

ChatGPT e Auditoria

Inovações e possibilidades

Rainério Rodrigues Leite

Secretário de Tecnologia da Informação e Evolução Digital



Sumário

1. Marcos temporais
2. Uso de Tecnologia no Controle
3. O que é o ChatGPT
4. Limitações do ChatGPT
5. Ganhos de produtividade
6. ChatGPT no Controle
7. Casos de uso de NLP no controle





Uau!

- 📌 Aprovação em entrevista de programação da Google para engenheiro nível 3, com U\$ 183k de salário anual
- 📌 Aprovação em prova de MBA de Wharton (UPenn)
- 📌 Ao ser testado realizando o Bar Examination (prova necessária para se tornar advogado nos Estados Unidos), o GPT-4 ficou entre os 10% melhores, enquanto a sua versão anterior, o GPT-3.5, ficou entre os 10% piores.
- 📌 58% de acerto em provas de contador certificado (CPA)
- 📌 Aprovação na prova de licença para exercício da medicina nos EUA
- 📌 Avaliação de QI verbal em 147, correspondente ao percentil 99,9%

Marcos Temporais

 **1950** Conceitos básicos de Inteligência Artificial

 **2012** Deep Learning, visão para reconhecimento de objetos

 **2010s** TCU - Capacitação e modelos preditivos ad hoc

 **2017** Arquitetura Transformer revoluciona processamento de linguagem (NLP)

 **2020** GPT-3 - “entende” e escreve português de forma próxima ao de um humano

 **2021** Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial

 **2022** Conceitos básicos de Inteligência Artificial

 TCU: Levantamento de Inteligência Artificial: Acórdão 1139/2022 – Plenário

 TCU: ETEC de Instrução assistida por Inteligência Artificial

 ChatGPT: diálogos fluentes, conhecimento amplo e capacidade de realizar inúmeras tarefas textuais

 **2023** Deep Learning, visão para reconhecimento de objetos

 GPT-4: melhoras significativas de desempenho em relação à versão 3 medido em avaliações desenvolvidas para humanos

 TCU: GT testes de uso do ChatGPT em atividades profissionais: chatTCU pelo Teams! (monitorar usos relevantes e reaproveitáveis)

Velocidade inédita na adoção do ChatGPT

Número de usuários no ChatGPT

🚩 **5 dias: 1 M**

🚩 **40 dias: 10 M**

🚩 **60 dias: 100 M**

ChatGPT Sprints to One Million Users

Time it took for selected online services to reach one million users



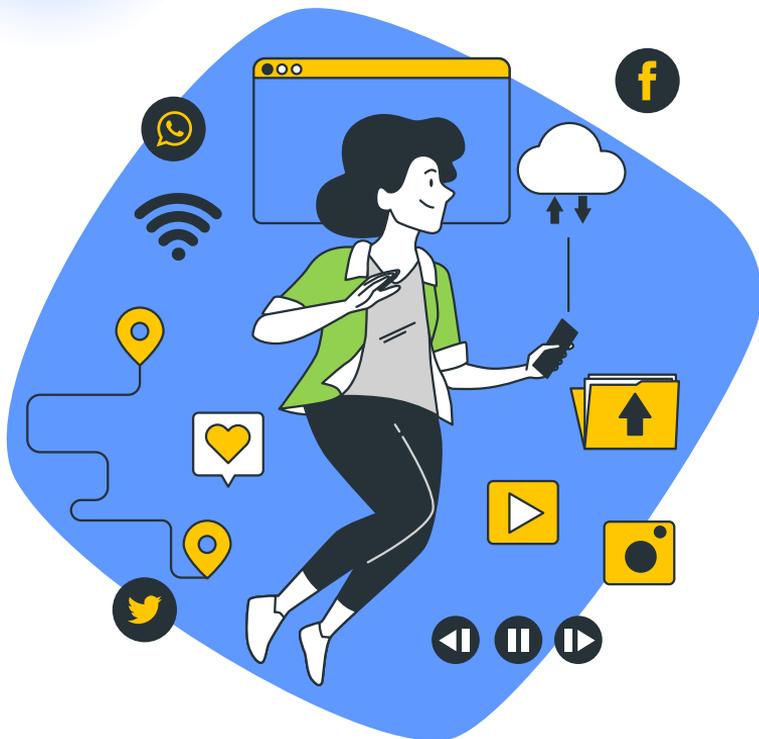
* one million backers ** one million nights booked *** one million downloads
Source: Company announcements via Business Insider/LinkedIn



