UM RECURSO EDUCACIONAL ABERTO EM ESTILO DE RELATOS

IA E A AMAZÔNIA

LIÇÕES DO BRASIL

Como a IA generativa funciona — e como pesquisadores de pós-graduação devem usá-la

Oito módulos semanais para mestrandos e docentes de administração e direito



Dr. Mark M. Lennon

Professor de Inovação • Fulbright U.S. Scholar no Brasil, 2025–2026

Edição em português • Agosto de 2026

Direitos autorais, licença e independência

Direitos autorais © 2026 Mark M. Lennon. Todos os direitos reservados, exceto conforme fornecido pela licença aberta abaixo.

Licença educacional aberta. Este trabalho está licenciado sob Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). Os leitores podem compartilhar e adaptar a obra para fins não comerciais com atribuição apropriada, um link para a licença e uma indicação de alterações. As marcas registradas de terceiros e os serviços vinculados permanecem propriedade de seus respectivos proprietários.

Isenção de responsabilidade de independência. Este recurso educacional aberto foi desenvolvido de forma independente pelo Dr. Mark M. Lennon, baseando-se em parte em seu ensino, pesquisa e experiências enquanto atuava como Fulbright U.S. Scholar no Brasil. As interpretações, recomendações e opiniões expressas são de responsabilidade exclusiva do autor. Este trabalho não é endossado, patrocinado, aprovado ou apoiado pelo Programa Fulbright, pelo Departamento de Estado dos EUA, pelos governos dos Estados Unidos ou do Brasil, pela UNAMA, UFPA, PennWest University ou qualquer outra organização governamental, acadêmica ou institucional.

Professor Bear™ e Professor Cat™ são personagens educacionais criados para esta publicação. Professor Bear é o alter ego docente do autor. Professor Cat é uma composição fictícia usada para tornar acessíveis ideias técnicas e linguísticas; ela não representa nem identifica um colega específico.

> ⚖️**UMA NOTA PARA LEITORES DE DIREITO**
>
> Este livro fornece educação sobre a prática de pesquisa. Não é aconselhamento jurídico. Nunca coloque informações confidenciais de clientes, materiais privilegiados, dados pessoais protegidos ou registros de pesquisa confidenciais em um serviço público de IA sem autorização e uma avaliação de risco apropriada.

Prefácio: Por que um bolsista da Fulbright começou a fazer diferentes perguntas sobre IA no Brasil

Cheguei em Belém com a expectativa de ensinar inteligência artificial. Muito rapidamente, percebi que as lições mais importantes viajariam em ambas as direções. Alunos de pós-graduação e professores trouxeram sérias questões sobre pesquisa, linguagem, direito, negócios e desenvolvimento. Também trouxeram limitações que raramente aparecem em demonstrações promocionais: acesso desigual a assinaturas pagas, materiais de pesquisa escritos em mais do que uma língua, expressões locais ausentes nos dados de treinamento e políticas institucionais que continuam a ser escritas enquanto a tecnologia continua a mudar.

Um equívoco recorrente surgiu nas conversas: a IA generativa era tratada como um banco de dados que poderia ser melhorado principalmente por meio de melhores prompts. Quando uma resposta falhava, a solução assumida era um comando mais elaborado. A elaboração de prompts é importante, mas não pode fazer com que um modelo possua uma fonte que nunca recebeu, corrigir um corpus de treinamento desequilibrado, preservar uma afirmação acadêmica cautelosa em todas as línguas ou transformar uma citação plausível numa publicação real.

Este livro, portanto, começa um passo antes. Ele pergunta o que a IA generativa realmente faz. Em alto nível, um modelo de linguagem prevê sequências de tokens a partir de padrões aprendidos. Esta frase simples explica tanto os seus pontos fortes surpreendentes como as suas fraquezas persistentes. O modelo pode produzir explicações, comparações, traduções, planos, software e imagens fluentes. No entanto, a mesma fluência pode envolver incerteza, erro cultural ou evidências inventadas numa linguagem que parece oficial.

A Amazônia não é um cenário decorativo para essas aulas. Belém torna visíveis questões que importam em todos os lugares: De quem é a língua representada? Qual conhecimento viaja facilmente? Quem pode pagar pelos sistemas mais capazes? Quando uma ferramenta gratuita expande as oportunidades e quando um recurso pago cria outra divisão na pesquisa? O que os modelos operados localmente ou de código aberto podem tornar possível – e que novos encargos criam?

O objetivo não é entusiasmo nem medo. É uso informado. Cada módulo pede aos leitores que conectem a história tecnológica à arte da pesquisa: identifiquem um problema real, compreendam os limites do método, testem afirmações, verifiquem evidências, documentem escolhas e deixem o julgamento final com seres humanos responsáveis.

Como usar este livro

Os oito módulos foram concebidos como leituras semanais. Cada um começa com uma breve narrativa da série Relatos de Belém, desenvolve um pequeno número de conceitos, retorna à prática de pesquisa e termina com um trabalho. Uma turma pode concluir os módulos em oito semanas ou selecionar módulos individuais para um curso de métodos de pesquisa, workshop para professores ou seminário de tese.

A rota recorrente

- 📍 Relatos de Belém — uma cena concreta antes da abstração.
- 🧠 Ideia central — o conceito técnico mínimo necessário para raciocinar bem.
- 🪄 Equívoco versus realidade – uma afirmação que parece correta, mas falha quando examinada.
- 🔍 Por que isso é importante para os pesquisadores – consequências para as evidências, redação e método.
- 🐻🐱 Professor Bear e Professor Cat — adaptação para o público sem teatro técnico.
- ⚠️ Armadilha de pesquisa — um modo de falha comum.
- ✅ Ponto de verificação — uma ação que o leitor pode repetir.
- 🎓 Tarefa semanal — evidência de julgamento em vez de desempenho imediato.

> **⚠️A REGRA QUE SUBSTITUI CADA PROMPT**
>
> Não cite, envie, traduza ou aja de acordo com os resultados da IA apenas porque são fluentes. Localize a fonte, compare a afirmação, verifique o contexto e documente o que você fez.

Aviso de capacidades

As descrições de ChatGPT, Claude, Gemini, NotebookLM e outros produtos refletem os recursos descritos publicamente disponíveis por volta do verão de 2026. Níveis gratuitos, nomes de modelos, limites, configurações de privacidade e recursos pagos mudam. Confirme os termos atuais antes de usar qualquer serviço. Este livro nunca requer uma assinatura paga.

Conteúdo

Prefácio: Por que um bolsista da Fulbright começou a fazer diferentes perguntas sobre IA no Brasil

Como usar este livro

Módulo 1 — Toda tecnologia começa com um problema

Módulo 2 — IA não é mágica. É matemática

Módulo 3 — Égua! Língua, Cultura e Corpus de Treinamento

Módulo 4 — Alucinações: Possibilidades Úteis, Evidências Perigosas

Módulo 5 — Prompts não são suficientes: dos prompts ao RAG

Módulo 6 — O Fluxo de Trabalho de Pesquisa de Pós-Graduação

Módulo 7 — De Chatbots a Sistemas Multimodais, Aplicativos e Agentes

Módulo 8 — Quem participará do futuro da IA?

Conclusão: Probabilidade, Possibilidade e Responsabilidade

Referência rápida: A rota de pesquisa responsável

Glossário: Inglês e Português Brasileiro

Listas de verificação de pesquisa

Referências

Sobre o autor

MÓDULO 1

Toda tecnologia começa com um problema



O guarda-chuva que inventou mais oito problemas

Em Belém a chuva não “começa”. Ele ataca. Num momento, o céu está apenas considerando suas opções. No seguinte, a Amazônia deixou cair uma piscina na sua cabeça. Comprei um guarda-chuva de um vendedor ambulante que me garantiu que era “muito forte”. Sobreviveu onze minutos. Primeiro, o vento virou do avesso. Empurrei as costelas de volta ao lugar. Então a alça se soltou. Enrolei com fita adesiva. Em seguida, a água começou a escorrer pelo tecido. Adicionei um saco plástico.

Quando cheguei ao meu destino, carregava um guarda-chuva reforçado com fita adesiva, plástico, barbante e o que parecia ser parte de uma embalagem de açaí descartada. Não era mais um guarda-chuva. Era um programa de pesquisa. Cada solução revelou o próximo problema. A World Wide Web conectou informações dispersas – e criou o problema de encontrar qualquer coisa. PageRank ajudou a organizar a Web – e levantou novas questões sobre classificação e influência. Os transformadores aprenderam as relações entre as palavras – e produziram respostas fluentes que nem sempre eram baseadas em evidências. O RAG trouxe fontes externas de volta ao processo – e introduziu novas questões sobre quais fontes foram recuperadas.

A tecnologia raramente chega como uma invenção perfeita. Geralmente parece mais o meu guarda-chuva de Belém: um problema resolvido, três novos problemas descobertos e alguém parado na chuva dizendo: “Bem...essa parte funcionou”.

O que você aprenderá

- Reconheça a IA generativa como parte de uma história cumulativa, em vez de uma invenção isolada.
- Use o padrão problema → limitação → insight → possibilidade → problema restante.
- Conecte a resolução de problemas tecnológicos à elaboração de uma tese ou dissertação.

> 🧭**PRINCÍPIO ORGANIZADOR**
>
> IA não é mágica. São matemática, linguagem, dados, engenharia e escolhas humanas operando juntas.

Da Web à atenção

A proposta de Tim Berners-Lee de 1989 respondeu a um problema institucional prático: a informação no CERN era distribuída por sistemas incompatíveis e facilmente perdida à medida que as pessoas e os projetos mudavam. Documentos vinculados por hipertexto entre máquinas. A World Wide Web não resolveu todos os problemas do conhecimento; tornou possível uma nova escala de conexão.

