o Google e outras partes, incluindo pesquisadores, desenvolvedores, usuários (indivíduos, empresas e outras organizações), governos, órgãos reguladores e cidadãos. É fundamental conquistar a confiança do público coletivamente para que a IA alcance o potencial dela para as pessoas e para a sociedade. Como empresa, aproveitamos a oportunidade de trabalhar com outras pessoas para oferecer a IA da maneira certa.*

*As inovações por IA que desenvolvemos e oferecemos, de maneira visionária e responsável, são úteis, fascinantes e têm o potencial de ajudar e melhorar a vida das pessoas em todos os lugares do mundo: isso é o que nos move. Nós temos grandes expectativas para o que está por vir em 2023 e além, e vamos compartilhar muitas outras experiências inovadoras.*

— James Manyika, Jeff Dean, Demis Hassabis, Marian Croak e Sundar Pichai

# Por que nos concentramos na IA e com que finalidade: Nossa perspectiva, foco e abordagem baseada em cinco princípios

Entenda como pensamos e abordamos a IA em cinco partes principais. Cada parte vai evoluir à medida que nossas inovações avançarem e aprendermos mais com pesquisas, experiências, usuários e com a comunidade em geral.

## 1. Por que estamos desenvolvendo IA

Acreditamos que a IA, incluindo os principais métodos dela, como aprendizado de máquina (ML), é uma tecnologia fundamental e transformadora. A IA permite usos inovadores de ferramentas, produtos e serviços e é usada todos os dias por bilhões de pessoas, além de empresas, governos e outras organizações. A IA pode ajudar, complementar, capacitar e inspirar as pessoas em quase todas as áreas, desde tarefas diárias até projetos ousados e imaginativos. Ela pode revelar novas oportunidades e descobertas científicas, além de ajudar a solucionar os maiores desafios atuais e futuros da humanidade.

Como [muitos já disseram](#), acreditamos que a IA tem o potencial de beneficiar as pessoas e a sociedade oferecendo as seguintes capacidades:

- Tornar as informações mais úteis e disponíveis para mais pessoas em todos os lugares, ajudando a superar barreiras, como [dificuldades de acesso](#), deficiências e [idiomas](#)
- Ajudar pessoas e organizações a tomar decisões, resolver problemas, aumentar a [produtividade](#) e a criatividade no dia a dia e na vida profissional
- Possibilitar inovações que levem a [produtos e serviços novos e úteis](#) para as pessoas, organizações e sociedade de forma geral
- Ajudar a enfrentar os [maiores desafios atuais do mundo](#), como crises de saúde pública, desastres naturais, [mudanças climáticas](#) e sustentabilidade
- Ajudar a [identificar](#) e [reduzir vieses sociais e desigualdades estruturais](#), como desigualdades socioeconômicas, sociodemográficas e regionais
- Possibilitar descobertas [científicas](#) e [outras inovações](#) para abordar as maiores oportunidades e [desafios futuros da humanidade](#), como [diagnóstico médico](#), descoberta de medicamentos e previsões climáticas

A natureza fundamental da IA possibilita que ela também potencialize e transforme infraestruturas, ferramentas, softwares, hardwares e dispositivos atuais, incluindo produtos e serviços que normalmente não são considerados IA. No nosso caso, exemplos que já estão sendo transformados pela IA incluem a Pesquisa Google, o Google Maps, o Google Fotos, o Google Workspace, o Android e os smartphones Pixel. Isso vai aumentar significativamente a utilidade e multiplicar o valor desses produtos para as pessoas. Além disso, essa tecnologia possibilita novas categorias de ferramentas, produtos e serviços assistivos, muitas vezes com recursos e desempenho inovadores, possíveis apenas com a IA. Isso inclui tradutores de idiomas mais eficientes e inclusivos, assistentes e IA de conversação, IA generativa e multimodal, robótica e carros autônomos. E isso é só o começo.