statista



Tecnologia no Controle Externo



- 📍 A tecnologia é uma aliada importante no controle externo, permitindo a análise de grandes quantidades de dados, identificação de padrões e anomalias e automação sob comando explícito humano.
- 📍 Ex: ALICE - monitoramento de licitações no DOU
- 📍 Limitações:
 - 📦 Dificuldades em extrair informações a partir de texto livre
 - 📦 Alta capacitação de especialistas para uso de tecnologia avançada
- 📍 IA com ChatGPT: permite extrair informações e gerar textos em interface dialogada, acessível por não especialistas!

ChatGPT

- 📍 Modelo de linguagem (LLM) baseado em inteligência artificial, capaz de “entender” a linguagem humana, responder a perguntas e realizar “tarefas linguísticas” em que o resultado seja um texto.
- 📍 Baseado em um modelo probabilístico capaz de prever as próximas palavras mais prováveis de qualquer texto, aproxima compreensão do texto, sendo capaz de seguir comandos escritos em português, realizar tarefas complexas e produzir textos em resposta aos comandos.
- 📍 Modelo otimizado por **feedback humano**, avaliando a qualidade das respostas produzidas.

Bill Gates diz que ChatGPT é tão importante quanto o PC e a internet

04/02/2023 às 10:30 • 1 min de leitura



ChatGPT pode substituir esses profissionais?

 **Programador, Administrador de empresas, Juiz, Contador, Advogado, Médico, Auditor?**

 **Não!**

 Bom desempenho em resposta a perguntas objetivas de conhecimento não é suficiente para automatizar tarefas complexas que envolvem compreensão de nuances de contexto, resolução de problemas, experiência, bom senso e pensamento crítico.

 Não permite substituir uma atividade humana como um todo, mas pode ajudar em tarefas mais simples.



Embora a inteligência artificial possa auxiliar os auditores na análise de dados financeiros e na tomada de decisões, é improvável que a profissão de auditor de contas públicas seja extinta. Isso porque a avaliação e a interpretação dos dados exigem julgamento humano e experiência, e os auditores são responsáveis por fazer recomendações e relatórios que requerem uma compreensão mais ampla do ambiente financeiro e político. Além disso, a presença de auditores independentes é fundamental para promover a transparência e a responsabilidade na gestão financeira do setor público, e a inteligência artificial não pode substituir completamente esse papel. Portanto, embora a inteligência artificial seja uma ferramenta válida

Limitações do ChatGPT: Conhecimento CE

- 📍 **Pouco conhecimento específico de controle externo:** a ser complementado por ajuste fino sobre os documentos do órgão e com “**engenharia de prompt**” em que documentos relevantes são fornecidos como contexto para a geração do texto da resposta.
- 📍 **Exemplo:** copiar dispositivos normativos mais relevantes no contexto da pergunta, para servir de base para a resposta do ChatGPT.
- 📍 **A versão GPT-4 permite até 50 páginas** de documentos serem fornecidas como contexto para uma pergunta/tarefa.



Limitações do ChatGPT: Raciocínio

- 📌 A capacidade de produção linguística, sugere um raciocínio aprofundado, mas isso é uma ilusão. O ChatGPT tem **profundas limitações na capacidade de raciocínio**, muito diferente da capacidade humana.
- 📌 **Exemplo:** exemplos de falhas comuns e limitações de lógica.