À medida que a Web se expandia, a conexão criou um segundo problema: encontrar páginas úteis. Brin e Page descreveram um mecanismo de busca em larga escala que usava a estrutura de links como um sinal de importância. PageRank não "entendeu" a verdade. Ele ofereceu uma maneira de classificar um gráfico enorme e mutável de documentos.

O artigo de Nakamoto sobre Bitcoin abordou um problema de confiança diferente: evitar gastos duplos em pagamentos eletrônicos peer-to-peer sem encaminhar todas as transações através de uma instituição financeira confiável. Quer se celebre ou critique o Bitcoin, o padrão de pesquisa é instrutivo. O artigo especifica um problema, reúne ideias anteriores, propõe um sistema e estabelece as condições sob as quais se espera que funcione.

A lição não é que um único artigo crie uma tecnologia do nada. Cada proposta depende de trabalho prévio, infraestrutura, implementação, testes e adoção social. A inovação é cumulativa – e a pesquisa também.

> 🔍**PERGUNTA DO PESQUISADOR**
>
> Qual é o problema exato, por que as abordagens atuais falham e o que contaria como uma melhoria?

O caminho para a IA generativa

As redes neurais aprendem relacionamentos ajustáveis a partir de exemplos. A retropropagação tornou prático calcular como os parâmetros internos deveriam mudar para reduzir o erro. As representações distribuídas de palavras codificaram posteriormente aspectos do uso das palavras como posições no espaço matemático: termos que apareciam em contextos semelhantes frequentemente recebiam representações semelhantes.

O artigo do transformador de 2017, Attention Is All You Need, propôs uma arquitetura centrada na atenção e não na recorrência para transdução de sequência. A atenção permite que o sistema pondere as relações entre as partes de uma entrada. Os transformadores provaram ser altamente paralelizáveis e se tornaram a base arquitetônica para muitos modelos de linguagem modernos.

A escala mudou então o que esses sistemas poderiam fazer. O treinamento em grandes corpora, usando um grande número de parâmetros e a adaptação de modelos por meio de ajuste de instruções e feedback humano produziram sistemas capazes de comportamento útil de zero-shot e few-shot. No entanto, o objetivo permaneceu relacionado com a previsão da linguagem – e não com a manutenção de uma base de dados verificada da verdade acadêmica.

Essa história nos ajuda a resistir à mitologia tecnológica. Os sistemas modernos são impressionantes não porque escaparam à matemática, mas porque muitas ideias matemáticas e de engenharia foram combinadas em escala incomum.

> 🪄 **EQUÍVOCO VERSUS REALIDADE**
>
> Equívoco: um artigo inovador inventou a IA generativa. Realidade: os transformadores foram um desenvolvimento arquitetônico decisivo dentro de uma cadeia muito mais longa de ideias, dados, hardware, avaliação e trabalho humano.

RAG: o próximo problema torna-se visível

Um modelo pré-treinado pode gerar uma linguagem fluente, mas seus parâmetros internos são um local complicado para armazenar e atualizar conhecimento preciso e atribuível. A geração aumentada de recuperação, ou RAG, aborda essa limitação recuperando passagens externas e fornecendo-as como contexto para geração.

Lewis e colegas descreveram modelos RAG que combinam memória paramétrica – o modelo aprendido – com memória não paramétrica – uma coleção recuperável. O avanço conceitual é fácil de afirmar: não confie apenas no que o modelo absorveu durante o treinamento; forneça material relevante no momento da tarefa.

O RAG não cria a verdade automaticamente. A recuperação pode perder a melhor fonte. Uma coleção pode conter material desatualizado ou tendencioso. O chunking pode separar uma frase de sua qualificação. O modelo ainda pode interpretar mal a passagem recuperada. Mas o RAG torna possível uma questão de pesquisa melhor: qual fonte apóia esta resposta e posso inspecioná-la?

A sequência se repete: a conexão criou problemas de busca; a escala criou problemas de aterramento; os sistemas de aterramento criam novas questões sobre a qualidade da fonte, acesso, privacidade e avaliação. Cada solução revela o próximo problema.

> 🎓**CONEXÃO DE TESE**
>
> Uma tese não é “sobre IA” apenas porque utiliza uma ferramenta de IA. Comece com o problema comercial ou jurídico, identifique as evidências e o método e, em seguida, decida se a IA contribui para uma solução defensável.

🎓 Tarefa semanal: Leia um artigo fundamental como argumento para solução de problemas

> 🎯 **OBJETIVO**
>
> Pratique extrair a lógica da pesquisa de um trabalho técnico importante sem reproduzir sua matemática.

Instruções

1. Selecione Berners-Lee, Brin e Page, Nakamoto, Vaswani et al., ou Lewis et al.
2. Leia o resumo, a introdução, a conclusão e pelo menos uma seção de métodos ou sistema.
3. Escreva seis parágrafos rotulados: problema, limitação existente, visão central, nova possibilidade, limitação restante e lição para sua pesquisa.
4. Solicite a interpretação de um sistema de IA gratuito somente depois de completar suas próprias anotações.
5. Compare a interpretação da IA com o artigo original e corrija todas as afirmações não comprovadas.

Submissão

Envie de 700 a 900 palavras, além de um breve registro de verificação nomeando as seções do artigo original que você verificou.

Lista de verificação

- Abri o trabalho original.
- Separei as afirmações dos autores da interpretação histórica posterior.
- Não afirmei que um artigo criou uma tecnologia sozinho.
- Todas as citações e detalhes bibliográficos foram verificados.

> ✅ **PADRÃO DE AVALIAÇÃO**
>
> O crédito depende de julgamento e verificação documentados – não da produção do resultado de IA mais sofisticado.

MÓDULO 2

IA não é mágica. É matemática



A senhora do tacacá sabia o que eu ia pedir

Há uma barraca de tacacá em Belém onde a atendente parece possuir inteligência artificial. Possivelmente inteligência sobrenatural. Antes que o cliente regular termine de falar, ele já está pegando a tigela correta. “Tacacá com...” Ela acrescenta o jambu. “Sem—” Ela remove algo. “Mais...” O tucupi extra já está a caminho. Quando me aproximei, ela me estudou cuidadosamente: americana, visivelmente confusa, suando muito e segurando meu telefone como se contivesse instruções diplomáticas de emergência.

Ela previu que eu iria querer a versão suave. Ela estava certa. Ela não havia pesquisado um banco de dados contendo meu registro oficial do tacacá. Ela reconheceu padrões de milhares de clientes anteriores e previu o que alguém como eu provavelmente solicitaria em seguida. Isso também é aproximadamente o que um modelo de linguagem faz. Ele recebe tokens, examina o contexto disponível e calcula o que provavelmente acontecerá a seguir. Em seguida, ele repete o processo – um token após o outro – até que o resultado se pareça notavelmente com o pensamento.

Mas probabilidade não é certeza. Na semana seguinte, voltei me sentindo corajoso. Antes que eu pudesse falar, ela preparou novamente a versão suave. “Mais forte”, eu disse com orgulho. Ela olhou para mim. Então ela olhou para o tucupi. Então ela olhou para mim com a expressão de uma mulher observando um pesquisador estrangeiro ignorar as configurações de segurança recomendadas. O modelo fez uma previsão razoável. O usuário havia mudado.

O que você aprenderá

- Explique tokens, previsão, probabilidade, contexto e atenção em alto nível.
- Distinguir um modelo de linguagem de um banco de dados e de um mecanismo de pesquisa.
- Explique por que o resultado pode variar mesmo quando uma pergunta parece inalterada.

> 🧭**PRINCÍPIO ORGANIZADOR**
>
> IA não é mágica. São matemática, linguagem, dados, engenharia e escolhas humanas operando juntas.

Tokens: as pequenas peças por trás da linguagem fluente

Um modelo de linguagem não começa com palavras exatamente como o leitor humano as vê. O texto é dividido em tokens: unidades que podem ser uma palavra, parte de uma palavra, pontuação ou outro símbolo. A tokenização varia de acordo com o modelo e o idioma. Uma sequência comum em inglês pode exigir menos tokens do que uma expressão regional incomum.

Durante o treinamento, o modelo encontra um enorme número de sequências de tokens e ajusta os parâmetros internos para que suas previsões se tornem menos erradas. No momento da geração ele recebe um contexto e atribui probabilidades aos possíveis próximos tokens. Ele seleciona um, adiciona-o ao contexto e repete. Parágrafos fluentes emergem de repetidas previsões locais moldadas por padrões aprendidos.

Esta descrição é simplificada. Os sistemas modernos incluem engenharia extensiva, componentes multimodais, camadas de segurança, conexões de ferramentas e pós-treinamento. Mas a previsão do próximo token continua sendo o ponto de partida mais útil para entender por que um modelo pode parecer bem informado sem consultar um registro verificado.

Probabilidade não significa aleatoriedade sem estrutura. A distribuição é fortemente limitada pelo treinamento, contexto, instruções e design do sistema. No entanto, não é o mesmo que pedir a um banco de dados relacional que retorne o registro com um identificador específico.

> 🐱 **PROFESSOR GATO EXPLICA**
>
> Imagine um improvisador extraordinariamente experiente que estudou padrões em milhões de apresentações. Ela pode continuar quase qualquer cena – mas a continuação não é o mesmo ato que procurar uma transcrição oficial.

Atenção, contexto e temperatura

A atenção ajuda um transformador a avaliar os relacionamentos entre os tokens no contexto disponível. Numa frase contendo várias pessoas e pronomes, os padrões de atenção podem ajudar a conectar um pronome com um referente provável. Em um prompt de pesquisa, o modelo pode relacionar uma instrução próxima ao início com evidências fornecidas posteriormente.