## 2. Com que finalidade?

O objetivo do Google e da Alphabet é levar aos usuários inovações úteis possibilitadas pela IA que beneficiem as pessoas e a sociedade. O avanço da tecnologia nos ajuda a expandir e evoluir a capacidade da IA para oferecer inovações que possam ajudar e melhorar a vida de muitas pessoas, ao mesmo tempo que gera valor sustentável que nos permite continuar investindo em inovações transformadoras.

Estamos buscando e concretizando essa visão de várias maneiras:

Desenvolver a tecnologia para criar uma IA mais capaz que possa beneficiar as pessoas e a sociedade

- **Liderar pesquisas de IA fundamentais e pioneiras** para gerar uma IA mais capaz e útil em uma variedade de tarefas. Exemplos das nossas contribuições que ajudaram no desenvolvimento dessa área e foram usadas por muitas pessoas dentro e fora do Google incluem: [transformadores](#), [Word2Vec](#), [aprendizado sequência a sequência](#), [aprendizado federado](#), [destilação de modelo](#), [modelos de difusão](#), [aprendizado por reforço profundo](#), [redes neurais com pesquisa em árvore](#), [sistemas de autoaprendizagem](#), [pesquisa de arquitetura neural](#), [modelos autorregressivos](#), [redes com memória externa](#), [redes profundas distribuídas em grande escala](#) e [Unidades de Processamento de Tensor](#).
- **Usar a IA para fazer avanços revolucionários na ciência e em outras áreas** em que pretendemos promover o progresso científico e da engenharia. Exemplos das nossas descobertas amplamente reconhecidas em IA e ciência que podem beneficiar toda a humanidade incluem: [mapeamento de quase todas as proteínas conhecidas](#), [previsão da função das proteínas](#), [mapeamento de uma porção do cérebro em pesquisas de neurociências](#), [descoberta de algoritmos mais rápidos](#), [avanços na computação quântica](#) e na [física](#), como [inovações na fusão nuclear](#).

Oferecer infraestrutura, produtos e serviços úteis e transformadores baseados em IA para mais pessoas, empresas, organizações (grandes e pequenas) e economias em todos os lugares

- **Criar uma infraestrutura de IA de última geração** que seja segura e fácil de usar, incluindo computação (por exemplo, [Unidades de Processamento de Tensor](#), [Google Tensor](#) e [Colab](#)) e frameworks de software amplamente usados (por exemplo, [TensorFlow](#), [Jax](#), [Android ML](#) e [Private Compute](#)). Disponibilizar essa infraestrutura de IA (com muitas ferramentas de código aberto) para milhões de desenvolvedores, estudantes e pesquisadores em várias organizações no mundo todo.
- **Aplicar nossos avanços de IA aos nossos principais produtos e serviços** para criar melhorias radicais, inovações e novas experiências que aprimorem e multipliquem a utilidade e o valor deles para bilhões de pessoas na [Pesquisa Google](#), no [Google Fotos](#), no [Google Maps](#), no [Google Workspace](#), em dispositivos de hardware (por exemplo, [Pixel](#) e Nest) e para pessoas com deficiência pelo uso de aplicativos de acessibilidade ([Android Voice Access](#) e [Transcrição instantânea](#)).
- **Desenvolver novos produtos, serviços e experiências de IA para:**
  - [Consumidores](#), com ferramentas assistivas como o Google Tradutor, o Google Lens, o [Google Assistente](#), o [Project Starline](#), a conversão de voz em texto, o Assistente de ligação do Pixel e o [Gravador](#), sugestões e resumos de texto em tempo real e recursos generativos de assistência em [muitos projetos criativos](#) e de produtividade. Para aprimorar todos os produtos que usam fala, desenvolvemos um Modelo Universal de Fala compatível com 400 idiomas, e estamos comprometidos em criar um modelo que ofereça os 1.000 idiomas mais falados, melhorando o acesso para bilhões de pessoas.