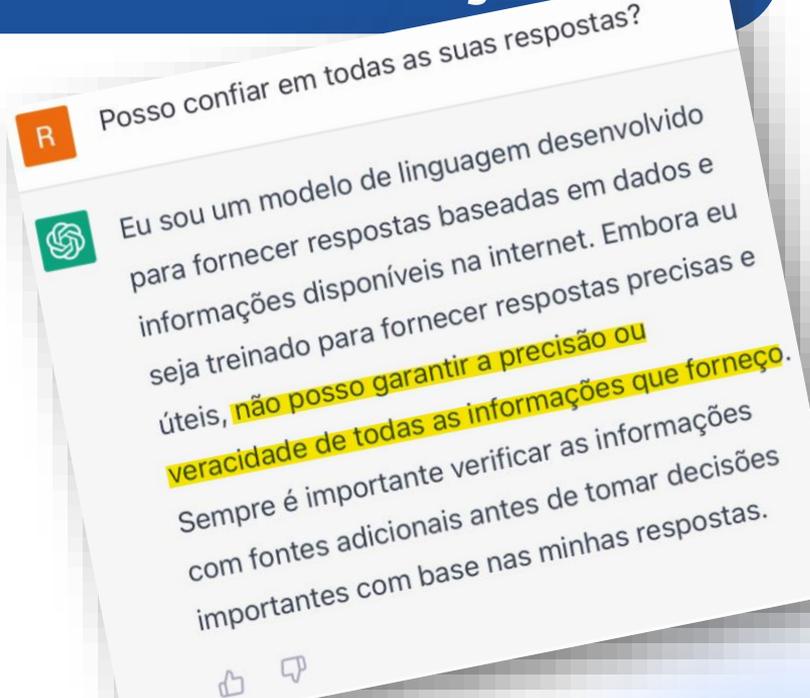
Durante o treinamento, eu aprendi a reconhecer padrões nas palavras e nas relações entre elas. Por exemplo, eu aprendi que palavras como "gosto" geralmente são seguidas por verbos no infinitivo, como "comer" ou "beber". Da mesma forma, eu aprendi que as palavras "comida" e "bebida" geralmente são seguidas por nomes de alimentos e bebidas.

Com base nesses padrões, eu posso fazer previsões sobre a próxima palavra em uma sequência. Claro, nem sempre acerto, mas quanto mais dados eu tiver para trabalhar, melhor serão minhas previsões.

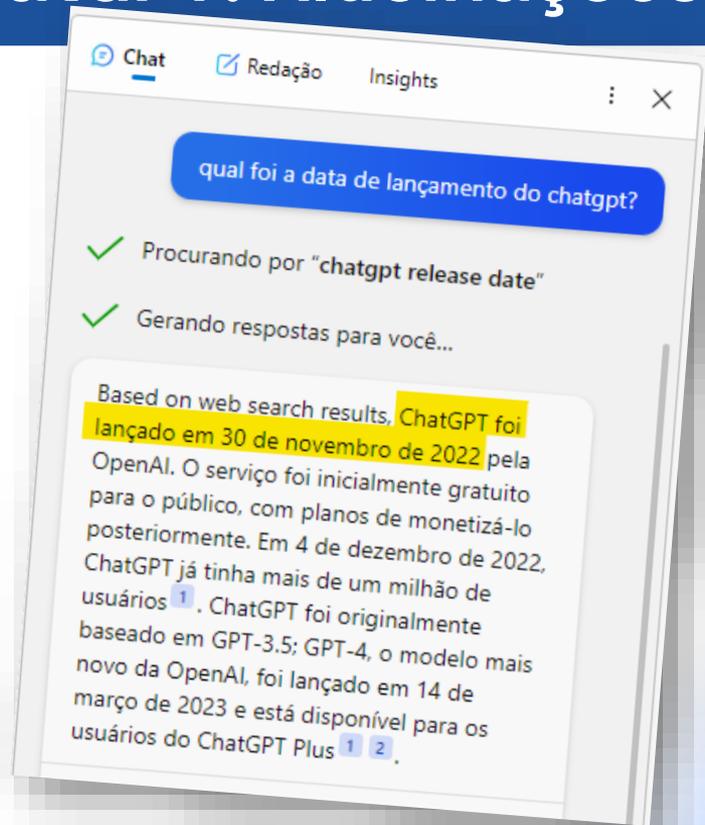
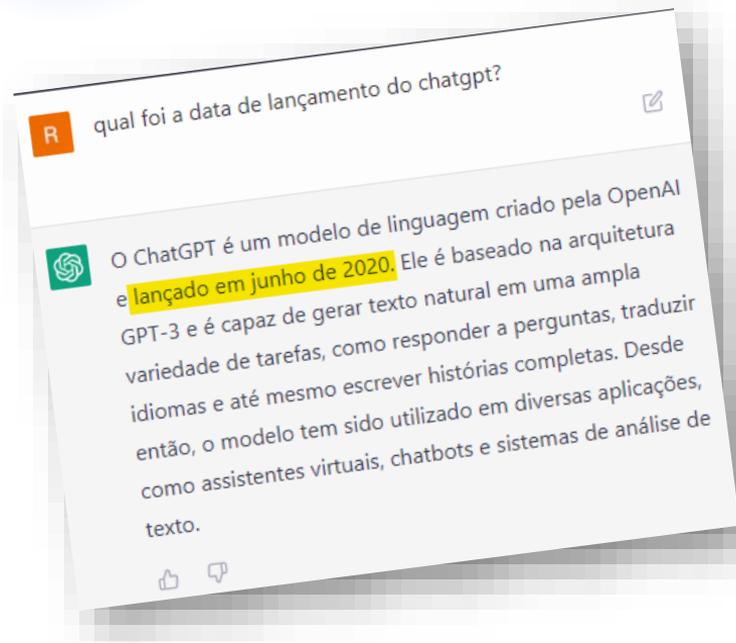