A janela de contexto é o material disponível para o modelo para uma interação específica: instruções, conversa, texto carregado, passagens recuperadas e saída gerada. Uma grande janela de contexto é útil, mas capacidade não é compreensão. Evidências importantes podem ser ocultadas, passagens contraditórias podem competir e o modelo pode enfatizar a parte errada.

A temperatura é um controle associado à variação na seleção de tokens. Configurações mais baixas geralmente favorecem continuações com maior probabilidade; configurações mais altas podem aumentar a variedade. As interfaces dos produtos podem ocultar ou reinterpretar esta configuração, e a repetição determinística não é garantida simplesmente porque a temperatura está baixa.

Para os pesquisadores, o ponto prático é simples: salve o prompt, o modelo ou serviço, a data, as fontes fornecidas, as configurações relevantes e a saída quando a reprodutibilidade for importante. Mesmo assim, uma execução futura pode ser diferente porque os fornecedores atualizam modelos e sistemas.

> ⚠️ **ARMADILHA DE PESQUISA**
>
> Uma janela de contexto maior pode conter mais texto, mas carregar uma biblioteca inteira sem seleção pode reduzir a clareza. A engenharia de contexto inclui decidir o que não incluir.

Seis sistemas que as pessoas confundem

Um banco de dados armazena registros estruturados e responde a consultas definidas. Um mecanismo de busca indexa o material e classifica os resultados. Um modelo de linguagem gera continuações a partir de padrões aprendidos. Um sistema RAG recupera material externo e o fornece a um gerador. Um fluxo de trabalho conecta etapas definidas. Um agente usa um modelo para selecionar ações e ferramentas em direção a um objetivo, geralmente dentro de restrições.

Produtos reais combinam essas categorias. Um chatbot pode pesquisar na Web, executar código, recuperar um arquivo ou chamar um serviço externo. A resposta visível pode, portanto, misturar linguagem gerada com resultados de ferramentas determinísticas. O uso responsável requer perguntar qual componente produziu cada afirmação importante.

Se uma ferramenta relatar um cálculo, inspecione o cálculo. Se citar uma página da web, abra a página. Se resumir um contrato carregado, localize a cláusula. Se propor uma autoridade legal, recupere o parecer oficial. A interface pode parecer unificada; a cadeia de evidências não é.

> 🪄 **EQUÍVOCO VERSUS REALIDADE**
>
> Equívoco: a IA deu uma resposta, então a resposta deve ser um fato armazenado. Realidade: um produto pode gerar, recuperar, calcular ou combinar essas operações. O pesquisador deve rastrear a fonte.

> ✅ **TESTE DE UMA FRASE**
>
> Você pode explicar de onde vieram as informações relevantes sem dizer “a IA sabe”? Caso contrário, faça uma pausa antes de usá-lo.

🎓 Tarefa semanal: explicar um sistema para três públicos

> 🎯 **OBJETIVO**
>
> Demonstre compreensão genuína adaptando – e não apenas simplificando – o mesmo conceito para diferentes leitores.

Instruções

6. Escolha tokens, atenção, janelas de contexto, incorporações ou RAG.
7. Escreva uma explicação de 100 palavras para uma criança de 12 anos, uma explicação de 180 palavras para um aluno de mestrado e uma explicação de 150 palavras para um reitor de universidade.
8. Use Professor Bear e Professor Cat em uma versão, se for útil.
9. Peça a dois sistemas de IA gratuitos para criticar a clareza e identificar possíveis imprecisões.
10. Revise manualmente e anote a alteração que exigiu mais julgamento.

Submissão

Envie as três explicações, as duas críticas e uma reflexão de 250 palavras sobre o que mudou entre os públicos e o que não pôde ser simplificado com segurança.

Lista de verificação

- O núcleo científico permanece consistente.
- A analogia é rotulada como uma analogia.
- Nenhum público é tratado como incapaz.
- Verifiquei as afirmações técnicas contra uma fonte confiável.

> ✅ **PADRÃO DE AVALIAÇÃO**
>
> O crédito depende de julgamento e verificação documentados – não da produção do resultado de IA mais sofisticado.

MÓDULO 3

Égua! Língua, Cultura e Corpus de Treinamento



O dia em que Égua me mandou procurar um cavalo

No início da minha educação portuguesa, aprendi que **água** significava "égua". Uma égua. Isso parecia simples – até que cheguei a Belém, onde as pessoas pareciam estar constantemente discutindo sobre cavalos. Alguém viu um preço exorbitante. "Égua!" Uma motocicleta quase bateu no meio-fio. "Égua!" Um amigo abriu uma conta inesperadamente grande em um restaurante. "Égua!" Comecei a suspeitar que o Pará tinha uma crise equina até então indocumentada. Procurei pelos cavalos.

Não havia nenhum. Eventualmente, um paciente paraense explicou que **água** em Belém pode significar algo mais próximo de "Uau!" – embora o tom e o contexto possam transformá-lo em surpresa, admiração, descrença, aborrecimento ou um aviso de que a conversa está prestes a se tornar significativamente mais interessante. O dicionário me deu uma resposta correta. Também me deu a resposta errada. Um modelo linguístico treinado principalmente em português padronizado – ou traduzido através de padrões dominantes em inglês – pode reconhecer a palavra e ainda assim perder o que o falante está fazendo com ela.

A linguagem não vive apenas nos dicionários. Vive nos bairros, nos gestos, nas histórias, nas piadas e na expressão do rosto de alguém quando um professor começa a procurar no Ver-o-Peso um cavalo desaparecido. Tradução não é apenas mover palavras entre idiomas. Às vezes é encontrar o cavalo que nunca esteve lá.

O que você aprenderá

- Explique por que a fluência na linguagem natural é ao mesmo tempo um ponto forte e um risco.
- Identifique os danos criados pela representação linguística e cultural desigual.
- Verifique as traduções quanto à força da reivindicação, registro, contexto e significado regional.

> 🧭**PRINCÍPIO ORGANIZADOR**
>
> IA não é mágica. São matemática, linguagem, dados, engenharia e escolhas humanas operando juntas.

O poder da linguagem natural

O processamento de linguagem natural permite que as pessoas trabalhem com computadores por meio de linguagem comum, em vez de comandos especializados. Um pesquisador pode solicitar uma comparação de teorias, uma crítica de um argumento, uma tradução, um plano de codificação ou uma explicação visual. Isso reduz o limite para exploração e disponibiliza assistência computacional para leitores que não programam.

A mesma fluência pode ocultar o erro. A produção desajeitada da máquina convida ao ceticismo; resultados elegantes convidam à confiança. Uma frase pode ser gramatical enquanto a sua evidência for fraca, a sua conclusão for mais forte do que a fonte ou o seu significado cultural estiver errado.

Os modelos aprendem com corpora moldados por disponibilidade, digitalização, licenciamento, filtragem e decisões comerciais. O material inglês e do Norte Global é frequentemente sobrerrepresentado. O português existe nos principais corpora de treinamento, mas a representação não é uniforme nas regiões, disciplinas, comunidades, tradições jurídicas ou variedades de discurso brasileiras.

O problema resultante não é apenas a qualidade da tradução. A sub-representação afecta quais os conceitos que são fáceis de expressar, quais as entidades que são reconhecidas, que exemplos parecem “normais” e que conhecimentos são recuperados ou repetidos.

> 🌴**ÉGUA CHECK**
>
> Uma tradução literal pode ser lexicamente correta e pragmaticamente errada. Pergunte: Que ação esta expressão está realizando nesta comunidade e situação?

O caso do abstrato excessivamente confiante

Um pesquisador graduado brasileiro – aqui chamado John Johnson – preparou um resumo em inglês para um workshop de desenvolvimento profissional com orientação de seu orientador. A primeira versão assistida por máquina parecia excelente. Também tornou as conclusões e contribuições mais certas do que a fonte portuguesa justificava.

Esta é uma falha sutil. O inglês acadêmico muitas vezes recompensa afirmações concisas, e um modelo treinado em resumos polidos pode transformar “os resultados sugerem” em “o estudo demonstra”. Pode transformar uma contribuição exploratória limitada numa solução geral. Nenhuma palavra individual parece ultrajante, mas o estatuto epistêmico da pesquisa mudou.

John usou novamente a IA, desta vez como uma ajuda de comparação: identificar locais onde os ingleses pareciam mais seguros do que os portugueses, explicar a mudança e propor alternativas cautelosas. Ele então avaliou manualmente as sugestões e restaurou as afirmações que correspondiam às evidências.

A lição é não traduzir duas vezes e ter esperança. Preservar um livro-razão de reivindicações: reivindicação original, reivindicação traduzida, nível de evidência, marcador de incerteza e texto final aprovado por humanos.

> ⚖️ **PARALELO JURÍDICO**
>
> Na redação jurídica, deve, pode, deve, deve e pode não são decorações intercambiáveis. A tradução deve preservar autoridade, obrigação, discrição e incerteza.

O idioma local precisa de avaliação local

As pontuações de benchmark podem obscurecer o desempenho irregular. Um modelo pode ter um bom desempenho no português padronizado, mas falhar nas expressões paraenses, nos nomes indígenas, nas instituições locais ou nos contextos ambientais e jurídicos amazônicos. A avaliação deve, portanto, incluir tarefas concebidas por pessoas que conhecem a comunidade.

Surviving the Corporate Jungle usa metáforas de animais para mostrar que a linguagem familiar do local de trabalho é culturalmente carregada. BelémLLM Quest e o guia multilíngue de Belém ilustram outra possibilidade: criar experiências em torno de lugares e discursos locais, em vez de pedir aos usuários que se adaptem a uma interface global genérica.

Ferramentas localmente fundamentadas não devem romantizar a localidade. Eles ainda exigem consentimento, fontes representativas, manutenção e testes. Pequenos conjuntos de dados podem ampliar as preferências de seus curadores. O conhecimento da comunidade pode ser sensível ou inadequado para a treinamento irrestrito de modelos.

A questão responsável não é ‘O modelo fala português?’ É ‘Para que português, que tarefa, conhecimento de quem e sob que avaliação?’

> 🔍**IDEIA DE DESIGN DE PESQUISA**
>
> Incluir palestrantes regionais no design do teste. Registre não apenas se uma resposta está correta, mas também se ela preserva o registro, a intenção, a incerteza e o significado cultural.

🎓 Trabalho semanal: Auditoria de tradução da Égua

> **🎯 OBJETIVO**
>
> Avalie o desempenho cultural e semântico em sistemas de IA gratuitos sem tratar nenhum sistema como chave de resposta.

Instruções

11. Selecione uma expressão regional portuguesa ou um parágrafo cauteloso da sua área de pesquisa.
12. Obtenha resultados de pelo menos dois sistemas livres e registre a data e a etiqueta do modelo mostrada.
13. Traduza retroativamente a saída, mas não trate a retrotradução como prova.
14. Peça a um leitor humano experiente para avaliar o registro, a intenção, a certeza e a adequação cultural.
15. Crie um livro de reclamações mostrando o original, a saída da máquina, o risco identificado e a revisão final.

Submissão

Envie o livro de reclamações e uma análise de 600 palavras. Remova informações pessoais ou confidenciais antes do teste.

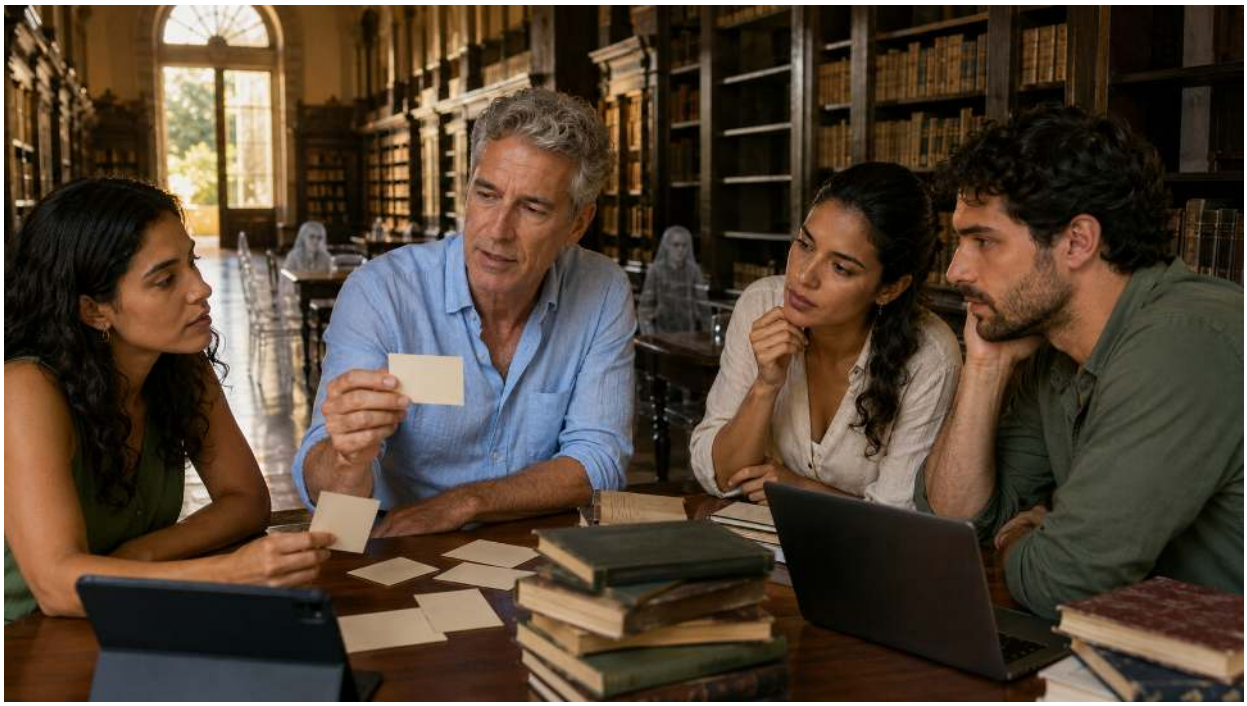
Lista de verificação

- O texto fonte era seguro para upload.
- Um humano competente avaliou o significado cultural.
- Verifiquei palavras de certeza e obrigação.
- Não classifiquei um produto a partir de um único exemplo.

> **✅ PADRÃO DE AVALIAÇÃO**
>
> O crédito depende de julgamento e verificação documentados – não da produção do resultado de IA mais sofisticado.

MÓDULO 4

Alucinações: possibilidades úteis, evidências perigosas



A revisão da literatura escrita por fantasmas

Quando me inscrevi pela primeira vez para o prêmio Fulbright U.S. Scholar, pedi à IA generativa que me ajudasse a explorar a literatura. Os resultados foram magníficos. Revistas de prestígio. Títulos perfeitos. Autores relevantes. Datas de publicação recentes. Até mesmo números de páginas convincentes. Houve apenas um pequeno problema. Muitos dos artigos não existiam. Pesquisei no Google Acadêmico. Nada. Pesquisei nos bancos de dados da universidade. Nada. Pesquisei por título, autor, palavra-chave, periódico e variações cada vez mais desesperadas de todos os quatro.

Nada. Mais da metade da minha impressionante nova revisão de literatura aparentemente foi escrita por fantasmas acadêmicos extremamente produtivos. A IA não estava conspirando contra minha inscrição no Fulbright. Aprendeu como são as referências acadêmicas e gerou exemplos plausíveis. As citações tinham o formato de evidência, sem a inconveniente exigência de serem realmente evidências. Felizmente, eu os verifiquei. As referências ficcionais não podiam entrar no aplicativo, mas vários títulos inventados sugeriam questões de pesquisa genuinamente úteis. Descartei as citações e mantive as ideias.

Essa distinção é importante. Uma referência alucinada pode ser um lead de pesquisa. Não pode ser uma fonte. Uma teoria fabricada pode provocar uma questão. Não pode apoiar uma conclusão. A IA generativa é muito boa em nos dizer o que pode existir de forma plausível. A pesquisa começa quando descobrimos se isso acontece.

O que você aprenderá

- Explique por que invenções plausíveis surgem da previsão generativa.
- Separe a geração de ideias da geração de evidências.
- Aplique um protocolo de verificação repetível para citações e autoridades legais.

> 🧭**PRINCÍPIO ORGANIZADOR**
>
> IA não é mágica. São matemática, linguagem, dados, engenharia e escolhas humanas operando juntas.

Por que evidências fabricadas parecem reais

Uma citação tem um formato linguístico previsível: nomes dos autores, ano, título do artigo, periódico, volume, páginas e talvez um DOI. Um modelo de linguagem pode reproduzir essa forma mesmo quando não existe publicação correspondente. Pode combinar um verdadeiro estudioso, um título plausível e um periódico que publica trabalhos relacionados.

Chamar isto de “mentira” sugere intenção, conhecimento da verdade e um plano deliberado para enganar. Esses conceitos humanos geralmente são inúteis. O modelo está produzindo uma continuação plausível sob seu design e contexto. A ausência de intenção não reduz o dano de usar o resultado como prova.

Os pesquisadores devem atribuir os resultados às categorias. Uma palavra-chave proposta, conexão conceitual, contra-argumento ou título pode ser tratada como um lead. Uma citação, citação, estatística, holding, regulamentação ou descoberta empírica é uma afirmação de evidência e deve ser verificada em sua origem.

Quanto mais consequente for a decisão, mais forte será a verificação. Uma lista de brainstorming em sala de aula precisa de menos escrutínio do que um processo judicial, um protocolo de assuntos humanos, uma recomendação política ou uma revisão sistemática publicada.

> 🧭 **A DISTINÇÃO CENTRAL**
>
> A possibilidade pode iniciar uma pesquisa. As evidências devem sobreviver a uma busca.

O protocolo de rastreamento de origem

Gerar. Use IA para sugerir vocabulário de pesquisa, debates ou trabalhos de candidatos. Marque cada item não verificado visivelmente.

Localizar. Pesquise um índice acadêmico, site de editora, repositório oficial, banco de dados de tribunais ou fonte governamental. Um segundo chatbot não é uma verificação independente.

Abrir. Leia o documento real. Um snippet de resultado de pesquisa ou resumo gerado não é a fonte.

Comparar. Encontre a passagem que apoia a reivindicação e inspecione o contexto, método, jurisdição, data e limitações.

Verificar. Confirme os elementos bibliográficos, o texto da citação, a localização da página ou do parágrafo e se trabalhos posteriores corrigiram ou contestaram a afirmação.

Citar. Construa a referência a partir da fonte verificada e, em seguida, compare o manuscrito final com ela. Os gestores de citações reduzem os erros de transcrição, mas não decidem se uma fonte apoia uma afirmação.

> ⚠️**ARMADILHA DE PESQUISA DE NEGÓCIOS**
>
> Uma estatística de mercado precisa pode ser fabricada, desatualizada, incompatível geograficamente ou extraída da metodologia de um fornecedor. Precisão não é proveniência.

> ⚖️**ARMADILHA DE PESQUISA LEGAL**
>
> Nomes de casos e citações gerados podem parecer convencionais. Recupere o texto legal oficial ou confiável e confirme a jurisdição, o status e o tratamento subsequente.

Triangulação é uma escolha de design

Triangulação não significa encontrar três sites que repetem o mesmo comunicado de imprensa. Significa combinar fontes ou métodos cujas fraquezas não se sobrepõem perfeitamente. Um conjunto de dados oficial, uma análise revista por pares e uma replicação independente e transparente podem proporcionar uma convergência mais forte do que três resumos.

Para tradução, compare o texto fonte, o resultado da máquina e uma leitura humana qualificada. Para uma afirmação histórica, compare o artigo original com estudos históricos confiáveis. Para conhecer a capacidade do produto, verifique a documentação atual do fornecedor e teste o recurso na versão realmente disponível para você.

Registro com falha na verificação. Se uma citação não puder ser localizada, não a substitua silenciosamente por um artigo diferente e preserve a afirmação original. Reavalie se a reivindicação é sustentável.

A experiência do autor em sua candidatura demonstra uma posição equilibrada: as referências fabricadas eram inutilizáveis, mas os temas gerados ajudaram a moldar buscas legítimas. O pesquisador – e não o modelo – converteu a possibilidade em evidência.

> 📝 **MÍNIMO DE DOCUMENTAÇÃO**
>
> Registre o prompt ou tarefa, ferramenta e modelo exibido, data, fontes fornecidas, resultados usados, verificação realizada e revisões humanas substanciais.

🎓 Tarefa semanal: auditar um mapa de literatura gerado por IA

> 🎯 **OBJETIVO**
>
> Transforme uma lista gerada em um registro transparente do que existe, do que sustenta uma reivindicação e do que deve ser rejeitado.

Instruções

16. Solicite um sistema gratuito para seis fontes candidatas em uma questão restrita de pesquisa comercial ou jurídica.
17. Marque toda a saída como NÃO VERIFICADA.
18. Localize cada item através de bancos de dados acadêmicos ou oficiais apropriados.
19. Para cada item real, leia o original o suficiente para determinar se ele suporta a descrição gerada.
20. Classificar cada resultado: verificado e relevante; real, mas mal descrito; não localizado; ou fora do escopo.

Submissão

Submeta uma tabela de auditoria de duas páginas seguida de uma reflexão de 400 palavras. Não recompense o sistema pela plausibilidade; recompense o processo pela rastreabilidade.

Lista de verificação

- Cada fonte localizada foi aberta.
- Os trechos de pesquisa não foram tratados como evidência.
- Fontes não localizadas foram excluídas.
- Gravei contradições em vez de as esconder.

> ✅ **PADRÃO DE AVALIAÇÃO**
>
> O crédito depende de julgamento e verificação documentados – não da produção do resultado de IA mais sofisticado.

MÓDULO 5

Prompts não são suficientes: dos prompts ao RAG



O maior prompt do mundo não poderia encomendar o peixe

Num restaurante em Belém, decidi demonstrar a minha crescente sofisticação em português. Construí cuidadosamente a ordem perfeita. Especifiquei o peixe, a preparação, o tempero, os pratos laterais, o tamanho da porção, as preferências dietéticas, o nível desejado de frescura, e a experiência emocional precisa que esperava que a refeição produzisse. Não era uma ordem. Era uma engenharia rápida. O garçom ouvia pacientemente. Então ele disse: “Não tem”. Eles não a tinham. Tentei novamente com instruções mais claras.

Ainda não o tinha. Eu adicionei contexto, atribuiu ao garçom o papel de “um especialista em culinária amazônica internacionalmente reconhecido”, solicitou raciocínio passo-a-passo, e enfatizou que a precisão era extremamente importante. Ele apontou para o menu. O peixe ainda não estava lá. Um melhor prompt não poderia recuperar um prato que a cozinha não possuía. A IA generativa funciona da mesma forma. Instruções detalhadas podem melhorar a estrutura, o ajuste do público e a clareza. Eles não podem fornecer um artigo que o modelo não recebeu, reparar uma coleção de fonte fraca, ou fabricar provas confiáveis.

É por isso que os pesquisadores precisam de mais do que incitar. Eles precisam de fontes. O RAG dá ao sistema algo como um menu: uma coleção selecionada da qual o material relevante pode ser recuperado e colocado no contexto. É claro, o garçom ainda pode entender mal o menu. E a cozinha ainda pode cozinhar demais o peixe. Mas pelo menos estabelecemos que o peixe existe.

O que você aprenderá

- Distinguir a melhoria imediata do aterramento da fonte.
- Explique RAG, incorporação, pedaços e recuperação conceitualmente.
- Desenhe uma pequena coleção de fontes e avalie suas limitações.

> 🧭**PRINCÍPIO ORGANIZADOR**
>
> IA não é mágica. São matemática, linguagem, dados, engenharia e escolhas humanas operando juntas.

O que os prompts podem - e não podem - fazer

Um bom prompt define a tarefa, audiência, restrições, saída desejada, e evidência disponível. Pode pedir um modelo para distinguir observação de inferência, identificar incerteza, mostrar sua estrutura de raciocínio, ou retornar uma comparação em um formato utilizável.

Um prompt não pode garantir factualidade. Não pode reparar fontes ausentes ou pobres, descobrir um documento confidencial que nunca foi fornecido, tornar um modelo neutro entre culturas, ou transformar uma base de conhecimento desatualizada em uma atual. 'Não alucinar' expressa uma preferência; não altera o mecanismo generativo.

A engenharia de contexto amplia o trabalho. O pesquisador seleciona fontes, remove material irrelevante, define terminologia, instruções de sequências, fornece exemplos, separa texto confiável de texto não confiável, e verificação de planos.

A diferença assemelha-se a atribuir uma tarefa a um assistente de pós-graduação. Uma instrução bem escrita é insuficiente se o assistente não tiver casos, conjunto de dados, livro de códigos ou artigos necessários para executá-lo.

> 🪄 **EQUÍVOCO VERSUS REALIDADE**
>
> Concepção errada: o prompt perfeito desbloqueia uma resposta correta escondida. Realidade: estimula a geração de forma; evidência e verificação da confiabilidade da pesquisa de forma.

RAG sem maquinário

Um fluxo de trabalho de RAG começa com uma coleção: artigos, regulamentos, casos, relatórios, protocolos de entrevista ou outras fontes autorizadas. Os documentos são divididos em blocos. Um modelo de incorporação representa blocos e consultas como vetores para que passagens semanticamente relacionadas possam ser recuperadas.

O sistema envia passagens selecionadas para um modelo de linguagem com a pergunta. O modelo gera uma resposta usando esse contexto, muitas vezes com links ou citações de volta para as fontes. Os parâmetros aprendidos do modelo ainda contribuem com padrões de linguagem e associações de fundo; o texto recuperado fornece evidências específicas de tarefas.

Cada etapa pode falhar. A coleção pode omitir uma fonte decisiva. O reconhecimento de caracteres ópticos pode corromper um PDF. Chunking pode separar uma regra de sua exceção. A recuperação semântica pode favorecer a similaridade de vocabulário sobre relevância legal. O gerador pode combinar passagens incorretamente.

A avaliação deve, portanto, testar tanto a recuperação quanto a geração. O sistema recuperou a passagem certa? A resposta representou-a com precisão? As citações estão associadas às alegações que suportam? O sistema disse ‘não encontrado’ quando a coleta não tinha evidência?

EXPLICAÇÕES DO BEAR PROFESSOR

O RAG é um exame open-book. Dar os livros do estudante melhora a chance de uma resposta fundamentada; não garante que o estudante escolheu a página certa ou interpretou-a corretamente.

Caminhos livres e abertos

O NotebookLM oferece um workflow source- grounded conveniente em que os leitores adicionam materiais e fazem perguntas por eles. É melhor descrito como um ambiente de pesquisa source- grounded; sua arquitetura interna não deve ser assumida a partir da interface. Os sistemas de bate- papo gratuitos também podem aceitar arquivos, pesquisar na Web, ou citar passagens fornecidas, embora os limites mudem.

Modelos de código aberto ou de peso aberto podem ser executados através de serviços comunitários ou, com equipamento e experiência adequados, em infraestrutura local. Modelos de linguagem pequena podem reduzir as necessidades de hardware e suportar tarefas estreitas. A operação local pode melhorar o controle sobre o fluxo de dados, mas apenas quando a instalação, registros, acesso, atualizações e armazenamento são configurados de forma responsável.

Aberto não significa livre de custo, viés ou risco. As instituições podem precisar de hardware, eletricidade, mão-de-obra técnica, conjuntos de dados de avaliação, controles de segurança e manutenção de longo prazo. Um modelo com desempenho português mais fraco pode economizar taxas de assinatura, ao mesmo tempo que impõe custos ocultos de qualidade.

Escolha o menor arranjo que satisfaça a necessidade de pesquisa. Às vezes, uma pasta pesquisável, notas cuidadosas e uma planilha fornecem um gerenciamento de evidências mais transparente do que um ambicioso sistema agente.

PRINCÍPIO DE ACESSO

As ferramentas pagas podem oferecer limites mais elevados ou recursos integrados, mas a prática de pesquisa responsável deve ser ensinada com ferramentas livres. O método deve sobreviver a uma mudança de fornecedor.

□ Tarefa semanal: Construa um fluxo de trabalho em miniatura

> 🎯 **OBJETIVO**
>
> Compare uma resposta não fundamentada com uma resposta baseada em um conjunto de código-fonte pequeno e inspeccionável.

Instruções

21. Escolha de três a cinco fontes autorizadas numa pergunta restrita.
22. Faça um sistema livre a pergunta sem fornecer fontes; salve a saída como UNGROUNDED.
23. Forneça ou carregue a coleção de fontes e repita a questão com os requisitos de citação.
24. Verifique cada reclamação substantiva contra a passagem citada.
25. Identificar pelo menos uma falha de recuperação, risco de geração ou fonte em falta.

Submissão

Envie ambas as saídas, uma auditoria de pedido de fonte e uma avaliação de 500 palavras sobre se o aterramento melhorou a confiabilidade.

Lista de verificação

- As fontes foram autorizadas e apropriadas.
- As alegações foram verificadas em relação às passagens, não aos rótulos de citação.
- Testei o que aconteceu quando as provas estavam ausentes.
- Não descrevi o sistema como RAG infalível.

> ✅ **PADRÃO DE AVALIAÇÃO**
>
> O crédito depende de julgamento e verificação documentados – não da produção do resultado de IA mais sofisticado.

MÓDULO 6

O Fluxo de Trabalho de Pesquisa de Pós-Graduação



Minha tese tornou-se uma tigela de Açaí

Em Belém, o açaí não é a doce sobremesa roxa que muitos americanos imaginam. É uma comida séria. Uma tarde, vi um vendedor prepará-la. As bagas tinham sido colhidas, transportadas, limpas, processadas, colhidas, colhidas, verificadas, derramadas e, finalmente, servidas com os acompanhamentos escolhidos do cliente. Ninguém entrou na banca e gritou: “Por favor, gere uma tigela de açaí usando as melhores práticas!” A tigela foi o resultado final de um processo. Os alunos de pós-graduação às vezes se aproximam da IA como se a pesquisa começasse com o comando final:

“Escreva minha revisão de literatura.” “Analise meus dados.” “Produza minhas conclusões.” Mas um estudo defensável tem seu próprio processo de preparação. Defina a questão. Reúna a literatura. Avaliar as fontes. Selecione as evidências. Apoie a tarefa. Gere assistência limitada. Verifique as alegações. Revise o argumento. Documente o que aconteceu. Pule os estágios iniciais e o produto final ainda pode parecer bonito. Assim, pode açúcar roxo em um copo de plástico. Isso não torna autêntico açaí.

A IA generativa pode ajudar em quase todos os passos, mas não pode transformar um problema indefinido, uma coleção de fonte não confiável, e um método indocumentado em uma bolsa de estudos credível apenas por servi-los em uma tigela polida. A pesquisa não é o prompt final. É tudo o que aconteceu antes da tigela chegar à mesa.

O que você aprenderá

- Use um fluxo de trabalho de pesquisa assistido por IA de oito passos.
- Identificar os usos apropriados, de alto risco e inadequados.
- Documento AI envolvimento e preservar julgamento humano responsável.

> 🧭**PRINCÍPIO ORGANIZADOR**
>
> IA não é mágica. São matemática, linguagem, dados, engenharia e escolhas humanas operando juntas.

Defina → Reunir → Avaliar → Terreno

Defina o problema antes de escolher a ferramenta. Declare o fenômeno, população ou jurisdição, unidade de análise, período de tempo e decisão que a pesquisa deve informar. Pergunte o que falsificaria ou complicaria a explicação preferida.

Coletar fontes por meio de uma estratégia de busca defensável. A IA pode sugerir vocabulário, sinônimos, teorias opostas e bases de dados, mas o pesquisador decide critérios de inclusão.

Avaliar autoridade, método, relevância, data, incentivos e limitações. Uma fonte prestigiada pode ser irrelevante; uma fonte recente pode ser fraca; uma fonte oficial pode representar uma perspectiva institucional e não uma verdade neutra.

Apoie a tarefa de IA em material selecionado. Forneça definições, teoria, evidência, regras de codificação e limites. Rotule fontes e instrua o sistema a distinguir evidências fornecidas de fundo geral. Remova material sensível ou use um ambiente aprovado.

> ☐ **HABIT DE TESE**
>
> Se você não pode descrever o problema de pesquisa sem nomear um produto de IA, o projeto ainda pode ser conduzido a ferramentas em vez de problemas.

Gerar → Verificar → Revise → Document

Gerar para um propósito limitado: propor um framework de codificação, comparar argumentos fornecidos, identificar ambiguidades, produzir estruturas alternativas ou criticar um rascunho. Evite pedir uma saída para executar todas as etapas ao mesmo tempo.

Verifique no nível de reivindicações. Recalcule números, fontes abertas, compare cotações, traduções de teste, inspecione código e busque evidências contraditórias. Peça especialistas de domínio para avaliar interpretações de alto risco.

Revise com propriedade humana. Remova transições inventadas, restaure a incerteza, fortaleça a lógica e decida quais sugestões rejeitar. Um rascunho limpo de IA pode enfraquecer a contribuição distintiva de um autor, suavizando o desacordo necessário.

Documento suficiente para que leitores, consultores, colaboradores ou revisores compreendam o papel do sistema. A divulgação deve descrever a assistência substantiva, não apenas nomear uma marca. Siga as regras aplicáveis do periódico, financiador, curso e instituição à medida que evoluem.

REGISTRO DE PESQUISA

Tarefa • data • rótulo de serviço/modelo • fontes fornecidas • definições relevantes • saída retida • verificação • revisões humanas • decisão de divulgação

Usos práticos com limites

Trabalhos de literatura. Use IA para gerar termos de pesquisa, comparar artigos fornecidos ou localizar tensões. Não permita que ela invente a literatura.

Análise qualitativa. Use IA para testar um codebook ou sugerir interpretações alternativas em texto autorizado. Preserve a trilha de auditoria e não confunda consistência do modelo com confiabilidade intercodificadora.

Escrever. Use IA para diagnosticar a estrutura, reduzir a ambiguidade ou adaptar um currículo verdadeiro a uma descrição de trabalho fictício. Nunca invente experiência, resultados, credenciais ou contribuições.

Lei. Use IA para organizar questões ou traduzir explicações em linguagem simples. Verifique todas as autoridades e proteja a confidencialidade. Jurisdição, postura processual e matéria de validade atual.

Negócios. Use IA para gerar cenários ou perguntas concorrentes. Verifique fatos de mercado e explicitar suposições. Uma estratégia não é validada porque um modelo conta uma história coerente.

DEMONSTRAÇÃO RÉSUMÉ

Seguro: identifique uma experiência verdadeira que corresponda ao trabalho e reveja o texto.
Inseguro: adicione software, resultados, liderança ou credenciais que o candidato não possui.

Tarefa semanal: Complete o fluxo de trabalho de oito passos

🎯**OBJETIVO**

Demonstrar um processo de pesquisa responsável assistido por IA a partir da definição de problema através da divulgação.

Instruções

26. Escolha uma tarefa limitada ligada a uma questão de pesquisa de negócios ou direito.
27. Complete as oito etapas e mantenha um diário de pesquisa datado.
28. Mantenha uma sugestão de IA que você rejeitou e explique por quê.
29. Verificar pelo menos três reivindicações ou transformações consequenciais.
30. Elaborar uma divulgação de duas ou três frases adequada ao trabalho realizado.

Submissão

Submeter o produto de pesquisa, log, evidência de verificação, sugestão rejeitada e divulgação. A saída de IA em si deve ser um apêndice, não o principal feito.

Lista de verificação

- O problema foi definido antes da seleção do instrumento.
- Informações sensíveis foram protegidas.
- A verificação correspondeu aos riscos.
- As alegações finais são minhas para defender.

✅**PADRÃO DE AVALIAÇÃO**

O crédito depende de julgamento e verificação documentados – não da produção do resultado de IA mais sofisticado.

MÓDULO 7

De chatbots a sistemas multimodais, aplicativos e agentes



Professor Bear se perdeu, então Professor Cat construiu um aplicativo

Professor Bear tinha um mapa de Belém. Professor Cat tinha um telefone. Isso deveria ter sido suficiente. Não era. Professor Bear queria encontrar um edifício histórico, praticar português, identificar comida local, entender uma referência cultural, e evitar caminhar seis quarteirões na direção errada no calor amazonense. O mapa poderia mostrar ruas. O aplicativo de tradução poderia traduzir palavras. O motor de busca poderia encontrar sites. A câmera poderia reconhecer um edifício. A ferramenta de áudio poderia pronunciar uma frase.

Cada ferramenta conhecia um truque. Professor Cat olhou para a coleção e disse, na verdade: “Por que estamos fazendo todo o trabalho?” Então nós construímos um aplicativo pequeno que conectou as peças. Aponte a câmera em alguma coisa. Ouça seu nome em português. Aprenda o contexto cultural. Encontre o próximo local. Faça uma pergunta. Receba um desafio. Continue andando. Não era apenas um chatbot respondendo perguntas. Era um fluxo de trabalho envolvendo linguagem, imagens, som, localização, recuperação e ação.

Dê ao sistema mais liberdade para escolher a próxima ferramenta, e começa a parecer um agente. Isso pode ser útil – até que o Professor Bear peça o almoço e o agente decida que o que ele realmente precisa é de um desvio educacional de quarenta minutos através da história da mandioca. A lição de Belém foi simples: Deixe a IA ajudar a planejar a caminhada. Não deixe que saia com o mapa.

O que você aprenderá

- Diferenciar chatbots, sistemas multimodais, fluxos de trabalho, ferramentas e agentes.
- Avalie os produtos por tarefas e restrições, em vez de lealdade à marca.
- Projete um pequeno aplicativo que resolva um problema real sem autonomia desnecessária.

> 🧭**PRINCÍPIO ORGANIZADOR**
>
> IA não é mágica. São matemática, linguagem, dados, engenharia e escolhas humanas operando juntas.

Uma escada de capacidade – não uma escada de inteligência

Um chatbot troca mensagens. Um sistema multimodal pode trabalhar através de combinações de texto, imagens, áudio ou vídeo. Uma conexão de ferramenta permite que um modelo pesquise, calcule, recupere ou atue através de outro sistema. Um fluxo de trabalho organiza etapas definidas. Um agente usa um modelo para escolher entre ações enquanto persegue um objetivo.

Essas categorias se sobrepõem, e o marketing de produtos muitas vezes estende a palavra agente. Um prompt longo não é necessariamente um agente. Um fluxo de trabalho que sempre segue os mesmos ramos pode ser uma automação útil sem autonomia. Maior autonomia aumenta a necessidade de limites, permissões, registro, monitoramento e aprovação humana.

Model Context Protocol, ou MCP, é uma abordagem para conectar aplicações de IA com ferramentas e recursos contextuais através de um protocolo comum. Para um pesquisador não técnico, a ideia útil é a interoperabilidade: um modelo pode ter acesso a uma ferramenta ou fonte controlada, em vez de exigir que cada conexão seja inventada do zero.

O risco também se torna mais claro. Uma vez que um sistema pode agir, uma interpretação imprecisa pode se tornar uma ação imprecisa. Comece com acesso somente para leitura, escopo estreito e confirmação antes de mudanças conseqüentes.

ENSAIO DOS AGENTES

O que o sistema pode observar, decidir e mudar? Que ação requer confirmação humana? Onde está o registro? Como a ação pode ser interrompida ou revertida?

Escolha as ferramentas de acordo com a tarefa

ChatGPT, Claude e Gemini fornecem assistência conversacional geral e multimodal, com a mudança de combinações de análise de arquivos, acesso à web, codificação, imagem e recursos de ferramentas. NotebookLM enfatiza o trabalho com fontes selecionadas pelo usuário. Open-source e modelos de peso aberto oferecem diferentes graus de controle e personalização local.

Nenhuma tabela estática pode declarar um vencedor permanente. Limites de nível livre, disponibilidade geográfica, termos de privacidade, rótulos de modelos e integrações mudam. Avaliar uma ferramenta usando a tarefa real: Tradução em português, comparação de documentos longos, síntese baseada em fontes, interpretação de imagens, codificação ou uso restrito de ferramentas.

Execute uma pequena referência usando material representativo. Defina o sucesso antes de testar. Inclua casos de falha, idioma regional, evidência em falta e um prompt que o sistema deve recusar ou qualificar. Grave a data porque a comparação expirará.

Não peça aos alunos que comprem várias assinaturas para completar o curso normal. Projete tarefas em torno de práticas transferíveis e permita ferramentas equivalentes livres.

NOTÍCIA DE 2026

As descrições do produto neste livro são instantâneos, não promessas. Consulte a documentação atual do provedor e os requisitos de sua instituição antes de usar.

Galeria do projeto de Belém

Bem-vindo ao BelémLLM Quest utiliza Professor Bear e Professor Cat para explicar conceitos técnicos através de uma experiência lúdica de linguagem e cultura. Os personagens demonstram adaptação ao público: uma ideia complexa pode ser feita convidativa sem fingir que a limitação subjacente desaparece.

Surviving the Corporate Jungle explora metáforas escritório-animal e os pressupostos culturais escondidos dentro de frases aparentemente simples. O guia multilíngue Belém conecta a linguagem com o movimento através da cidade. AI ABC Brasil transforma terminologia em material de referência acessível.

Estes não são apresentados como instrumentos científicos acabados. São protótipos que demonstram a vantagem generativa da IA de criação rápida: pesquisadores e professores podem construir uma interface pequena e personalizada, testá-la com usuários reais, aprender onde ela falha e revisar.

O princípio do design é a pequenez proposital. Uma ferramenta focada para um público e um problema pode ser mais valioso – e mais fácil de avaliar – do que um agente ambicioso que afirma fazer tudo.

• EXPLORAR

BelémLLM Quest: https://00769.netlify.app/ • Selva Corporativa: https://officejungle.netlify.app/ • Guia de Belém: https://belem-guide.netlify.app/ • AI ABC Brasil: https://ai-abc-brasil.netlify.app/

Tarefa semanal: Projete um pequeno aplicativo de IA

> 🎯 **OBJETIVO**
>
> Traduzir um verdadeiro problema de pesquisa, ensino, negócios, legal ou cultural em um conceito de aplicativo com escopo limitado.

Instruções

31. Nomeie o usuário e o problema antes de nomear um modelo.
32. Defina entradas, saídas, fontes e ações.
33. Especifique o que o sistema nunca deve fazer.
34. Escolha ferramentas gratuitas ou uma abordagem de código aberto e identifique limitações de acesso.
35. Crie três casos de avaliação: normal, culturalmente difícil e de alto risco.

Submissão

Envie um breve conceito de duas páginas mais um plano de avaliação de uma página. Construir um protótipo é opcional.

Lista de verificação

- O conceito resolve um problema específico.
- A autonomia não é mais ampla do que o necessário.
- Os usuários podem ver limitações importantes.
- A aprovação humana protege ações conseqüentes.

> ✅ **PADRÃO DE AVALIAÇÃO**
>
> O crédito depende de julgamento e verificação documentados – não da produção do resultado de IA mais sofisticado.

MÓDULO 8

Quem pode participar do futuro da IA?



A xícara de café de 21 dólares

Imagine um café com um item no menu: Café — US$21. O preço é o mesmo para todos. Um professor de Pittsburgh compra o café depois de trabalhar uma parte relativamente pequena do dia. Um estudante de pós-graduação brasileiro olha para o mesmo copo e calcula quantas horas de trabalho representa. Mesmo café. Mesmo preço. Sacrifício muito diferente. Assinaturas de IA globais muitas vezes funcionam desta forma. As empresas cobram o mesmo preço em dólares e chamam de acesso igual. Mas dólares não medem as horas de trabalho humano necessárias para obtê-los.

Sistemas pagos podem fornecer limites maiores, modelos mais fortes, janelas de contexto mais longas, ferramentas de pesquisa avançadas, fluxos de trabalho e agentes. Quando essas capacidades ajudam pesquisadores a aprender mais rápido e executar o trabalho que outros não podem facilmente reproduzir, a assinatura não é mais apenas uma xícara melhor de café. Torna-se acesso à desenvolvimento de capacidades. Modelos de código aberto podem oferecer outro caminho – mas software “livre” ainda precisa de computadores, eletricidade, conhecimento técnico, manutenção, segurança, e alguém disposto a responder à pergunta: “Por que o servidor universitário tem feito esse ruído desde terça-feira?”

Não há café livre mágico. Mas as universidades podem compartilhar infraestrutura, pesquisadores podem construir sistemas locais menores, e os desenvolvedores podem projetar modelos de acesso que reconhecem poder de compra desigual. Cobrar de todos o mesmo preço é fácil. Dar a todos uma chance significativa de participar é mais difícil. Esse é o problema que vale a pena resolver.

O que você aprenderá

- Explique a desigualdade de acesso em termos de tempo de trabalho e desenvolvimento de capacidade.
- Avalie as respostas livres, institucionais, de pequeno modelo e de código aberto.
- Crie um plano de IA responsável que inclua acesso, ética e governança.

> 🧭**PRINCÍPIO ORGANIZADOR**
>
> IA não é mágica. São matemática, linguagem, dados, engenharia e escolhas humanas operando juntas.

Da desigualdade de preços à desigualdade de capacidade

Comparando taxas de câmbio sozinho pode esconder o custo vivo de uma assinatura. O tempo de trabalho pergunta quantas horas um professor, estudante de pós-graduação, ou trabalhador deve trocar pelo mesmo serviço mensal. A resposta varia de acordo com o salário, impostos, status de emprego, e país, mas o método revela por que um preço do dólar global uniforme não é o acesso global uniforme.

Níveis pagos podem oferecer limites de uso mais elevados, maior contexto, modelos mais capazes, ferramentas de pesquisa integradas, agentes ou recursos de fluxo de trabalho. Quando essas capacidades se tornam parte da prática de pesquisa comum, a exclusão afeta mais do que conveniência. Ela afeta a velocidade em que as pessoas podem rever material, protótipo de ideias, perguntas de teste e aprender métodos emergentes.

Esta é a formação da capacidade: a oportunidade de desenvolver a habilidade pelo uso repetido. Um estudante que atinge um limite livre após algumas experiências recebe menos prática e menos feedback. Um grupo de pesquisa sem ferramentas avançadas pode lutar para reproduzir o trabalho realizado em outro lugar.

A resposta não deve ser assinaturas pessoais obrigatórias. Universidades, financiadores, desenvolvedores e pesquisadores podem explorar infraestrutura compartilhada, acesso educacional, níveis livres transparentes, modelos locais, ferramentas abertas e atribuições que não equiparam poder de compra com mérito acadêmico.

CUIDADO DE MEDIÇÃO

Qualquer comparação trabalho-tempo deve indicar a fonte salarial, categoria de trabalhador, data, impostos, taxa de câmbio e tratamento do trabalho estudantil não remunerado. Não apresentar um número como a experiência universal do Brasil.

Possibilidades de código aberto e custos ocultos

Softwares de código aberto e modelos de peso aberto podem expandir a experimentação, localização e controle institucional. Os pesquisadores podem adaptar um pequeno modelo para recuperação de primeiro português, executar um sistema offline ou evitar enviar texto sensível para uma interface comercial.

A aquisição de hardware, eletricidade, refrigeração, configuração, cibersegurança, backups, atualizações, pessoal técnico e avaliação de todas as questões. Um modelo nominalmente livre pode ser caro para operar de forma responsável. Termos de licenciamento também diferem; “aberto” deve ser examinado em vez de assumido.

A avaliação regional é essencial. Um modelo menor pode ser adequado para classificação ou recuperação enquanto se executa mal na tradução acadêmica nuanceada. Os desenhos híbridos podem usar pesquisa determinística, uma loja de documentos local, e um modelo apenas onde a geração agrega valor.

A melhor solução pode ser a colaboração institucional: coleções compartilhadas, conjuntos de avaliação comuns, treinamento para professores e infraestrutura que distribui capacidade em vez de forçar cada estudante a resolver a implantação sozinho.

PRINCÍPIO GLOBAL DO SUL

A igualdade científica requer mais do que o acesso a uma caixa de chat. Requer representação linguística, limites utilizáveis, treinamento, infraestrutura, governança e a capacidade de moldar agendas de pesquisa.

Ética e governança em uma paisagem emergente

Privacidade. Minimize dados pessoais, entenda onde as entradas vão, e aplique a LGPD e outros requisitos aplicáveis. Remover um nome não pode anonimizar um caso distinto.

Confidencialidade. Informações de pesquisa legais, de emprego, de saúde, comerciais e não publicadas podem exercer funções que uma interface de IA pública não pode satisfazer.

Direitos autorais. O acesso ao texto não autoriza automaticamente treinamento, upload, reprodução ou publicação. Use material licenciado ou devidamente permitido e distinga a citação da transformação.

Autoria e divulgação. AI não pode aceitar a responsabilidade acadêmica. Os autores humanos devem defender o argumento, evidência, análise e redação. Divulgue assistência substantiva de acordo com as regras aplicáveis.

Bias e danos. Teste o desempenho em toda a língua, região e grupos afetados. Convide a participação de pessoas representadas nos dados e impactadas pelo uso.

Gestão de riscos. O perfil generativo-AI do NIST oferece um quadro geral útil para a identificação e gestão de riscos. As políticas continuarão a evoluir; um método responsável não deve esperar pela certeza institucional perfeita.

> **☐ ANTES DE VENCER**
>
> Tenho autoridade? A informação é sensível? Posso minimizá-la? Onde será processada ou retida? É necessário um sistema local ou aprovado?

□ Tarefa semanal: Plano de IA responsável para uma tese

> 🎯 **OBJETIVO**
>
> Integrar método, evidências, acesso, linguagem, ética e divulgação em um plano defensável.

Instruções

36. Declare um problema de pesquisa empresarial ou legal e o papel que a IA pode desempenhar.
37. Identificar as ferramentas gratuitas e um retorno equivalente se o acesso mudar.
38. Especifique a coleta de fonte, o processo de verificação e as verificações de nível de reclamação.
39. Endereço português ou regional-linguagem desempenho e avaliação.
40. Endereço privacidade, confidencialidade, copyright, autoria, viés e divulgação.
41. Defina uma regra de parada: a condição sob a qual a IA não será usada.

Submissão

Envie um plano de 1.200–1.500 palavras e uma lista de verificação de risco de uma página. Termine com a frase: “O julgamento final da pesquisa continua a ser da responsabilidade de...” e complete-a com precisão.

Lista de verificação

- O método não exige uma subscrição paga.
- As limitações de acesso são explícitas.
- Fontes e reivindicações são rastreáveis.
- O plano inclui um ponto de decisão humano.

> ✅ **PADRÃO DE AVALIAÇÃO**
>
> O crédito depende de julgamento e verificação documentados – não da produção do resultado de IA mais sofisticado.

Conclusão: Probabilidade, possibilidade e responsabilidade

A IA generativa é poderosa porque a linguagem natural fornece uma interface flexível para padrões, ferramentas, fontes e sistemas multimodais aprendidos. Ela pode ajudar um pesquisador a explorar uma questão, comparar argumentos fornecidos, revisar uma explicação, criar um protótipo, ou se comunicar entre linguagens. Seu poder não vem de ser um banco de dados perfeito. Ele vem da geração.

Esse mesmo mecanismo cria a responsabilidade central. Uma continuação plausível não é automaticamente um fato. Uma tradução fluente não é automaticamente fiel. Uma string em forma de citação não é automaticamente uma fonte. Uma resposta baseada em fonte não é automaticamente uma interpretação correta. A ação confiante de um agente não é automaticamente uma ação autorizada.

O Brasil e a Amazônia tornam essas lições especialmente visíveis sem torná-las exclusivamente brasileiras. A água pode significar égua ou espanto. Um preço global pode ser igual em dólares e desigual em trabalho. Um corpus inglês-dominante pode falar português enquanto ainda falta o conhecimento local. Um modelo livre pode expandir o acesso ao transferir custos para universidades e comunidades.

A resposta não é rejeitar a IA generativa ou entregar-lhe o julgamento, é tornar-se um melhor pesquisador: definir o problema, compreender o método, escolher as evidências, testar alternativas, verificar reivindicações, documentar decisões e permanecer responsável.

> **☐ A ÚLTIMA PALAVRA**
>
> Todo avanço começa com um problema que alguém decidiu resolver melhor. Cada avanço começa com um problema alguém decidiu resolver melhor.

Referência rápida: A rota de pesquisa responsável

1. DEFINE

Declare o problema de pesquisa, fronteira, população ou jurisdição, e decisão.

2. ENCONTRAR

Desenvolva e registre uma estratégia de pesquisa de fonte defensável.

3. AVALIAR

Avaliar autoridade, método, relevância, data, incentivos e limitações.

4. FUNDAMENTO

Forneça provas e definições selecionadas; proteja informações sensíveis.

5. GENERAR

Atribuir uma tarefa limitada e distinguir possibilidades de provas.

6. VERIFY

Fontes abertas, cálculos de teste, comparar traduções e buscar contradições.

☐ 7. REVISÃO

Restaurar nuance, remover a invenção, e fazer o argumento seu próprio.

☐ 8. DOCUMENTO

Ferramenta de registro, data, entradas, saídas usadas, verificações, revisões e divulgação.

Glossário: Inglês e Português Brasileiro

Agente — Agente. Um sistema em que um modelo seleciona ações ou ferramentas para um objetivo dentro de restrições definidas.

Atenção — Atenção. Um mecanismo que pondera as relações entre tokens ou representações no contexto.

Janela de contexto — Janela de contexto.O material disponível para um modelo durante uma determinada interação.

Incorporação — Incorporação vetorial / incorporação. Uma representação numérica usada para capturar padrões de similaridade.

AI generativo — IA genertiva. Sistemas que geram novas saídas, como texto, imagens, áudio, vídeo ou código de padrões aprendidos.

Alucinação — Alucinação. Conteúdo gerado plausível, mas não suportado ou incorreto; a metáfora não implica intenção humana.

Modelo de linguagem grande — Modelo de linguagem de grande porte (LLM). Um modelo de linguagem treinado em larga escala com muitos parâmetros e dados extensos.

MCP — Protocolo de Contexto de Modelo. Um protocolo para conectar aplicações de IA com recursos e ferramentas contextuais.

Multimodal — Multimodal. Capaz de processar ou gerar mais de uma modalidade, como texto e imagens.

Prompt — Prompt/instrusão. Entrada que direciona ou contextualiza uma tarefa de modelo.

RAG — Geração autorizada por recuperação. Geração suportada por material recuperado de uma coleção externa.

Modelo de linguagem de pequeno porte (SLM). Um modelo comparativamente menor que pode ser prático para tarefas mais estreitas ou locais.

Token — Token. Uma unidade de texto ou outros dados tratados por um modelo.

Transformador — Transformador. Uma arquitetura neural centrada em mecanismos de atenção.

Fluxo de trabalho — Fluxo de trabalho. Uma sequência definida de tarefas, regras e transferências.

Listas de verificação de pesquisa

Citações e trechos citados

- Localize a fonte original.
- Confirme autor, título, ano, local, DOI ou URL estável.
- Compare a reivindicação com a passagem de origem e contexto.
- Confirme o texto e a localização da citação.
- Verifique correções, retratações, tratamento posterior, ou validade legal atual.

Tradução

- Proteger informações confidenciais.
- Compare força de reivindicação e incerteza.
- Verifique os termos de dever, permissão e obrigação.
- Verifique o significado regional, registro e terminologia disciplina-específica.
- Obter revisão humana qualificada para o texto conseqüente.

Agente ou fluxo de trabalho

- Listar dados e ferramentas que o sistema pode acessar.
- Usa o menor privilégio necessário.
- Exigir confirmação para as ações consequenciais.
- Mantém um registro utilizável.
- Forneça um mecanismo de paragem e plano de recuperação.

Referências

Autoridade Nacional de Proteção de Dados. (2024). Brazilian General Data Protection Law (LGPD): Law No. 13,709/2018. https://www.gov.br/anpd/

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 610–623. https://doi.org/10.1145/3442188.3445922

Berners-Lee, T. (1989). Information management: A proposal. CERN. https://www.w3.org/History/1989/proposal.html

Brin, S., & Page, L. (1998). The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. Computer Networks and ISDN Systems, 30(1–7), 107–117. https://doi.org/10.1016/S0169-7552(98)00110-X

Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W., Rocktäschel, T., Riedel, S., & Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 9459–9474. https://arxiv.org/abs/2005.11401

Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient estimation of word representations in vector space. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.1301.3781

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

National Institute of Standards and Technology. (2024). Artificial intelligence risk management framework: Generative artificial intelligence profile (NIST AI 600-1). https://doi.org/10.6028/NIST.AI.600-1

Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. Nature, 323, 533–536. https://doi.org/10.1038/323533a0

UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. Advances in Neural Information Processing Systems, 30. https://arxiv.org/abs/1706.03762

Sobre o autor

O Dr. Mark M. Lennon é professor de inovação, estratégia e negócios internacionais na Universidade PennWest. Desenvolveu esse recurso educacional aberto a partir do ensino, pesquisa, prototipagem e conversas com alunos de pós-graduação e docentes enquanto atuava como Fulbright U.S. Scholar em Belém, Pará, Brasil.

Seu trabalho analisa como as IA generativas podem expandir a pesquisa e a aprendizagem, reproduzindo também desigualdades envolvendo linguagem, acesso, cultura e capacidade institucional.Seus protótipos educacionais baseados em Belém exploram a terminologia de IA, a comunicação multilingue, a aprendizagem cultural, a pesquisa baseada em recuperação e a criação rápida de pequenas aplicações para públicos particulares.

CONVITE AOS LEITORES

Teste essas ideias com as ferramentas gratuitas disponíveis para você. Compartilhe falhas, bem como sucessos. Mantenha o conhecimento local visível. E nunca permita que a elegância da linguagem gerada ultrapasse a força da evidência.