- Empresas e organizações de todos os tamanhos em diversos setores e regiões, com exemplos como [agentes assistivos para centrais de atendimento](#), ferramentas como [AutoML](#), [Vertex AI](#), [Cloud TPUs](#), [Glass Enterprise](#) e produtos assistivos para programação, design e muito mais.
- Setores que mais podem se beneficiar com a IA, da fábrica às ciências da vida (por exemplo, [retinopatia diabética](#), diagnóstico por imagem e [DeepVariant](#)), de maneira direta e indireta com nossos parceiros e colaboradores.
- **Desenvolver e capacitar um grande ecossistema de IA** com desenvolvedores e parceiros para criar e oferecer mais aplicativos de IA para mais usuários, setores e regiões do mundo, por exemplo, com nossa oferta de [ferramentas](#), APIs e, em alguns casos, com o desenvolvimento e a [implantação](#) colaborativos de inovações úteis.
- **Usar a IA para criar novos negócios e empresas inovadores** que só são possíveis com o poder da IA em uma variedade de campos que vão de carros autônomos ([Waymo](#)) e descoberta de medicamentos (por exemplo, [Isomorphic Labs](#)) a robótica (por exemplo, [Intrinsic](#)).

Trabalhar em conjunto e permitir que muitos outros além do Google apliquem a IA para ajudar a enfrentar os maiores desafios e oportunidades atuais e futuros da sociedade

- **Colaborar com outras pessoas no mundo todo** para aplicar IA aos maiores desafios da sociedade, como desastres naturais, crises de saúde pública, mudança climática e sustentabilidade. Exemplos incluem [IA para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU](#), [Data Commons](#), alertas de incêndios, [conservação de recifes de corais](#) e [previsões de inundações](#) até o momento em mais de 20 países no mundo todo.
- **Expandir e capacitar a área de IA** compartilhando grandes descobertas e artefatos relacionados (por exemplo, [artigos](#), projetos de código aberto e [conjuntos de dados](#), como os relacionados a proteínas do [AlphaFold](#)), participando de colaborações de pesquisa. Também disponibilizamos ferramentas para alunos e educadores (por exemplo, [Google Acadêmico](#) e [Colab](#), que são usados por milhões de alunos), incluindo acesso sem custo financeiro a hardware de computação de ML de ponta para cientistas (por exemplo, [TPU Research Cloud](#)), ajuda para desenvolvimento de capacidade (por exemplo, com nossa parceria com a [National Science Foundation](#)) e compartilhamento de práticas recomendadas (por exemplo, sobre segurança) com outros pesquisadores.

Aplicar nossas inovações de IA para melhorar continuamente o próprio Google como uma organização líder e compartilhar o que aprendemos com outras organizações, incluindo clientes, governos e organizações não governamentais. As principais áreas de foco incluem:

- **Usar a IA para desenvolver recursos de proteção e segurança cibernética de alto nível** em todos os nossos produtos e serviços
- Aplicar a IA para **melhorar nossa produtividade e operações** em todas as funções
- Usar a IA para ajudar a **realizar as ambições da empresa em relação ao clima e à sustentabilidade** (por exemplo, [a eficiência energética dos nossos data centers](#))

Somos motivados pelos avanços que estamos fazendo em todas as áreas acima, bem como pelo nosso impacto até o momento, que em alguns casos já beneficiam bilhões de pessoas. No entanto, acreditamos que ainda há mais oportunidades para gerar um impacto útil e positivo.

### 3. Nosso entendimento das complexidades e riscos

Como acontece com qualquer tecnologia transformadora, [a IA tem complexidades e riscos próprios](#), que mudam com o tempo. Por ser uma tecnologia em estágio inicial, os [recursos e usos em evolução que ela oferece](#) criam potencial para aplicação incorreta, uso indevido e consequências não intencionais ou imprevistas. Adotamos uma abordagem proativa para entender essas complexidades e riscos à medida que a IA se desenvolve, a implantação cresce e o uso aumenta, aprendendo com os usuários e com a comunidade em geral.