Limitações do ChatGPT: Alucinações

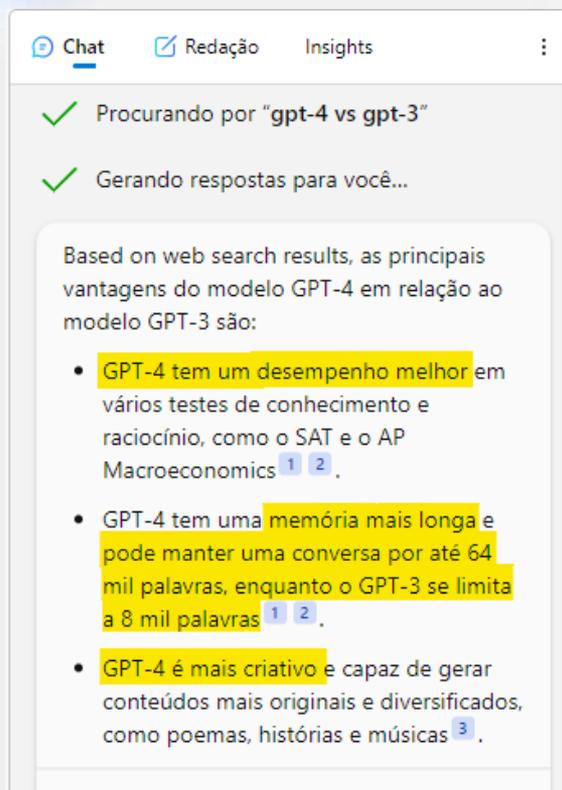
- 🔑 O modelo preditivo busca sequências de palavras de alta probabilidade estatística ou que é diferente de coerência lógica e corretude factual.
- 🔑 Assim, o modelo **frequentemente alucina** respostas fantasiosas, inventando informações falsas porém verossímeis.
- 🔑 Essa tendência é tão frequente, que requer verificação sistemática de todo texto gerado e nunca confiar em alguma afirmação que não possa ser validada independentemente.
- 🔑 Ex: receita para “ovo de vaca”; criação de referências inexistentes (livros, autores ou normativos inventados)



Limitações do ChatGPT: Alucinações



Ganhos de produtividade com ChatGPT?



The screenshot shows a ChatGPT interface with a search bar containing "gpt-4 vs gpt-3". Below the search bar, there are two status indicators: a green checkmark and the text "Procurando por 'gpt-4 vs gpt-3'" and another green checkmark with "Gerando respostas para você...". The main content area displays the text: "Based on web search results, as principais vantagens do modelo GPT-4 em relação ao modelo GPT-3 são:" followed by a bulleted list of three points. The first point states that GPT-4 has better performance in various knowledge and reasoning tests like SAT and AP Macroeconomics. The second point notes that GPT-4 has a longer memory, allowing for conversations up to 64,000 words, while GPT-3 is limited to 8,000 words. The third point mentions that GPT-4 is more creative and can generate more original and diverse content like poems, stories, and music.

Chat Redação Insights

✓ Procurando por "gpt-4 vs gpt-3"

✓ Gerando respostas para você...

Based on web search results, as principais vantagens do modelo GPT-4 em relação ao modelo GPT-3 são:

- GPT-4 tem um desempenho melhor em vários testes de conhecimento e raciocínio, como o SAT e o AP Macroeconomics ¹ ².
- GPT-4 tem uma memória mais longa e pode manter uma conversa por até 64 mil palavras, enquanto o GPT-3 se limita a 8 mil palavras ¹ ².
- GPT-4 é mais criativo e capaz de gerar conteúdos mais originais e diversificados, como poemas, histórias e músicas ³.

- 🔑 Considerando as limitações anteriores como se espera que o ChatGPT traga benefícios para o exercício do controle?
- 🔑 Lançado há apenas quatro meses, avaliações de produtividade resultantes do uso do ChatGPT tendem a ser especulativas ou anedóticas.
- 🔑 Muitas das limitações foram superadas com o lançamento do modelo GPT 4, que permite trazer mais informações de contexto e controlar melhor o texto produzido
- 🔑 “Evidência experimental sobre os efeitos de produtividade da inteligência artificial generativa”, artigo científico do MIT (março)

Ganhos de produtividade com ChatGPT?



- 📌 No contexto de tarefas de redação profissional de média complexidade, por 444 profissionais com formação universitária.
- 📌 ChatGPT **aumenta substancialmente a produtividade** média: o tempo gasto diminui em 0,8 desvios padrão e a qualidade da saída aumenta em 0,4 desvios padrão.
- 📌 A desigualdade de produtividade entre os trabalhadores diminui.
- 📌 Reestrutura as tarefas para ideação e edição e menos para elaboração de versões preliminares (rascunho).
- 📌 Aumenta a satisfação no trabalho e a autoeficácia.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4375283



ChatGPT no Controle Externo



Análise de dados



Programação



Assistente de Redação



ChatGPT no Controle Externo



Análise de dados

- Hoje já podemos analisar grandes quantidades de dados do setor público, **identificar tendências e padrões, e ajudar a identificar áreas de risco**, mas essa capacidade requer conhecimento especializado em computação, estatística e softwares especializados.
- Parte dessa funcionalidade passa a estar disponível para não especialistas, apoiados por IA: descreve-se uma análise em nível conceitual e o assistente IA transforma os dados correspondentes e produz resultados de síntese.



ChatGPT no Controle Externo



Análise de dados

 Ilustração de uso: extração de entidades



R Apresente, em forma de tabela, com duas colunas, a relação de todos os acórdãos contidos no texto a seguir. A resposta deve ser dada no modelo "Número/Ano" para a primeira coluna e "Colegiado" para a segunda. Os colegiados do TCU são Plenário, 1ª Câmara e 2ª Câmara. As colunas terão os títulos "Número" e "Colegiado".

Texto: Extraia do texto a seguir todos os acórdãos do TCU. Mostre em forma de tabela.
Texto: "ACORDAM os ministros do Tribunal de Contas da União, reunidos em sessão do Plenário, ante as razões expostas pelo relator, em: 9.1. considere em implementar as recomendações constantes do item 9.3 e subitens do Acórdão 356/2019-TCU-1ª Câmara dispensando a continuidade de seu monitoramento; 9.2. considere não mais aplicável o item 9.4 do Acórdão 203/2020-TCU-Plenário; 9.3. encaminhar cópia da presente deliberação à Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos e ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; 9.4. encerrar o processo e arquivar os autos." dispensando a continuidade de seu monitoramento; 9.2. considere não mais aplicável o item 9.4 do Acórdão 2.526/2020-TCU-2ª Câmara; 9.3. encaminhar cópia da presente deliberação à Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos e ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; 9.4. encerrar o processo e arquivar os autos." dispensando a continuidade de seu monitoramento; 9.2. considere não mais aplicável o item 9.4 do Acórdão 892/2020-TCU-Plenário; 9.3. encaminhar cópia da presente deliberação à Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos e ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; 9.4. encerrar o processo e arquivar os autos."