Muitas dessas complexidades e riscos foram destacados pelo [nosso próprio trabalho](#) e de muitas [outras pessoas](#). Esses riscos se manifestam quando a IA:

- não funciona como pretendido (por exemplo, segurança, qualidade ou precisão);
- depende de dados que não são usados de forma adequada e responsável;
- é implantada de modo [não seguro](#) (por exemplo, muito cedo ou com testes insuficientes);
- é mal aplicada ou usada de maneira prejudicial pelos desenvolvedores ou usuários;
- cria e amplifica [vieses](#) e [danos](#) sociais negativos (por exemplo, discriminação);
- cria ou agrava riscos de segurança cibernética;
- cria ou agrava [riscos de informação](#) (por exemplo, falta de embasamento, [de fatos e desinformação](#));
- cria a impressão de ter capacidades que não tem (por exemplo, interpretar que a IA conversacional tem características humanas);
- cria ou agrava desigualdades ou outros [danos socioeconômicos](#), inclusive em [mercados de trabalho](#)

Reconhecemos os possíveis malefícios dessas falhas, principalmente para diferentes comunidades e contextos no mundo todo. É fundamental investir na mitigação dos riscos acima para aumentar a confiança, garantir experiências de usuário seguras e inclusivas, além de possibilitar que a IA beneficie as pessoas e a sociedade.

## 4. Nossa abordagem em relação à IA responsável

Considerando os riscos e as complexidades, acreditamos que nossa empresa deve desenvolver a IA com responsabilidade. Como líderes em IA, precisamos liderar não apenas em tecnologias de IA de ponta, mas também na inovação e implementação de uma IA responsável de última geração. Em 2018, fomos uma das primeiras empresas a desenvolver os [Princípios de IA](#), que colocam o uso benéfico, os usuários, a segurança e a prevenção de danos acima das considerações comerciais. Também fomos pioneiros em muitas práticas recomendadas, como o uso de modelos e cartões de dados agora amplamente utilizados no setor. Mais do que apenas palavras no papel, aplicamos nossos [Princípios de IA na prática](#). Isso é fundamental, juntamente com pesquisas e revisões contínuas das nossas abordagens.

Nossa abordagem de IA responsável inclui os seguintes elementos:

- **Focar em uma IA útil e benéfica para os usuários e para a sociedade.** Priorizar pesquisa e desenvolvimento, aplicações e usos de IA para auxiliar e beneficiar as pessoas e a sociedade. Garantir a sustentabilidade ambiental e de recursos em toda a etapa de pesquisa e desenvolvimento.
- **Aplicar intencionalmente nossos [Princípios de IA](#)** (baseados em usos benéficos e prevenção de danos), processos e governança para orientar nosso trabalho em IA, desde prioridades de pesquisa até produtividade e usos. Interpretar e atualizar continuamente esses princípios e processos à medida que aprendemos mais e surgem problemas específicos. Apresentamos atualizações regulares sobre o [progresso dos nossos Princípios de IA](#).
- **Aplicar o método científico à pesquisa e ao desenvolvimento de IA** com rigor de pesquisa, revisão por pares, revisões de prontidão e abordagens responsáveis para oferecer acesso, externalização e uso das nossas inovações. Definir comparativos de mercado e medir o desempenho e o progresso em diferentes fatores de IA responsável. Criar [ferramentas](#) inovadoras (por exemplo, de segurança) para acompanhar as tecnologias de IA. Realizar continuamente formas de testes de adversários e relacionadas. Com esses processos, adotamos uma abordagem diferenciada e cuidadosa para acessar e implantar novos sistemas, como [LaMDA](#), [PaLM](#) e Waymo.
- **Colaborar com especialistas multidisciplinares**, incluindo cientistas sociais, especialistas em ética e outras equipes com experiência sociotécnica, como nossa equipe de IA responsável com foco em pesquisa, produto e engenharia e nossa equipe de inovação responsável focada em produtos, negócios e políticas. Trabalhar com pesquisadores, desenvolvedores e usuários em áreas de relevância social, como [programas de orientação de pesquisa em CC](#), bolsas de pesquisa e colaborações.
- **Ouvir, aprender e melhorar** com base no feedback de desenvolvedores, usuários, especialistas, governos e representantes das comunidades afetadas (por exemplo, [AI Test Kitchen](#) e [Crowdsourcing](#)), e envolver [avaliadores humanos para classificar modelos de IA](#).