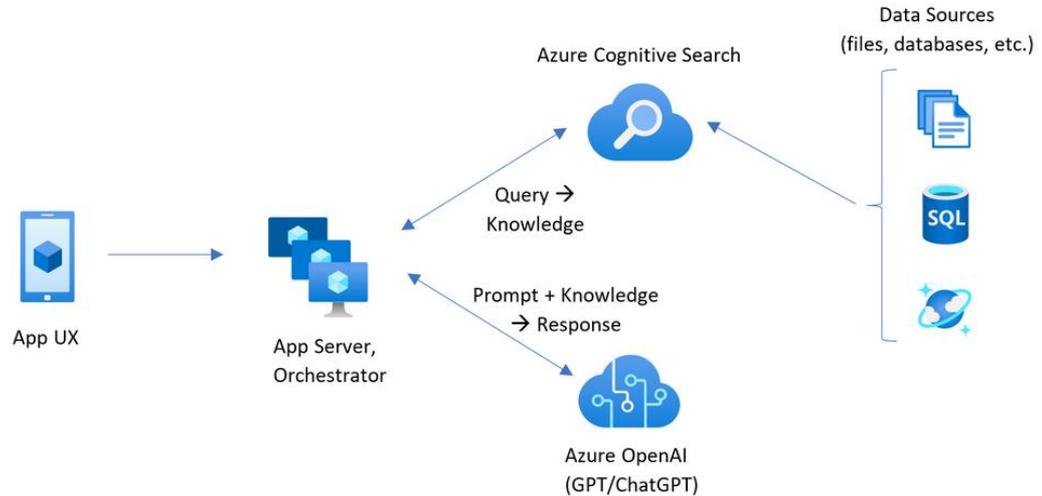
Numero	Colegiado
356/2019	1ª Câmara
203/2020	Plenário
2.526/2020	2ª Câmara
892/2020	Plenário

ChatGPT no Controle Externo



Análise de dados

Uso do ChatGPT com base nos próprios dados do órgão



ChatGPT no Controle Externo



Programação

- Assistentes de IA já permitem gerar **código de programação diretamente a partir de uma descrição** em português da funcionalidade desejada (em qualquer linguagem de programação, regex ou SQL), explicar o funcionamento de código existente, documentar programas, traduzir código de uma linguagem de programação para outra, construir casos de teste, etc.
- Ainda não é suficiente para elaborar a lógica de um programa complexo ou fazer escolhas ótimas de arquitetura ou de algoritmo.



ChatGPT no Controle Externo



Assistente de Redação

- 📌 **Ideação:** sugere alternativas razoáveis para qualquer problema.
- 📌 **Pode gerar um texto inicial** sobre qualquer assunto solicitado, para refino e complementação humano.
- 📌 **Pode gerar inúmeras alternativas** de textos diferentes, preservando o significado, mas alterando estilo, abordagem, complexidade.
- 📌 **Ex:** pode reescrever qualquer texto técnico complexo em linguagem simples, preservando boa parte do significado original.
- 📌 **Pode ser capaz (?)** de produzir uma instrução processual, com análise crítica de evidências, interpretação harmônica de normativos inter-relacionados ou posicionamento equilibrado antecipando as consequências de uma decisão.



Uso de IA como Assistente

Contratação é a Encomenda Tecnológica de um módulo de Instrução Assistida por Inteligência Artificial

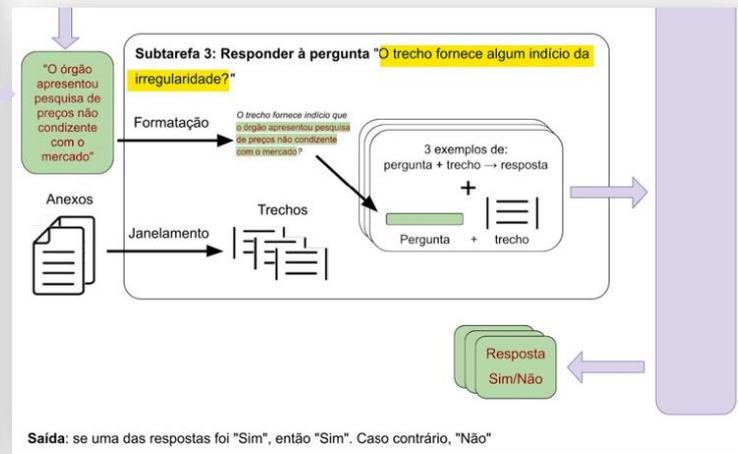
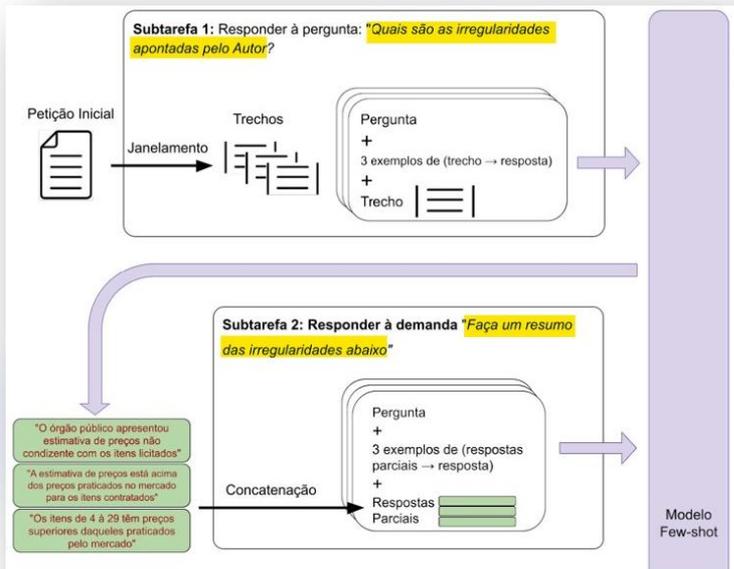
Objetivo:

- 🔑 Detecção de significado nas peças processuais. Inclui identificação das alegações, exame de admissibilidade, cálculo da probabilidade de concessão de medidas cautelares.
- 🔑 Painel de jurimetria. Inclui priorização de processos e comparação com causas anteriores
- 🔑 Redação de peças. Inclui geração de comunicações aos interessados e de instruções contendo sumarização de teses e predição da análise técnica e das propostas de encaminhamento.

Case TCU

Uso de IA como Assistente

Contratação é a Encomenda Tecnológica de um módulo de Instrução Assistida por Inteligência Artificial



Saída: se uma das respostas foi "Sim", então "Sim". Caso contrário, "Não"

Case MPBA
Defensoria SP

Uso de IA como Assistente

Uso de LLM (Modelo de Linguagem de Nível de Linguística) na análise de conteúdo de inquéritos

The image displays two screenshots of a chat interface, likely from a legal research tool. Each screenshot shows a question in Portuguese, a word count, two submit buttons ('STD SUBMIT' and 'CUSTOM SUBMIT'), a 'Hint' box, and the LLM's response.

Top Screenshot:

Responda e justifique a seguinte pergunta: **Existe laudo de constatação nos inquérito?** Responda em português.

Words: 15

STD SUBMIT **CUSTOM SUBMIT**

Hint
Insert in this area the question you want to be answered.

Sim, existe um laudo de constatação no inquérito. O Laudo de Constatação [redacted] foi emitido pelo Laboratório Central de Polícia Técnica, sob a autoridade requisitante da Bel. [redacted], Delegada da Polícia Civil. O documento relaciona o objeto da perícia a Ruan Vitor Silva Vidal e foi protocolado no Laboratório Central de Polícia Técnica (LCPT) sob o nº [redacted], em 14/12/2020, às 03h15min. O laudo foi emitido com base na Guia nº [redacted] (Ocorrência nº [redacted]), emitida em 13/12/2020, que relaciona o objeto da perícia a Ruan [redacted]. Os materiais foram protocolados neste Laboratório Central de Polícia Técnica (LCPT), sob o nº [redacted], em 14/12/2020.

Bottom Screenshot:

Responda e justifique a seguinte pergunta: **O autor do crime morreu?** Responda em português.

Words: 14

STD SUBMIT **CUSTOM SUBMIT**

Hint
Insert in this area the question you want to be answered.

Sim, o autor do crime morreu. Isso é evidenciado pela exibição da certidão de óbito, que foi anexada aos autos do processo. Além disso, o artigo 61 e 62 do CPP prevê que a decretação da extinção da punibilidade deve ser prolatada em qualquer fase processual e mesmo de ofício pelo Juízo, afinal trata-se de matéria de ordem pública. Ante o exposto, pelo arquivamento dos autos, dada a extinção da punibilidade/morte, na forma do artigo 107, inciso 1, do CP, c/c art. 62, do CPP. Assim, o arquivamento dos autos foi deferido devido à extinção da punibilidade/morte do autor do crime. 1

Uso de IA como Assistente

Análise do Inquérito:

Verificado - Laudo existente no Inquérito.

Verificado - O Laudo comprova a existência de drogas.

Verificado - O Inquérito não está prescrito.

Verificado - O Acusado não veio a óbito.