- **Conduzir análises regulares** das nossas pesquisas de IA e desenvolvimento de aplicativos, incluindo casos de uso, como o [Advanced Technology Review Council](#). Apresentar os aprendizados de modo transparente, por exemplo, o [guia do PAIR](#). Colaborar com outras partes (por exemplo, governos) para oferecer os benefícios das nossas experiências à medida que ajustamos nossas abordagens em relação às preocupações e aos riscos.
- **Ficar por dentro das áreas atuais e em desenvolvimento em relação a áreas de preocupação e risco** (por exemplo, [segurança](#), [viés](#), [toxicidade](#) e factualidade) e abordar, pesquisar e inovar para responder aos desafios e riscos à medida que eles surgirem. Compartilhar aprendizados e inovações, como [a abertura do código da escala Monk](#) e ferramentas para detecção de fala sintética. Desenvolver métodos para monitorar sistemas implantados, garantindo a mitigação rápida de riscos que ocorrem dinamicamente na produção e nos serviços em uso.
- **Liderar e ajudar a definir a governança** responsável, responsabilidade e regulamentação que incentiva a inovação e maximiza os benefícios da IA enquanto reduz os riscos, como nosso papel na criação da Parceria em IA, nosso apoio à Parceria Global em Inteligência Artificial e [nossas contribuições](#) em iniciativas emblemáticas de governança de IA, incluindo a Lei da Inteligência Artificial da UE, o AI Risk Management Framework do NIST e os Princípios de IA da OCDE.
- **Ajudar os usuários e a sociedade a entender o que é a IA e como se beneficiarem do potencial que ela oferece:** como ela pode ser útil no dia a dia (por exemplo, na educação), quais são os riscos e como mitigar esses problemas.

Somos líderes na promoção de mudanças em muitas áreas da IA responsável. Ao mesmo tempo, continuamos a aprender com os usuários, com outros pesquisadores, com as comunidades afetadas e com nossas experiências. Como resultado, estamos refinando continuamente nossas abordagens para garantir que as considerações acima sejam incorporadas em tudo o que fazemos e que os problemas sejam resolvidos à medida que surgem. Nosso objetivo é trabalhar de maneira significativa para ajudar a moldar (mas não desacelerar) inovações que podem beneficiar as pessoas e a sociedade.

## 5. Por que uma abordagem coletiva é necessária para IA responsável?

Acreditamos que desenvolver a IA da maneira certa exige um esforço coletivo. Não temos todas as respostas, mas nossa experiência até o momento sugere que todos os envolvidos em IA (pesquisadores, desenvolvedores, implementadores, acadêmicos, sociedade civil, governos e usuários, incluindo indivíduos, empresas e outras organizações) devem trabalhar juntos para desenvolver a IA da maneira correta, incluindo as seguintes áreas:

- Abordagens responsáveis para o desenvolvimento e a implantação de sistemas de IA
- Práticas relacionadas a dados e privacidade que protegem a privacidade e oferecem benefícios para as pessoas e para a sociedade, como o compartilhamento de tráfego e dados de segurança pública
- Infraestrutura robusta de IA e segurança cibernética para reduzir os riscos de segurança
- Regulamentos que incentivam a inovação e usos seguros e benéficos da IA e evitam aplicações incorretas, uso indevido ou nocivo da IA
- Colaboração entre a comunidade para desenvolver padrões e práticas recomendadas
- Compartilhar e aprender com líderes do governo e da sociedade civil
- Mecanismos práticos de responsabilidade para conquistar a confiança em áreas de interesse social
- Investimento nas áreas de segurança, ética e pesquisa sociotécnica relacionadas à IA
- Desenvolver uma comunidade ampla e mais diversificada de profissionais de IA para refletir a diversidade do mundo e para melhor abordar os desafios e as oportunidades apresentadas

*Se for desenvolvida com ousadia e responsabilidade, acreditamos que a IA pode ser uma tecnologia fundamental que transforma a vida das pessoas em todos os lugares: é isso que nos anima!*

Saiba mais em [ai.google](https://ai.google) (página em inglês).