Conclusão: **Denúncia**

Selecione os dados para montar o documento.

Dados de Denúncia #5 (GPT3)

Ver

Promotor

Comarca
Sorocaba

Gerar Documento

Limpar

Exemplo de Documento

EXCELENTÍSSIMO SENHOR JUÍZ DE DIREITO DA VARA CRIMINAL DA COMARCA DE SOROCABA - SP

O Ministério Público do Estado de São Paulo, por seu Promotor de Justiça, no uso de suas atribuições legais e em exercício nesta comarca, oferece DENÚNCIA contra: [REDACTED] maior, brasileiro, nascido em 02/01/1981, filho de Marcos [REDACTED], CPF [REDACTED], residente na Rua [REDACTED], Curitiba - PR; imputando-lhe a prática das seguintes condutas delituosas: Consta dos autos que no dia 16 de maio de 2020, por volta das 21:00 horas, no [REDACTED] em Curitiba - PR, o denunciado portava drogas e armas ilegais. Ainda, consta dos autos que, no mesmo dia, horário e local, o denunciado foi encontrado com aproximadamente 1 kg de maconha e dois revólveres com munições.

Segundo consta, o denunciado foi preso em flagrante e encaminhado para a Delegacia de Polícia. O acusado foi indiciado por tráfico de drogas e porte ilegal de arma de fogo. Os policiais militares responsáveis foram Tenente [REDACTED] e [REDACTED].

Está provada, no caso, a autoria, conforme depoimento das testemunhas Luiz [REDACTED], bem como a materialidade, como se verifica do laudo da perícia das drogas. Assim, estando o denunciado incurso nas sanções do art. 33 da Lei de Drogas e art. 333 do Código Penal, requer, após o recebimento e autuação desta denúncia, seja o mesmo citado para apresentação da defesa prévia e, enfim, para se ver processar até final julgamento, as testemunhas arroladas para comparecerem em juízo, sob as cominações legais.

Uso de IA como Assistente

Planejamento de auditoria:

R **Aja como um auditor de contas públicas.** Que itens devo levar em conta para fazer uma auditoria no ministério da saúde para avaliar as deficiências na política de amparo aos indígenas da região amazônica, em especial os índios yanomami



Como auditor de contas públicas, para fazer uma auditoria no Ministério da Saúde para avaliar as deficiências na política de amparo aos indígenas da região amazônica, em especial os índios Yanomami, você deve considerar os seguintes itens:

1. **Políticas públicas: verifique** se existem políticas públicas que visem garantir o direito à saúde dos indígenas Yanomami, e se essas políticas são adequadas para atender às suas necessidades específicas.
2. **Orçamento: avalie** se há orçamento suficiente destinado para as políticas de saúde indígena, verificando a execução orçamentária, os recursos humanos disponíveis, os gastos e investimentos realizados.
3. **Infraestrutura: avalie** a infraestrutura disponível para atender aos indígenas Yanomami, como a disponibilidade de unidades de saúde, equipamentos, suprimentos, medicamentos, transporte, entre outros.
4. **Recursos humanos: avalie** a capacitação e número de profissionais de saúde que atuam junto aos indígenas, bem como o processo de contratação, treinamento e supervisão dos mesmos.
5. **Monitoramento e avaliação: verifique** se existem mecanismos de monitoramento e avaliação da política de saúde indígena para garantir sua eficácia e efetividade.
6. **Participação dos povos indígenas: avalie** se a política de saúde indígena



CONCLUSÃO

- Possíveis ganhos de produtividade em redação.
- Ainda estamos descobrindo as melhores aplicações do ChatGPT para o controle externo, o que irá requerer bastante experimentação, validação e colaboração entre os auditores para identificar as melhores oportunidades, envolvendo toda a instituição e não apenas a TI.
- O ChatGPT pode ser uma importante ferramenta de colaboração, provendo um assistente rápido, com imenso conhecimento, baixo custo, porém não confiável. Precisaremos descobrir como aproveitar seus pontos fortes e mitigar suas falhas.
- O uso na Administração Pública pode torná-la mais eficiente e tempestiva, mas não pode perder qualidade e credibilidade.





Grato!

Dúvidas e/ou sugestões?

raineriorl@tcu.gov.br

<https://tcu.gov.br>



SECRETARIA DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E EVOLUÇÃO DIGITAL



TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO