[s.l.] Basic Books, 2017.

WEIZENBAUM, J. **Computermacht und Gesellschaft : freie Reden / Joseph Weizenbaum. Hrsg. von Gunna Wendt ..** Original-Ausgabe, 1. Auflage ed. Frankfurt am Main: [s.n.].

WENDEHORST, C. Liability for Artificial Intelligence: The Need to Address Both Safety Risks and Fundamental Rights Risks. Em: VOENEKY, S. et al. (Eds.). **The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence: Interdisciplinary Perspectives**. Cambridge Law Handbooks. [s.l.] Cambridge University Press, 2022. p. 187–209.

WESTENBERGER, J.; SCHULER, K.; SCHLEGEL, D. Failure of AI projects: understanding the critical factors. **Procedia Computer Science**, v. 196, p. 69–76, 2022.

WHITTAKER, M. et al. Disability, bias, and AI. **AI Now Institute**, v. 8, n. 11, 2019.

WHITTAKER, M. The steep cost of capture. **Interactions**, v. 28, n. 6, p. 50–55, nov. 2021.

WIELING, M.; RAWEE, J.; VAN NOORD, G. Reproducibility in Computational Linguistics: Are We Willing to Share? **Computational Linguistics**, v. 44, n. 4, p. 641–649, dez. 2018.

WRIGHT, B. **Manufacturing Reality: Slavoj Zizek and the Reality of the Virtual**. LondonBen Wright Film Productions, 2004.

WU, T. **The attention merchants : from the daily newspaper to social media : how our time and attention is harvested and sold**. London: [s.n.].

XU, Q.; HE, X. **Security Challenges in Natural Language Processing Models**. Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: Tutorial Abstracts. **Anais**...Singapore: Association for Computational Linguistics, 2023. Disponível em: <https://aclanthology.org/2023.emnlp-tutorial.2>

YANG, T. et al. **Ethics of Data Work. Principles for Academic Data Work Requesters**. Weizenbaum Institute, 2025. Disponível em: <https://www.weizenbaum-library.de/handle/id/920>

ZHANG, D.; XU, Z.; ZHAO, W. **LLMs and Copyright Risks: Benchmarks and Mitigation Approaches**. (M. Lomeli, S. Swayamdipta, R. Zhang, Eds.)Proceedings of the 2025 Annual Conference of the Nations of the Americas Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies (Volume 5: Tutorial Abstracts). **Anais**...Albuquerque, New Mexico: Association for Computational Linguistics, 2025. Disponível em: <https://aclanthology.org/2025.naacl-tutorial.7/>

ZUBOFF, S. **The age of surveillance capitalism : the fight for a human future at the new frontier of power**. First edition ed. New York: [s.n.].

Capítulo 7

ChatGPT, MariTalk e outros agentes de conversação

Um retrato de 2023

Aline Paes
Cláudia Freitas

Publicado em: 26/09/2023
Atualizado em: 13/04/2026

7.1 Introdução

ChatGPT[1] e Maritalk[2] (e similares, como Bard[3], Vicuna[4], Claude[5], entre tantos outros) são exemplos de aplicações de agentes de conversação (*chatbots*) baseados em modelos de linguagem gerativos (ou generativos). Mas o que significa isso?[6]

Alguns autores, como Jurafsky e Martin (Jurafsky; Martin, 2023), usam o termo "agente de conversação" para definir qualquer sistema de diálogo que se comunique com usuários usando a linguagem humana e os dividem em duas classes: agentes orientados a tarefas, em que o diálogo é para resolver um problema específico, como agendar uma viagem ou resolver um problema bancário, enquanto *chatbots* seriam agentes de conversação que tentam simular diálogos humanos, mais voltados para entretenimento. Ferramentas como ChatGPT se enquadram mais no segundo caso, entretanto também podem ser embutidos em outras ferramentas aumentadas para atuar como no primeiro caso. Neste capítulo, os termos "*chatbots*" e "agentes de conversação" serão usados de forma intercambiável.

Agentes de conversação não são novidade – ELIZA, criada em 1966 pelo cientista da computação Joseph Weizenbaum, era um agente de conversação que replicava o comportamento de um psicoterapeuta. ELIZA era simples, baseada em *templates* (padrões de conversa pré-construídos), mas conseguia manter longas conversas buscando por determinadas palavras-chave nas falas (escritas por texto) de uma pessoa. Se uma palavra-chave fosse encontrada, uma regra seria aplicada para transformar sua entrada e criar a resposta. Na Figura 7.1, transcrevemos quatro interações com a ELIZA (retiradas de (Jackson; Moulinier, 2002)).

Nos trechos, temos exemplos de padrões pré-fabricados que retomam elementos da pessoa que fala, como "Por que você diz [...]", "Te agrada pensar que [...]", "O que te faz pensar que [...]", e "Por quanto tempo você não tem [...]". Vemos também que, no último trecho, esta retomada falha, pois "por quanto tempo você não tem estado" é algo que não faz sentido, embora seja gramaticalmente correto. Se ao invés de "não, não estou", a pessoa tivesse dito "não, não comi", a resposta de ELIZA seria "Por quanto tempo você não tem comido?", e a conversa poderia continuar. ELIZA também foi programada para fazer uso de palavras genéricas, como "interessante", para quando não há pistas sobre como continuar a conversa. A palavra "alergia" não é elemento capaz de evocar novas interações, e o mesmo acontece com "manchas vermelhas".

De 1966 para cá muita coisa mudou, e podemos começar perguntando ao ChatGPT o que é um GPT, que é parte importante do seu nome. O trecho abaixo foi traduzido de uma interação que não é nossa, feita originalmente em inglês – mas os grifos são nossos[7].

Quadro 7.1: Exemplo de interação com o ChatGPT, em 2023

[1] https://chat.openai.com/
[2] https://chat.maritaca.ai/
[3] https://bard.google.com/
[4] https://lmsys.org/blog/2023-03-30-vicuna/
[5] https://www.anthropic.com/index/introducing-claude
[6] Assista neste video a apresentação de uma análise crítica do ChatGPT.
[7] A interação está relatada neste artigo.

Figura 7.1: Exemplo de interações com a agente de conversação ELIZA, criada em 1966.

ELIZA: como vai você hoje?
P: não muito bem
ELIZA: por que você diz não muito bem?
P: eu estou com alergia
ELIZA: interessante
P: eu fico com manchas vermelhas
ELIZA: acho que não sei do que você está falando

P: em minhas fantasias você é loira
ELIZA: o que te faz pensar que sou loira?

P: você é um programa, não é?
ELIZA: te agrada pensar que eu sou um programa?
P: com certeza
ELIZA: eu percebo
P: ok

ELIZA: você está sendo um pouco negativo
P: não, não estou
ELIZA: por quanto tempo você não tem estado?

P: Resumidamente, o que é um GPT?

R: É um tipo de algoritmo de aprendizado profundo projetado para gerar textos semelhantes aos produzidos por humanos. [...] Uma vez treinados, os modelos GPT podem ser usados para gerar um novo texto que seja coerente e **siga os padrões e estilos dos dados de treinamento originais**.

P: Seria correto, então, dizer que os modelos GPT, como você, usam uma abordagem probabilística para **gerar textos que se parecem com outros textos que já foram escritos**?

R: Sim, essa é uma afirmação correta. [...] Quando recebe um *prompt*, o modelo gera texto prevendo a palavra ou frase mais provável de aparecer com base nos padrões que aprendeu com os dados de treinamento.

P: Quando peço que você gere um novo texto, você mesmo tem as ideias ou apenas reembala trabalhos escritos anteriormente?

R: [...] Eu não tenho as ideias sozinho. Em vez disso, eu gero texto com base em padrões e relacionamentos em meus dados de treinamento. Isto significa que **estou essencialmente reembalando trabalhos escritos anteriormente**, com base no que acredito ser a continuação mais provável do texto de entrada fornecido.

P: Existe algum filtro de correção aplicado à saída?

R: Como modelo de linguagem de IA, **não tenho um filtro integrado para determinar a correção da minha saída**.

O que podemos tirar daí?

Como dissemos, ChatGPT e similares são agentes de conversação baseados em modelos de linguagem gerativos. Como visto no Capítulo Modelos de linguagem, este nome se refere a algoritmos que são bons em encadear palavras de maneira fluente, mas são **baseados em previsões e probabilidade**. São geradores de texto otimizados para parecerem plausíveis. Outro ponto importante mencionado na explicação fornecida pela própria ferramenta é que não há criatividade propriamente, apenas uma reembalagem do que já foi dito. Por fim, vemos que não há qualquer garantia de que os textos gerados contenham informação correta (e nem há responsabilidade sobre isso).

Uma consequência da forma pela qual essas ferramentas são feitas (baseadas em previsão) é que nem sempre a previsão está condizente com a realidade, o que tem sido chamado de **alucinação**. Este fenômeno acontece quando um modelo de linguagem gera um texto que pode estar correto gramaticalmente, ter fluência e alguma coerência semântica, mas que não reflete a realidade e, portanto, não faz sentido (Ji et al., 2023). O termo é emprestado da psicologia, que o define como "uma percepção, experimentada por uma pessoa acordada, na ausência de um estímulo apropriado do mundo extracorpóreo" (Blom, 2010), ou seja, algo que parece real, mas não é.

Embora algumas destas ferramentas possam ser aumentadas com técnicas de recuperação de informação (ver Capítulo Geração Aumentada por Recuperação (RAG)) , este não é o caso dos modelos mais básicos atuais, sem acesso externo. Por outro lado, chatbots comerciais e os embutidos nos navegadores são estendidos com mecanismos de busca e ferramentas de recuperação de informação externa. De todo modo, a maioria dessas ferramentas não funciona da mesma forma que uma máquina de busca ou um banco de dados, ou mesmo um repositório de perguntas e respostas. Entretanto, as respostas retornadas por elas mostram fluência e podem fazer algum sentido – embora não possamos desconsiderar o fenômeno cognitivo da apofenia (Fyfe et al., 2008) [8], que diz respeito à identificação de padrões ou associações em conjuntos de dados aleatórios[9]. E este é o perigo: as alucinações, não à toa, frequentemente não parecem alucinações, e soam como verdades. Já vimos, por exemplo, que, ao pedir uma lista de referências bibliográficas sobre um determinado assunto, são geradas referências completas, com indicação de autoria, título, revista, volume, ano, que simplesmente não existem. Isto acontece porque os textos são gerados levando em conta a probabilidade daquilo ser uma resposta correta, isto é, as respostas são elaboradas de maneira a se parecerem o máximo possível com uma resposta correta. Pode ser difícil distinguir as respostas – ou, mais precisamente, as sequências de palavras – que estão ancoradas na realidade daquelas que apenas parecem estar ancoradas na realidade. Assim, uma das limitações deste tipo de ferramenta é a incapacidade de dizer "não sei".

O desenvolvimento de maneiras de evitar as alucinações é uma das preocupações desde 2023. Algumas estratégias têm sido discutidas livremente e também investigadas na academia e na indústria. Do ponto de vista do usuário final, aquela pessoa que vai abrir o ChatGPT no navegador e interagir com ele por meio de textos, uma das alternativas é a engenharia de *prompts*[10]. Neste caso, o usuário pode tentar continuar a conversa com a ferramenta, calibrando e alinhando as respostas anteriores com novas perguntas. Outra possibilidade é usar a ferramenta por meio da sua API (*Application Programming Interface*), ou seja, quando o ChatGPT é invocado e controlado por meio de código, ao invés de ser usado diretamente no navegador. Neste caso, é possível controlar o parâmetro de temperatura, usado para calibrar a distribuição de probabilidade, de modo que o *chatbot* se atenha mais ao que foi aprendido anteriormente, ou gere respostas um pouco menos prováveis, ou mais "criativas". Outra possibilidade é acoplar bases de conhecimento externas ao processo de geração de texto (Lewis et al., 2020b) ou interagir com o *chatbot* por meio de perguntas que demandem alguma tentativa de simulação de raciocínio, ou embutir o modelo de habilidades de explicação das suas respostas, um processo chamado de *chain-of-thought* (Kojima et al., 2022). Entretanto, até agora, nenhuma das opções mencionadas conseguiu remover por completo as alucinações dos *chatbots* baseados em modelos de linguagem (Zhang et al., 2025d).

No contexto empresarial, Hannigan et al. (2024) sugerem levar em conta duas dimensões para orientar o uso de chatbots com o objetivo de mitigar a utilização humana de conteúdo falso gerado por LLMs (que os autores chamam de "botshit"):

- Importância da veracidade das respostas (qual é a importância da veracidade da resposta do chatbot para a tarefa?)
- Verificabilidade da veracidade das respostas (quão fácil é verificar a veracidade da resposta do chatbot?)

Quanto à importância da veracidade, diferentes tipos de trabalho podem ter expectativas distintas. Quando a gravidade do risco de usar conteúdo de chatbot é muito alta (em situações com baixa ou nenhuma tolerância a falhas, como manutenção de equipamentos, bem-estar de pacientes e segurança dos funcionários) a veracidade da resposta do chatbot é crucial. Ainda conforme Hannigan et al. (2024), nesses casos os riscos relacionados ao "botshit" refletem o conceito de responsabilização algorítmica nas organizações. Por

[8] Conforme o Dicionário Online da Língua Portuguesa (https://www.dicio.com.br/), apofenia é o "Fenômeno cognitivo no qual os indivíduos têm a tendência de formar ou reconhecer conexões a partir de dados aleatórios, estabelecendo conclusões a partir de dados inconclusivos. Etimologia: do alemão Apophänie, termo criado pelo neurologista alemão Klaus Conrad.

[9] https://www1.folha.uol.com.br/tec/2023/07/ferramentas-como-chatgpt-so-existem-porque-humanos-veem-sentido-a-partir-de-qualquer-coisa.shtml

[10] Um *prompt* é um texto em linguagem humana (em oposição à linguagem de programação) que dá ao *chatbot* uma instrução do que ele deve fazer. Um *prompt* pode ser formulado como uma pergunta, uma observação, um questionamento, ou ainda representar uma tarefa específica, por exemplo, para classificar um texto. *Prompts* podem ter um formato livre, mas *chatbots* são bastante sensíveis ao conteúdo textual dele, o que tem motivado a criação de modelos e padrões para a sua escrita. Falamos um pouco sobre o assunto no Capítulo Modelos de linguagem.

Figura 7.2: Resposta do ChatGPT, em 2023, para o seguinte *prompt* "O que é pior pra carregar: 1kg de tijolos ou 2kg de penas de ganso? Explique passo a passo."

O que é pior pra carregar: 1kg de tijolos ou 2kg de penas de ganso? Explique passo a passo.

1 kg de tijolos é pior para carregar do que 2 kg de penas de ganso, e eu vou explicar o porquê, passo a passo.

Aqui está a explicação:

1. **Definição de peso:** O peso é a medida da força exercida pela gravidade sobre um objeto. Ele é uma medida da massa de um objeto multiplicada pela aceleração da gravidade. A aceleração da gravidade na superfície da Terra é aproximadamente 9,81 metros por segundo ao quadrado (9,81 m/s²).
2. **1 kg de tijolos:** Se você carregar 1 kg de tijolos, estará suportando uma força de peso de 1 kg x 9,81 m/s² = 9,81 Newtons. Os tijolos são densos e têm uma massa relativamente alta, o que significa que você estará carregando uma força considerável devido à gravidade.
3. **2 kg de penas de ganso:** Se você carregar 2 kg de penas de ganso, estará suportando uma força de peso de 2 kg x 9,81 m/s² = 19,62 Newtons. Apesar de as penas de ganso ocuparem mais espaço e serem menos densas do que os tijolos, o peso total que você estará carregando é maior.

Portanto, 2 kg de penas de ganso são piores para carregar do que 1 kg de tijolos porque a força de peso (a carga que você precisa suportar devido à gravidade) é quase o dobro no caso das penas de ganso em comparação com os tijolos. Embora as penas de ganso sejam volumosas e menos densas, sua massa total é maior, resultando em uma carga de peso maior quando carregadas.

outro lado, quando a gravidade do risco é baixa, como na busca por ideias ou sugestões ("brainstorming" ou "botstorming"), a veracidade da resposta do chatbot é irrelevante.

Quanto ao segundo ponto, Hannigan et al. (2024) comparam o conteúdo ilusório fácil de verificar a "um trem desgovernado que pode ser ouvido a quilômetros de distância". Nesse caso, a escolha pela utilização de um chatbot deve levar em consideração o quão simples ou complexo, barato ou caro, rápido ou lento é revisar, descobrir e evitar que o conteúdo equivocado de uma resposta do chatbot seja usado e transformado em "botshit". As respostas serão fáceis de verificar se existir um conjunto relativamente estável e acessível de afirmações verdadeiras em torno do conteúdo da resposta. Por exemplo, um *prompt* solicitando a definição de uma palavra pode ser facilmente verificável usando um dicionário.

7.2 Jogos de Linguagem

Existem algumas maneiras de entender "linguagem", e uma delas defende que aquilo que chamamos de linguagem é um conjunto de práticas relacionadas, assim como os *jogos*, que incluem diferentes práticas/atividades, apesar de serem chamados "jogos" (jogos de cartas, jogos de bola, de tabuleiro, de esconder, de adivinhação, paciência (que se joga sozinho), frescobol (em que não há vencedor) etc). No livro Investigações Filosóficas (1953), o filósofo da linguagem L. Wittgenstein lista alguns exemplos de jogos de linguagem, e os reconhecemos como "tarefas do PLN":

- descrever um objeto,
- produzir um objeto segundo uma descrição (desenho),
- contar uma anedota,
- traduzir um texto,
- inventar uma história,
- dar um comando, e agir segundo comandos,
- relatar um acontecimento,
- conjecturar sobre o acontecimento,

- expor uma hipótese e prová-la,
- resolver um exemplo de cálculo aplicado,
- desenhar um objeto a partir de uma instrução verbal,
- apresentar resultados de um experimento por meio de tabelas e diagramas,
- pedir, agradecer, maldizer, saudar, orar.

Podemos juntar à lista mais alguns jogos "jogados no PLN": - encontrar informações em um texto para responder certas perguntas, - analisar sintaticamente uma frase, - dar a definição de uma palavra, - produzir inferências, - explicar suas próprias decisões, - prever a próxima palavra em uma frase.

Desse ângulo, podemos imaginar que os modelos de linguagem de que dispomos e que servem de base para agentes de conversação, como ChatGPT e Maritalk, são muito bons em algumas dessas práticas – ou "jogos de linguagem" –, mas não em todas. Ou seja, são modelos que jogam mais ou menos bem alguns jogos, como "inventar uma história", "resumir", "escrever um email", "traduzir", "prever a próxima palavra" etc., mas não jogam tão bem outros, como "fazer cálculos" ou "fornecer explicações".

Este desempenho tem a ver com a forma como os modelos foram construídos, baseada em previsão: nem todos os jogos de linguagem, ou nem todas as atividades linguísticas em que participamos, se resumem a um jogo de previsões, embora um bom desempenho no jogo das previsões leve a um bom resultado em uma série de outros jogos. Do mesmo modo, correr bem ajuda a jogar pique-bandeira, polícia e ladrão, pique-esconde, futebol, e uma série de outros jogos. Mas não necessariamente ajuda a jogar paciência ou jogo da velha. Agentes de conversação se beneficiam especialmente de bom desempenho na previsão de palavras.

Uma das razões pelas quais estes agentes de conversação se tornaram tão populares é que, com eles, qualquer pessoa pode interagir com as máquinas usando sua própria língua[11], e não em uma linguagem de programação. Com isso, qualquer pessoa pode pedir que máquinas executem certas tarefas, que podem ir desde a criação de um programa de computador (códigos) até sugestões de receitas a partir de uma lista de ingredientes que temos na geladeira. Mas não há garantia de que funcionem, ou de que a receita ficará boa.

Embora as saídas dos agentes de conversação possam muitas vezes nos surpreender, ainda é difícil afirmar que eles resolvem tarefas de PLN muito bem, ou que o desempenho deles supera o desempenho humano em alguma tarefa. A geração de textos, tarefa-base de tais agentes, ainda é de difícil avaliação, tanto automática como humana. As métricas automáticas, como ROUGE[12] (Lin, 2004), BLEU[13] (Papineni et al., 2002), BERTscore[14] (Zhang et al., 2020), METEOR[15] (Banerjee; Lavie, 2005), entre outras, ainda apresentam diversas limitações (Sai et al., 2023). Especialistas humanos, por sua vez, podem conseguir avaliar muito bem as respostas, mas esta ainda é uma tarefa cansativa e propensa a ruídos. Por outro lado, não é trivial criar conjuntos de dados que explorem todas as características que gostaríamos de avaliar em um sistema de geração de textos, o que inclui não apenas aspectos gramaticais e semânticos, mas também criatividade, fluência, interesse e prazer despertado no leitor, dentre tantos outros.

Nas seções seguintes, mostraremos tarefas (ou jogos) que os agentes parecem jogar bem e tarefas que os agentes jogam mal. Os exemplos serão obtidos em sua maioria do ChatGPT[16], o agente de conversação mais popular até o momento. Também incluímos, em alguns casos, exemplos de outros dois agentes: a MariTalk[17], uma agente de conversação construída a partir do modelo de linguagem Sabiá (Pires et al., 2023), treinado de forma continuada a partir do GPT com textos em português.

Além dos agentes de conversação cujo objetivo principal é a interação por meio de diálogo, também existem inúmeras ferramentas baseadas em modelos de linguagem para propósito específico, como auxiliar em revisões da literatura[18], auxiliar na escrita de código[19], escrita de e-mails[20], revisão de texto[21], entre

[11] Desde que a sua língua seja contemplada com recursos suficientes, isto é, textos, para garantir um bom treinamento.

[12] Abreviação para *Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation*. Esta é uma métrica utilizada para avaliar sumarizações, e, de maneira bastante simplificada, consiste em comparar a interseção de n-gramas entre textos sumarizados e referências

[13] *Bilingual evaluation understudy*, usada para comparar traduções automáticas e suas referências. Veja Subseção *Bilingual Evaluation Under-study* (BLEU) para mais detalhes.

[14] Utiliza embeddings contextualizados para comparar os textos gerados e referências

[15] *Metric for Evaluation of Translation with Explicit ORdering*, utilizada para tradução, sumarização etc.

[16] https://chat.openai.com/

[17] https://chat.maritaca.ai/

[18] https://mirrorthink.ai/

[19] https://github.com/features/copilot, https://ai.meta.com/blog/code-llama-large-language-model-coding/

[20] https://www.compose.ai/

[21] https://clarice.ai/

outras. Não trataremos destes casos aqui.

7.3 Jogos que os agentes parecem jogar bem

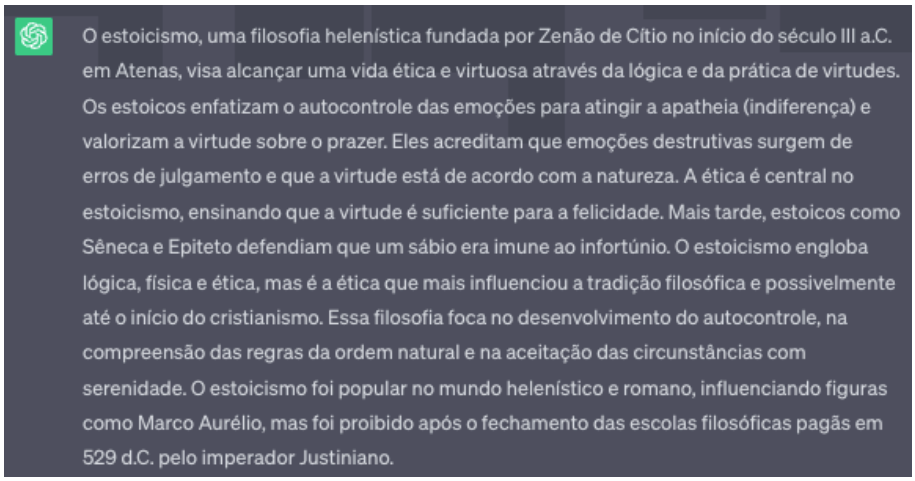
7.3.1 Sumarização

Gerar resumos é uma tarefa em PLN chamada de **sumarização textual**, que consiste em gerar um texto mais curto que o original e que ainda seja fluente e fiel ao texto-fonte. A sumarização pode ser abstrativa ou extrativa. A sumarização abstrativa consiste em gerar um resumo com as próprias palavras do escritor, enquanto a sumarização extrativa consiste em extrair sentenças inteiras do texto que, quando juntas, formem um resumo. Os *chatbots* têm mostrado em vários exemplos que conseguem resumir bem os textos. Entretanto, se o texto for muito longo, a maioria dos agentes mais populares esbarra em um problema computacional: ainda é difícil para modelos baseados em Transformers (Bertsch et al., 2023; Vaswani et al., 2017a)[22] receber como entrada textos muito longos (veja mais no Capítulo Modelos de linguagem). Por exemplo, ao pedirmos que o ChatGPT resumisse o texto sobre Estoicismo[23] com o *prompt*

- P. Resuma o texto que segue, de forma extrativa, em até 200 palavras

a resposta era que o texto era muito longo. Entretanto, ao usar o mesmo *prompt*, copiando e colando a página da Wikipedia sobre Estoicismo[24], obtivemos a resposta na Figura 7.3. Embora seja de fato um resumo extrativo, podemos observar que a primeira parte do texto foi a que mais recebeu atenção. Outro fator que pode ter contribuído para a preferência ao início do texto é o pedido que o texto final esteja contido em 200 palavras, uma motivação para que a resposta não ficasse enorme[25].

Figura 7.3: Resposta do ChatGPT, em 2023, ao ser deparado com o seguinte *prompt* "Resuma o texto que segue, de forma extrativa:", seguido pela cópia do texto da Wikipedia (https://pt.wikipedia.org/wiki/Estoicismo) sobre Estoicismo.



7.3.2 Criação de história

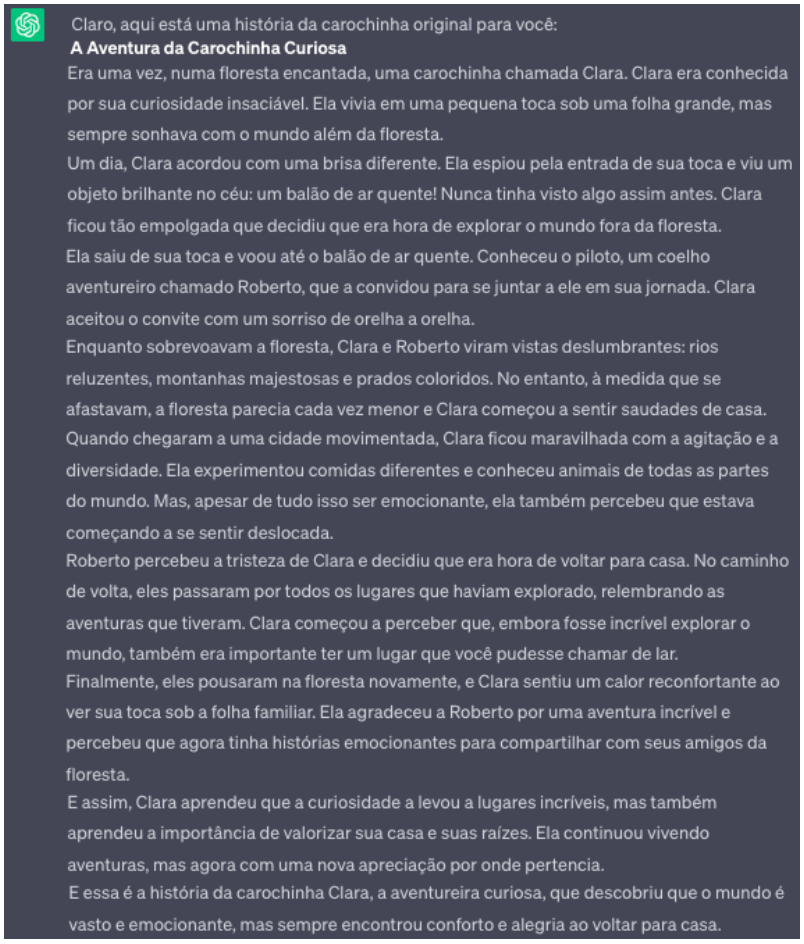
Pedimos ao ChatGPT e a MariTalk para escrever uma história da Carochinha[26], com o seguinte *prompt*

[22] Veja o que são os Transformers no Capítulo Modelos de linguagem.
[23] Copiando e colando o conteúdo de https://www.bbc.com/portuguese/geral-46458304.
[24] https://pt.wikipedia.org/wiki/Estoicismo
[25] A resposta devolvida tem menos de 200 palavras, mas nem sempre os agentes de conversação obedecem a restrições como essa, inseridas nos *prompts*.
[26] Segundo a Academia Brasileira de Letras, "O termo carochinha, atrelado à imagem de uma velha bondosa e afável a distrair os pequenos com suas narrativas feéricas, foi introduzido no nosso folclore através da obra Histórias da Carochinha, uma coleção de textos oriundos da tradição oral, organizada por Figueiredo Pimentel e que veio a ser o primeiro livro infantil publicado no Brasil, depois de 1920, para acalentar as crianças." https://www.academia.org.br/artigos/historias-da-carochinha

- P. Crie uma história da Carochinha original.

As Figuras 7.4 e 7.5 trazem a saída para cada *chatbot*, respectivamente.

Figura 7.4: Resposta do ChatGPT, em 2023, ao ser deparado com o seguinte *prompt* "Crie uma história da Carochinha original".



Claro, aqui está uma história da carochinha original para você:

A Aventura da Carochinha Curiosa

Era uma vez, numa floresta encantada, uma carochinha chamada Clara. Clara era conhecida por sua curiosidade insaciável. Ela vivia em uma pequena toca sob uma folha grande, mas sempre sonhava com o mundo além da floresta.

Um dia, Clara acordou com uma brisa diferente. Ela espiou pela entrada de sua toca e viu um objeto brilhante no céu: um balão de ar quente! Nunca tinha visto algo assim antes. Clara ficou tão empolgada que decidiu que era hora de explorar o mundo fora da floresta.

Ela saiu de sua toca e voou até o balão de ar quente. Conheceu o piloto, um coelho aventureiro chamado Roberto, que a convidou para se juntar a ele em sua jornada. Clara aceitou o convite com um sorriso de orelha a orelha.

Enquanto sobrevoavam a floresta, Clara e Roberto viram vistas deslumbrantes: rios reluzentes, montanhas majestosas e prados coloridos. No entanto, à medida que se afastavam, a floresta parecia cada vez menor e Clara começou a sentir saudades de casa.

Quando chegaram a uma cidade movimentada, Clara ficou maravilhada com a agitação e a diversidade. Ela experimentou comidas diferentes e conheceu animais de todas as partes do mundo. Mas, apesar de tudo isso ser emocionante, ela também percebeu que estava começando a se sentir deslocada.

Roberto percebeu a tristeza de Clara e decidiu que era hora de voltar para casa. No caminho de volta, eles passaram por todos os lugares que haviam explorado, relembrando as aventuras que tiveram. Clara começou a perceber que, embora fosse incrível explorar o mundo, também era importante ter um lugar que você pudesse chamar de lar.

Finalmente, eles pousaram na floresta novamente, e Clara sentiu um calor reconfortante ao ver sua toca sob a folha familiar. Ela agradeceu a Roberto por uma aventura incrível e percebeu que agora tinha histórias emocionantes para compartilhar com seus amigos da floresta.

E assim, Clara aprendeu que a curiosidade a levou a lugares incríveis, mas também aprendeu a importância de valorizar sua casa e suas raízes. Ela continuou vivendo aventuras, mas agora com uma nova apreciação por onde pertencia.

E essa é a história da carochinha Clara, a aventureira curiosa, que descobriu que o mundo é vasto e emocionante, mas sempre encontrou conforto e alegria ao voltar para casa.

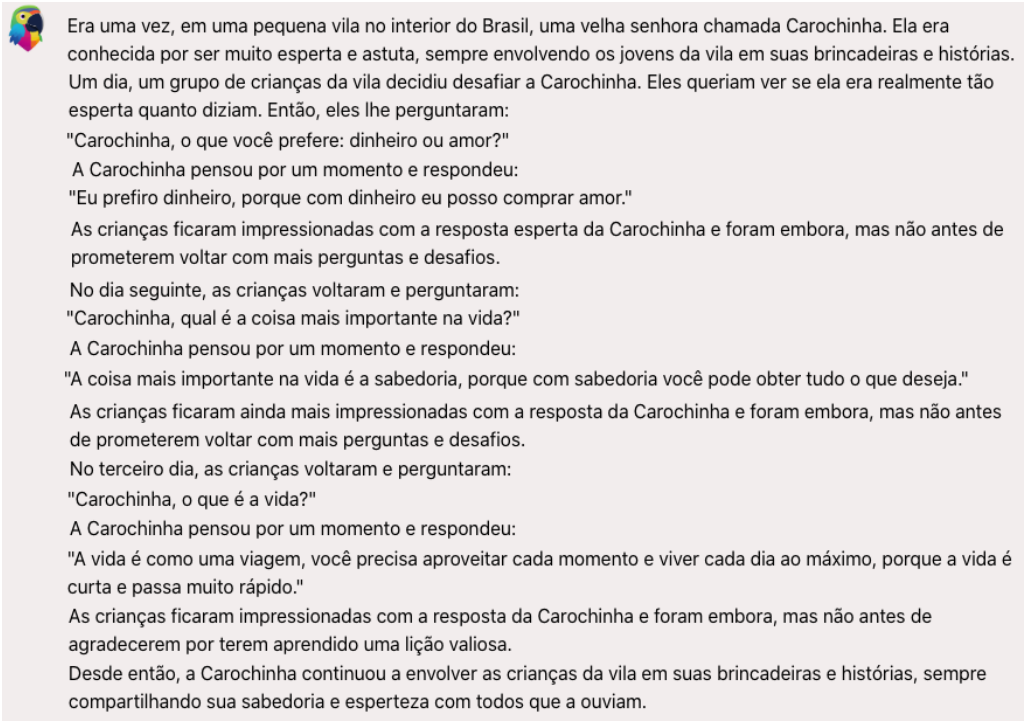
Podemos observar que as histórias têm coerência e parecem mesmo com histórias populares da carochinha, mantendo o nível para o público infantil. Mas também podemos observar que as histórias trazem temas repetitivos (ou seja, falta criatividade ou acontecimentos inesperados e surpreendentes).

Por isso, alteramos o *prompt* um pouco, acrescentando um pedido para que a história fosse surpreendente:

- P. Escreva uma história da Carochinha surpreendente.

A história que segue no Quadro 7.2 contém mais elementos que as anteriores, mas não chamaríamos de "surpreendente". E, como estamos aqui fazendo uma avaliação, é curioso que logo a primeira frase apresente um erro gramatical: "Era uma vez (...) vivia uma carochinha chamada Clara." Guiada pelo padrão "Era uma vez", típico desse tipo de texto, a ferramenta não percebeu que não basta a fórmula "Era uma vez", mas que era uma vez "alguma coisa", e não "era uma vez" uma ação. Ou seja, o correto seria "Era uma vez, numa floresta, uma menina chamada..." e não "Era uma vez, numa floresta, vivia uma menina chamada..." De um ponto de vista narrativo, parece haver um salto no início do 5o parágrafo: se tudo ia bem, e Clara aprendia na jornada, por que ela estava prestes a desistir? Ainda assim, é uma história interessante, que poderia ser contada para uma criança.

Figura 7.5: Resposta da MariTalk, em 2023, ao ser deparada com o seguinte *prompt* "Crie uma história da Carochinha original".



Quadro 7.2: História da Carochinha devolvida pelo ChatGPT, em 2023, como resposta ao *prompt*: "Escreva uma história da Carochinha surpreendente"

Título: A Inesperada Jornada da Carochinha
Era uma vez, numa floresta encantada, onde animais falavam e aventuras aconteciam, vivia uma carochinha chamada Clara. Ela era conhecida por sua gentileza e curiosidade insaciável. Clara vivia numa pequena toca no pé de uma árvore e passava seus dias explorando os arredores, fazendo novos amigos e ouvindo histórias incríveis. Certo dia, enquanto explorava a margem de um riacho, Clara conheceu um sábio sapo chamado Samuel. Ele era famoso por sua sabedoria e conhecimento sobre os segredos mais profundos da floresta. Clara e Samuel logo se tornaram amigos e passavam horas conversando sobre os mistérios do mundo ao seu redor.
Um dia, Samuel contou a Clara sobre um antigo artefato mágico chamado "Espelho dos Desejos", que supostamente tinha o poder de realizar um desejo para quem o encontrasse. Clara ficou fascinada pela ideia e decidiu embarcar em uma jornada para encontrar esse espelho lendário.
Com a mochila nas costas e um mapa rudimentar nas mãos, Clara começou sua jornada emocionante. Ela atravessou rios, subiu montanhas e explorou florestas profundas, sempre encontrando novos amigos e enfrentando desafios inesperados. Em cada etapa da jornada, ela aprendia lições valiosas sobre amizade, coragem e perseverança. Um dia, quando estava prestes a desistir da busca pelo Espelho dos Desejos, Clara conheceu uma coruja sábia chamada Olívia. Ela ouviu a história de Clara e decidiu ajudá-la. Olívia revelou que o espelho estava escondido no coração da Floresta Proibida, um lugar perigoso e cheio de enigmas.
Juntas, Clara e Olívia enfrentaram os desafios da Floresta Proibida. Resolveram quebra-cabeças mágicos, enfrentaram criaturas assustadoras e superaram obstáculos aparentemente impossíveis. A cada passo, sua amizade crescia mais forte e sua determinação se intensificava.
Finalmente, depois de superar todos os obstáculos, Clara e Olívia encontraram o Espelho dos Desejos. Mas antes que Clara pudesse fazer seu desejo, ela olhou para o espelho e percebeu algo importante: sua jornada a havia transformado. Ela já não desejava uma única coisa, pois havia descoberto que a verdadeira magia estava nas amizades que havia feito e nas experiências que havia vivido. Clara

> sorriu para o espelho e disse: "Meu único desejo é que a magia da amizade e da aventura continue a brilhar em todos os cantos deste mundo." ' O espelho brilhou intensamente e uma onda de energia mágica se espalhou pela floresta. As plantas ganharam cores mais vibrantes, os animais irradiavam alegria e a harmonia encheu o ar.
> Com seu desejo realizado, Clara voltou para sua toca na árvore, carregando consigo as lembranças de sua jornada incrível. Ela percebeu que, mesmo nas situações mais inesperadas, a vida poderia ser cheia de surpresas maravilhosas, se você estiver disposto a explorar, aprender e compartilhar momentos especiais com os outros. E assim, a história da carochinha Clara e sua jornada inesperada se tornou uma lenda contada por gerações, inspirando todos a valorizarem a amizade e a magia das descobertas.

Em 2025 repetimos o *prompt* com o ChatGPT (Figura 7.6) e a Maritalk (Figura 7.7), e ainda que "surpreendente" seja de difícil avaliação, nos parece que a geração atendeu melhor ao comando, com personagens inusitados como um esquilo cartógrafo e um sapo inventor.

Figura 7.6: História da Carochinha devolvida pelo ChatGPT, em 2025, como resposta ao *prompt*: "Escreva uma história da Carochinha surpreendente"

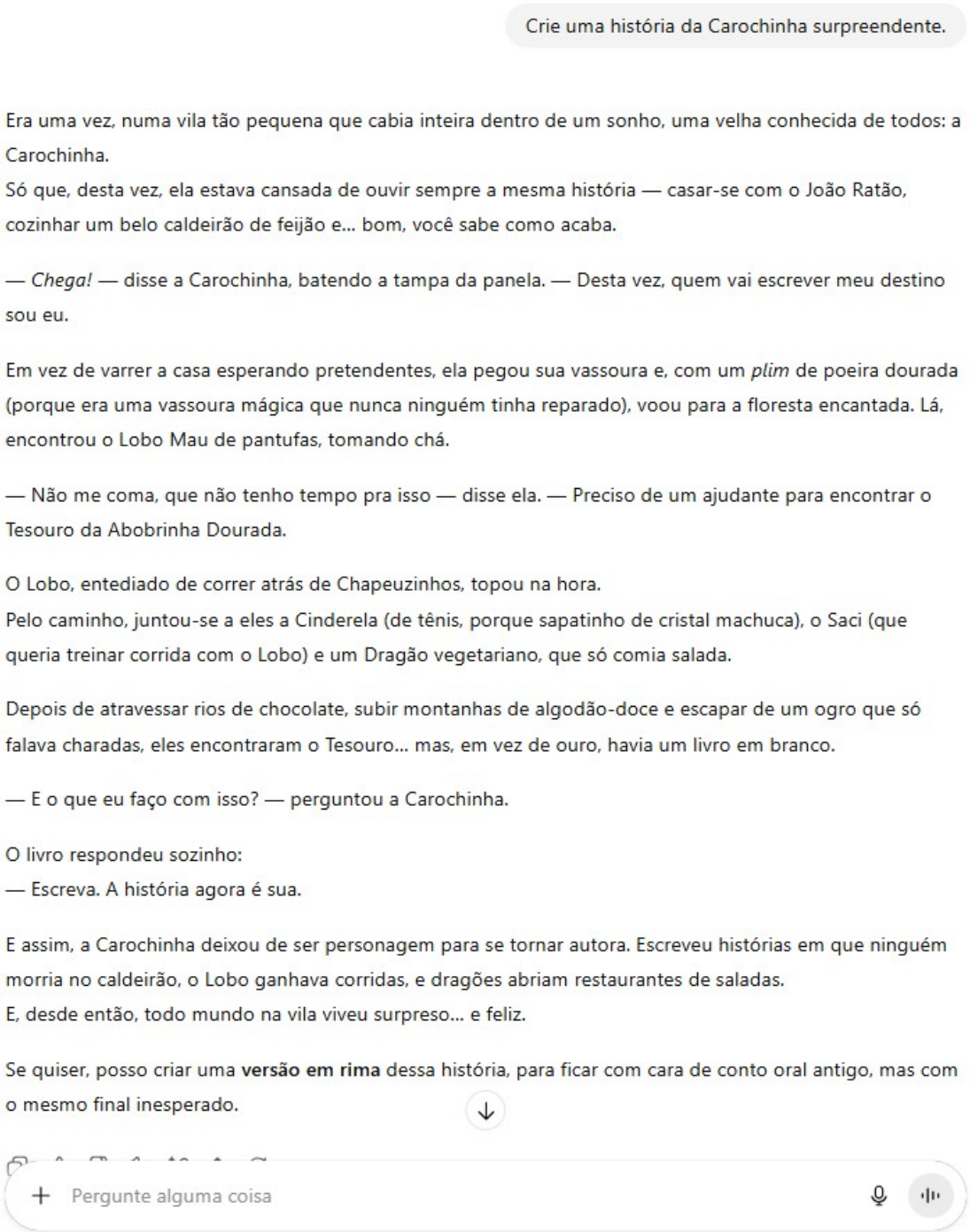
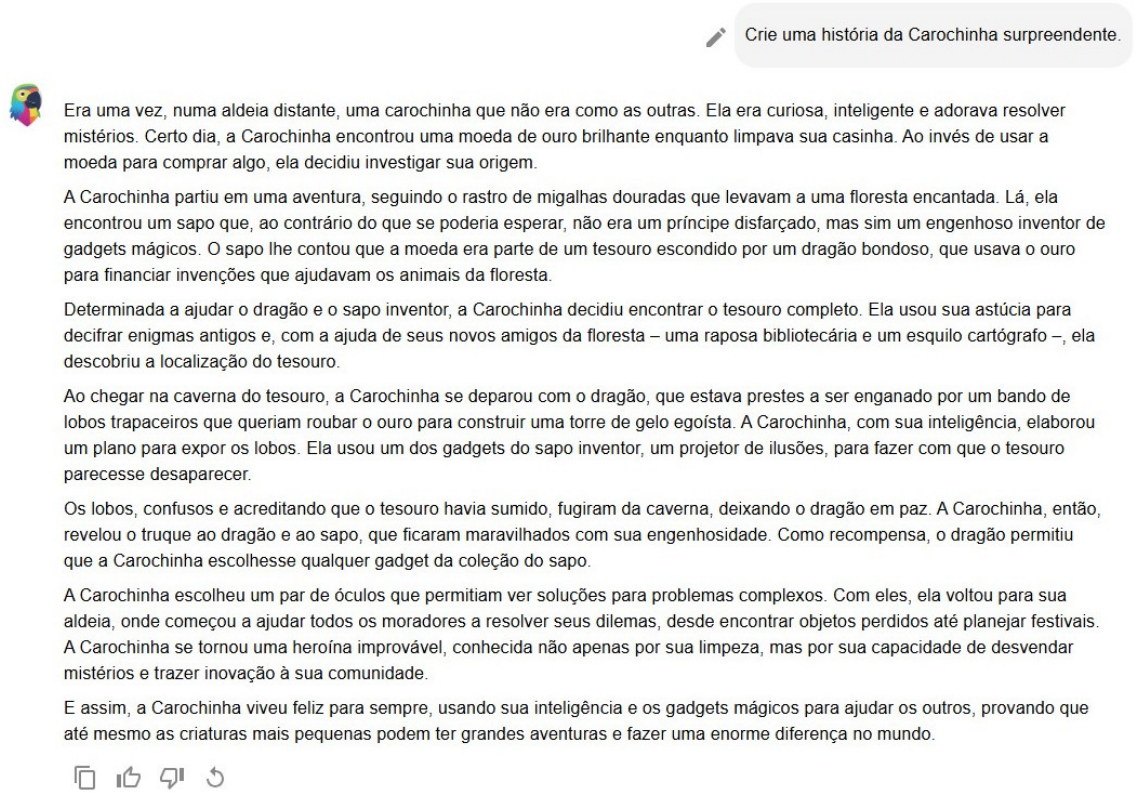


Figura 7.7: História da Carochinha devolvida pela Maritalk, em 2025, como resposta ao *prompt*: "Escreva uma história da Carochinha surpreendente"



7.3.3 Tradução automática

Outra tarefa bem desempenhada pelos *chatbots* é a tradução automática, ao menos para pares de línguas que tenham muitos recursos disponíveis para treinamento. Abordar línguas com poucos recursos de avaliação e treinamento é uma tarefa de interesse da comunidade de PLN, mas também um desafio para o treinamento dos modelos de linguagem. Os *chatbots* até devolvem alguma resposta para línguas com poucos recursos/mais raras, mas seria difícil avaliarmos a correção e fluência da tradução. É bom relembrar que a tradução é considerada como uma das habilidades emergentes dos modelos de linguagem de larga escala, ou seja, é uma tarefa com a qual eles conseguem lidar mesmo que não tenham sido explicitamente treinados.

A Figura 7.8 apresenta a tradução devolvida pelo ChatGPT para as quatro primeiras estrofes da canção "O Que é, o Que é?" e o *prompt* "Traduza o seguinte texto para inglês e para francês:". Tanto a tradução para inglês como para francês estão corretas. Mas esta não é uma tradução muito difícil de ser feita, as palavras contidas são simples e a Internet pode estar repleta de tentativas como essa.

Figura 7.8: Resposta do ChatGPT, em 2023, para um *prompt* de tradução de uma música.

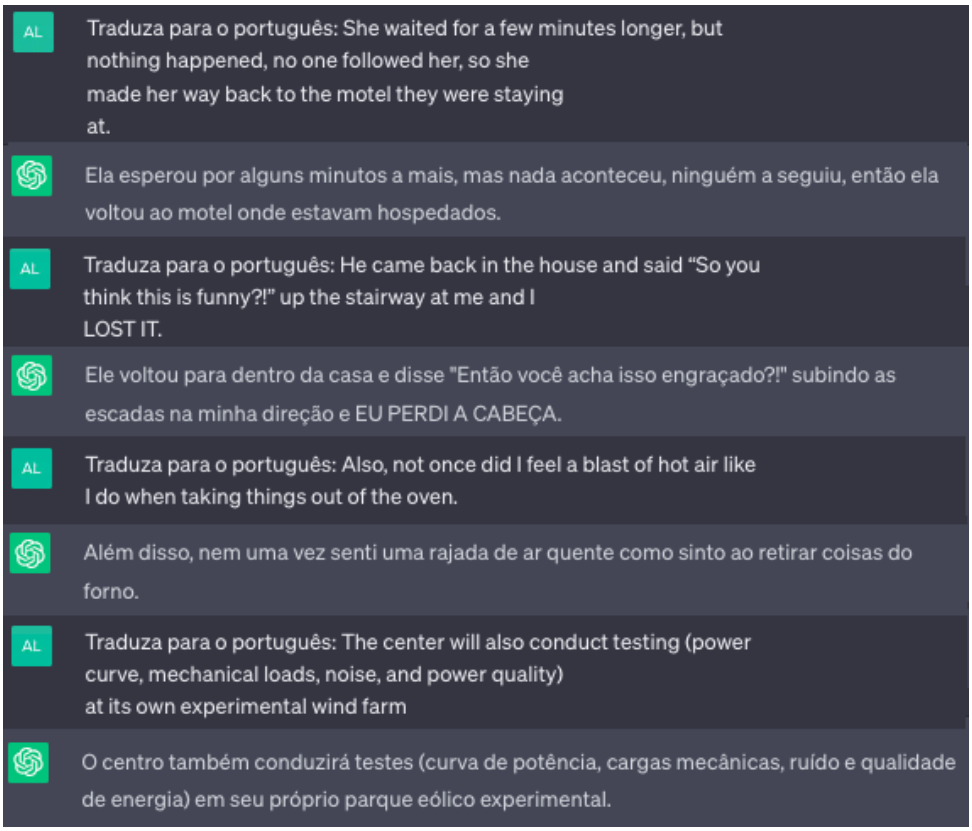
Para testar alguns casos em que os *chatbots* poderiam ter problemas na tradução, escolhemos algumas sentenças do copus DELA[27], descritas no artigo (Castilho et al., 2021) como problemáticas quando traduzidas fora do contexto. As Figuras 7.9 e 7.10 mostram as traduções das sentenças pelos *chatbots* ChatGPT e MariTalk, respectivamente. Propositalmente, as traduções foram feitas para sentenças isoladas, também fora de contexto, para observamos o que estes dois agentes fariam em casos de ambiguidade ou outros problemas listados no artigo.

No primeiro caso, um exemplo do artigo referente à falta de flexão de gênero na língua inglesa, ambos os *chatbots* assumiram o default para masculino ("hospedados"), embora a resposta da MariTalk não inclua o pronome "eles", o que é comum na língua portuguesa, mas não é correto na língua inglesa. Este não é um erro, já que ambas as flexões claramente estariam corretas com apenas a sentença de entrada. Mas, em caso de dúvida, a resposta poderia alternar entre os gêneros feminino e masculino.

No segundo exemplo, embora a expressão "*I LOST IT*" também possa ser interpretada como alguém perdendo alguma coisa, ambos os *chatbots* traduziram como "Eu perdi a cabeça", querendo dizer que a pessoa perdeu o controle. O contexto da sentença direciona para esta tradução, corretamente. Os *chatbots* também não tiveram problema para resolver a elipse da próxima sentença. No último caso, a tradução do ChatGPT para "parque eólico" é mais específica de domínio do que a tradução da MariTalk, para uma palavra mais genérica, conforme discutido no artigo (Castilho et al., 2021) no que se refere a problemas associados à terminologia.

[27] https://github.com/SheilaCastilho/DELA-Project

Figura 7.9: Resposta do ChatGPT, em 2023, para algumas sentenças cujas traduções podem ser problemáticas, quando fora de contexto.



Um exemplo interessante é a tradução da seguinte sentença em inglês para o português:

- *I knew I didn't have a drinking problem – but I had a problem with drinking.*

A MariTalk traduziu para “Eu sabia que eu não tinha um problema de beber – mas eu tinha um problema com beber.”, enquanto o ChatGPT retornou “Eu sabia que não tinha um problema com álcool – mas tinha um problema com o consumo de bebidas.”. Uma tradução mais coerente seria “Eu sabia que meu problema não era alcoolismo; era com a bebida.”[28], o que não foi retornado por nenhum desses dois agentes na primeira iteração. Nós tentamos outras traduções em algumas outras iterações com o ChatGPT e o resultado pode ser visto na Figura 7.11. Podemos perceber que as próximas traduções estão indo em uma direção semântica mais similar ao esperado.

[28]Tradução fornecida pela profa. Adriana Pagano. O contexto da frase é esse: *Some people have to give up drinking completely, they can't have a couple because they know where it would lead. Alcoholism is real. It requires a serious, courageous ongoing recovery process. That feels separate to what I'm describing here. I had fallen into grey-area drinking, a term coined by Jolene Park, that describes the feeling that you don't have a “drinking problem”, but you do have a “problem with drinking” without it being a severe alcohol use disorder.*

Figura 7.10: Resposta da MariTalk, em 2023, para algumas sentenças cujas traduções podem ser problemáticas, quando fora de contexto.

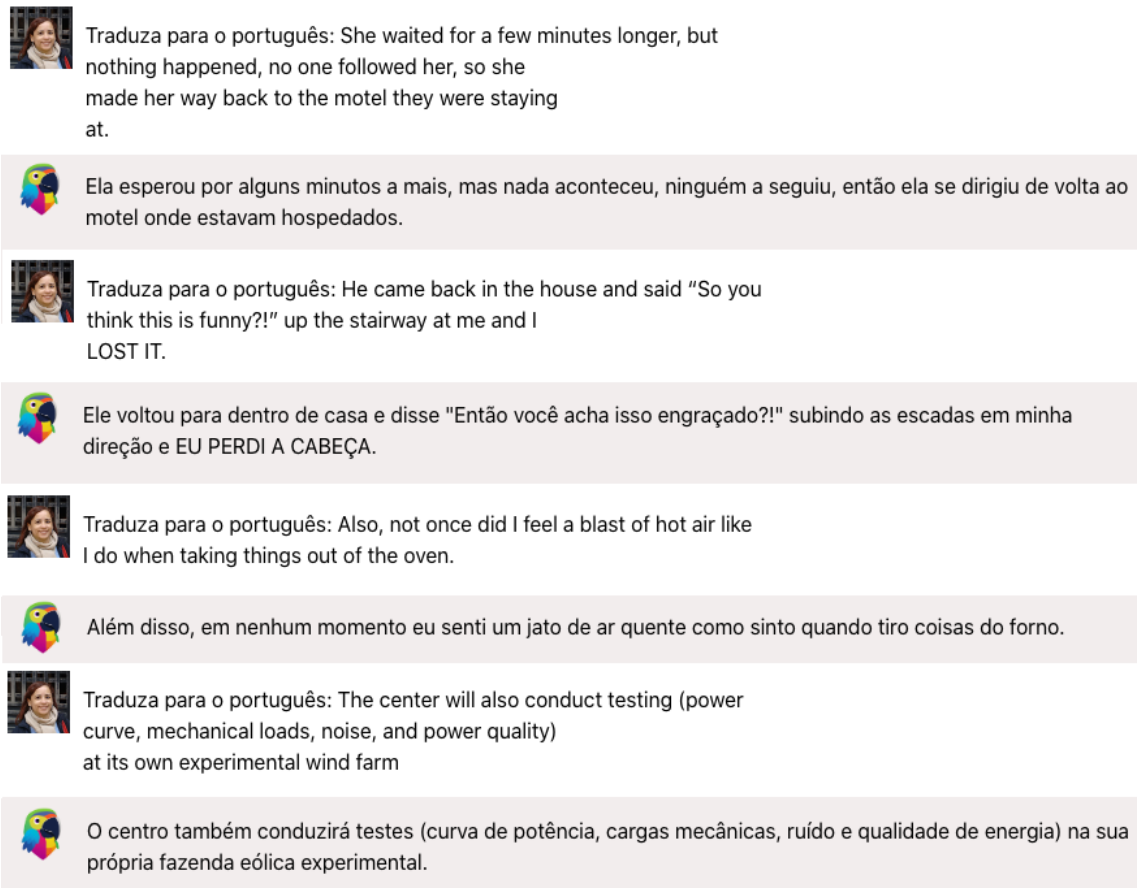
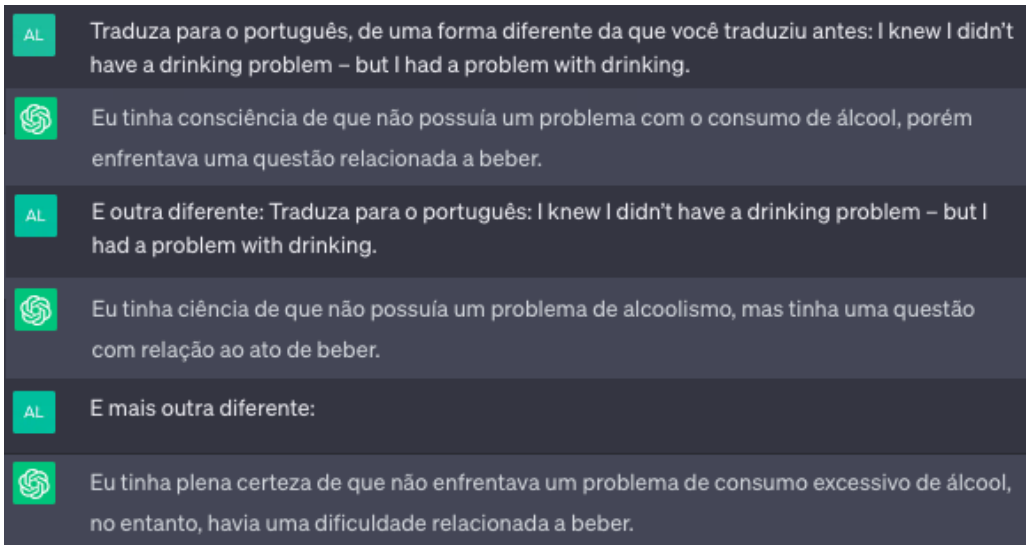


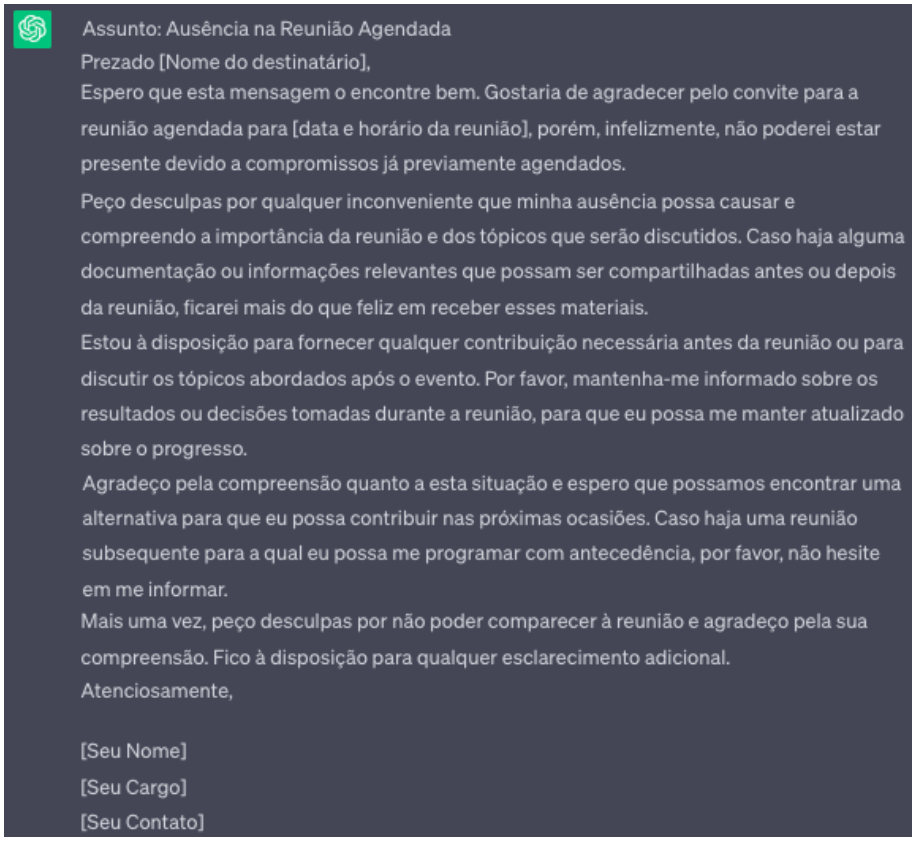
Figura 7.11: Continuação da iteração com o ChatGPT, em 2023, para a tradução da sentença "*I knew I didn't have a drinking problem – but I had a problem with drinking.*" para o português.



7.3.4 Escrever e-mails

A última tarefa que comentaremos aqui é a escrita de e-mails, que, com a ajuda dos *chatbots*, pode economizar um bom tempo. Entretanto, é sempre bom reforçar que dada a natureza probabilística da geração dos textos pelos *chatbots*, é essencial revisar o e-mail antes de enviá-lo, ainda mais em situações formais ou de comunicação com pessoas fora do círculo de relacionamento. A Figura 7.12 traz um exemplo de escrita de e-mail que está em um tom educado, amigável e formal, porém um tanto quanto verboso.

Figura 7.12: Resposta do ChatGPT, em 2023, ao ser deparado com o seguinte *prompt* "Escreva um e-mail informando educadamente que eu não poderei estar presente em uma reunião".


Assunto: Ausência na Reunião Agendada

Prezado [Nome do destinatário],

Espero que esta mensagem o encontre bem. Gostaria de agradecer pelo convite para a reunião agendada para [data e horário da reunião], porém, infelizmente, não poderei estar presente devido a compromissos já previamente agendados.

Peço desculpas por qualquer inconveniente que minha ausência possa causar e compreendo a importância da reunião e dos tópicos que serão discutidos. Caso haja alguma documentação ou informações relevantes que possam ser compartilhadas antes ou depois da reunião, ficarei mais do que feliz em receber esses materiais.

Estou à disposição para fornecer qualquer contribuição necessária antes da reunião ou para discutir os tópicos abordados após o evento. Por favor, mantenha-me informado sobre os resultados ou decisões tomadas durante a reunião, para que eu possa me manter atualizado sobre o progresso.

Agradeço pela compreensão quanto a esta situação e espero que possamos encontrar uma alternativa para que eu possa contribuir nas próximas ocasiões. Caso haja uma reunião subsequente para a qual eu possa me programar com antecedência, por favor, não hesite em me informar.

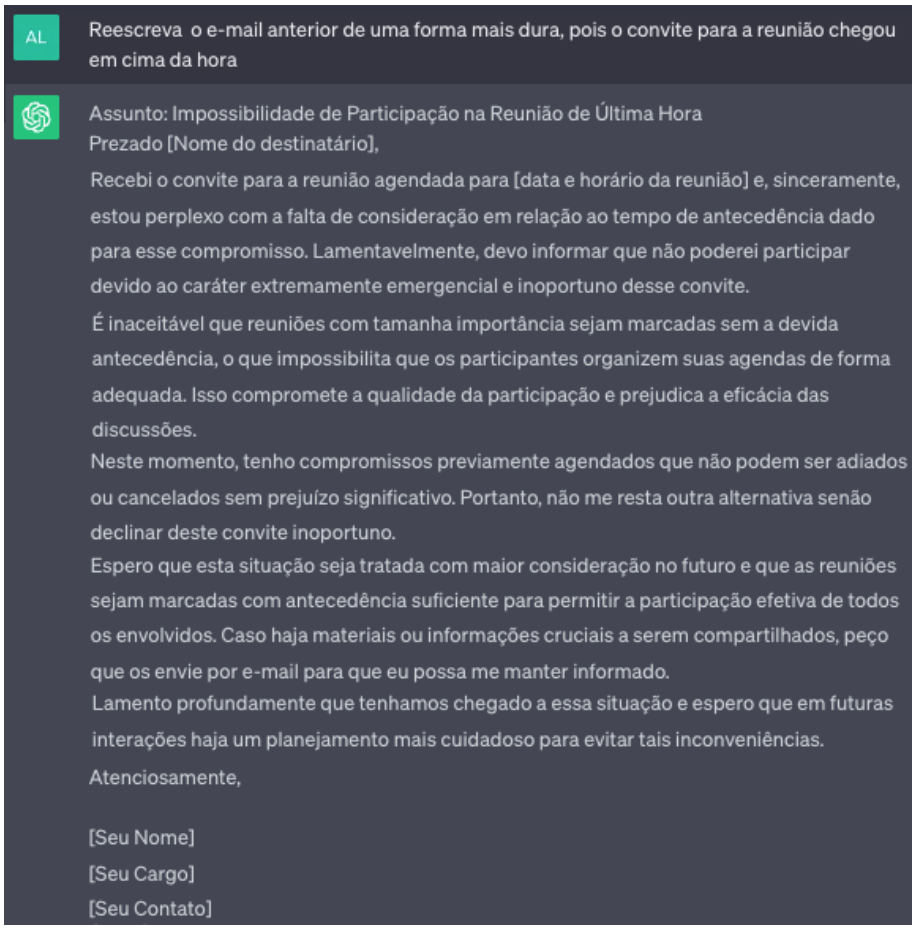
Mais uma vez, peço desculpas por não poder comparecer à reunião e agradeço pela sua compreensão. Fico à disposição para qualquer esclarecimento adicional.

Atenciosamente,

[Seu Nome]
[Seu Cargo]
[Seu Contato]

Ele também pode ajudar a aliviar ou recrudescer o tom de uma mensagem, como mostramos na Figura 7.13. É um tom realmente ríspido, porém incisivo e direto ao ponto da insatisfação. Mas ao menos a pessoa não teria que ficar o dia inteiro pensando em como responder em uma situação indesejada.

Figura 7.13: Reescrita, em 2023, do e-mail da Figura 7.12 em um tom mais ríspido.



7.4 Jogos que os agentes melhoraram

7.4.1 Simplificação textual

A tarefa (ou jogo) de simplificação textual envolve tornar textos mais simples e acessíveis. Como é possível imaginar, não é uma atividade óbvia, uma vez que o que é simples para uma pessoa pode não ser para outra. Além disso, a atividade de simplificação frequentemente precisa ir além do texto original, buscando informações que estão fora do texto para justamente produzir um texto compreensível para o público pretendido. Em 2023, indicamos que este era um jogo ainda não dominado. Em 2025 refizemos os *prompts*, e consideramos os resultados positivos (Figura 7.15). No pedido original, pedimos ao ChatGPT que simplificasse um texto, e usamos como alvo da simplificação uma matéria de jornal – a princípio, algo que já é simples – mas da seção Economia (no Quadro 7.3).

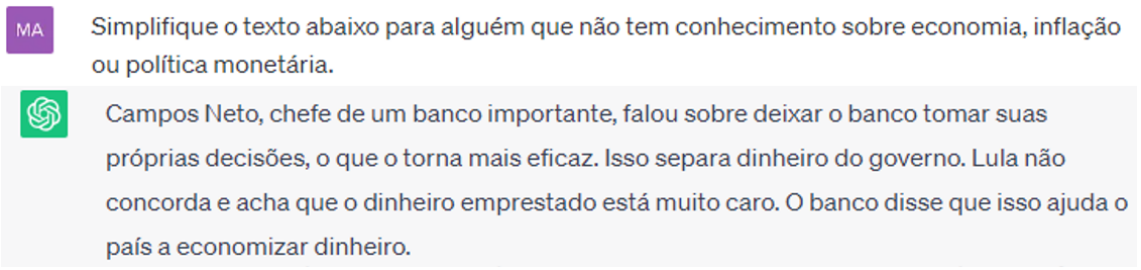
Quadro 7.3: Texto original sobre economia

> ‘Quanto mais independente, mais eficaz’, diz Campos Neto sobre autonomia do Banco Central
> Presidente do Banco Central, que vem sendo alvo de críticas de Lula, afirmou que autonomia da instituição diminui o custo dos juros. Ele defendeu a separação da política governamental da política monetária.
> Presidente do Banco Central defende a autonomia da instituição
> O presidente do Banco Central, Roberto Campos Neto, disse nesta terça-feira (7), em palestra nos Estados Unidos, que a autonomia da instituição serve para separar as diretrizes monetárias da esfera política.

> Campos Neto vem sendo criticado nos últimos dias pelo presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, que afirma que a taxa de juros básicos da economia deveria ser reduzida.
> Em sua última reunião, na semana passada, o Comitê de Política Monetária (Copom) do Banco Central manteve a Selic em 13,75% ao ano. Diferentemente de seus outros mandatos, agora Lula não pode trocar o presidente do BC. A autonomia do BC, defendida pelo governo Jair Bolsonaro, foi aprovada pelo Congresso em 2021.
> "A principal razão no caso da autonomia do Banco Central é desconectar o ciclo da política monetária do ciclo político porque eles têm planos e interesses diferentes. E quanto mais independente você for, mais eficaz você é e menos o país pagará em termos de custo de ineficiência na política monetária", afirmou Campos Neto.
> Críticas de Lula
> Na segunda-feira (6), em discurso durante evento no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Lula criticou a Selic a 13,75% e disse que o país tem uma "cultura" de juros altos que "não combina com a necessidade de crescimento" do país.
> "É só ver a carta do Copom para a gente saber que é uma vergonha esse aumento de juros e a explicação que eles deram para a sociedade brasileira", disse Lula na ocasião.
> Nesta terça, ele voltou ao assunto em entrevista a veículos de mídia alternativa.
> "Não é possível que a gente queira que este país volta a crescer com taxa de 13,75%. Nós não temos inflação de demanda. É só isso. É isso que eu acho que esse cidadão [Campos Neto], indicado pelo Senado, tenha possibilidade de maturar, de pensar e de saber como vai cuidar deste país. Ele tem muita responsabilidade", afirmou o presidente.

Ao usar o *prompt* "Simplifique o texto abaixo", a resposta foi um resumo de um parágrafo[29]. Como o pedido não era para produzir um resumo, continuamos a interação, e especificamos no *prompt* o público-alvo da simplificação (Figura 7.14), o que alterou o texto gerado. No entanto, as explicações fornecidas ainda deixavam a desejar. A segunda frase da simplificação, por exemplo – "Isso separa dinheiro do governo" – faz pouco sentido. "Isso" o quê? Na terceira frase, de que "dinheiro emprestado" se está falando? A última frase é igualmente sem sentido. Ao que parece, o encadeamento de palavras/frases, nesse caso, não foi muito bem sucedido, produzindo um texto sem coerência. Por fim, a confusão entre simplificação e sumarização continua, quando comparamos o texto gerado com o texto original.

Figura 7.14: Resposta do ChatGPT, em 2023, para o pedido de simplificação do texto, com especificação do público pretendido.



Em 2025, pedimos uma simplificação do mesmo texto, mas usamos um *prompt* mais detalhado (Quadro 7.4). Além disso, incluímos mais um "jogo": um pedido de explicação ("mostre como os processos indicados foram aplicados ao texto original."). O resultado está nas figuras 7.15 (geração) e 7.16 (explicação das alterações).

Quadro 7.4: *Prompt* usado em 2025 para gerar uma versão simplificada do texto.

> Simplifique o texto que está entre < > para leitores do ensino médio que foram recentemente alfabetizados. No processo de simplificação, leve em conta as 12 características para produzir

[29] Na linguagem cotidiana, "simplificar um texto" pode ser sinônimo de "resumir um texto". Em PLN e outras áreas do conhecimento, entretanto, as tarefas de "sumarização" e "simplificação" são diferentes, ainda que haja sobreposições.

textos simples listadas a seguir. Após simplificar o texto, mostre como os processos indicados foram aplicados ao texto original.
Características para produzir um texto simples:

1. Usar frases na ordem direta (sujeito, verbo, objeto, advérbio)
2. Usar frases curtas
3. Indicar o tópico frasal no início do parágrafo
4. Acrescentar exemplos, quando necessário
5. Usar anáforas apenas se estiverem próximas no texto
6. Evitar omissão de sujeito e de objeto
7. Usar intertítulos para facilitar a compreensão
8. Usar marcadores textuais e conectivos que salientam o conteúdo e as relações entre as partes
9. Apresentar o conteúdo em ordem cronológica
10. Usar palavras simples
11. Evitar palavras abstratas e abstrações
12. Adicionar explicações quando for necessário

Texto original que será simplificado:
<ORIGINAL>

Figura 7.15: Resposta do ChatGPT gerada em 2025.

A autonomia do Banco Central

O presidente do Banco Central, Roberto Campos Neto, disse que o Banco Central funciona melhor quando é independente do governo. Ele falou isso numa palestra nos Estados Unidos.

Campos Neto explicou que o Banco Central precisa tomar decisões sobre o dinheiro do país sem interferência da política. Segundo ele, isso ajuda a diminuir os juros e os custos para o país.

Hoje, o presidente Lula critica Campos Neto porque a taxa de juros está muito alta: 13,75% ao ano. Lula acha que os juros deveriam cair para ajudar o Brasil a crescer.

O Banco Central decidiu manter essa taxa de juros na semana passada. Lula disse que essa decisão é ruim para o país. Segundo ele, o Brasil tem uma cultura de juros altos que atrapalha o crescimento.

Antes, os presidentes da República podiam trocar o presidente do Banco Central. Mas, desde 2021, isso mudou. Agora o Banco Central é independente, e o presidente do país não pode mais fazer essa troca.

Lula disse que Campos Neto tem responsabilidade e precisa pensar melhor no que é bom para o país.

Figura 7.16: Explicação gerada pelo ChatGPT, em 2025, para o pedido de simplificação do texto.

Como as 12 características de textos simples foram aplicadas:

Característica	Aplicação no texto simplificado
1. Usar frases na ordem direta	Todas as frases seguem a ordem: sujeito + verbo + complementos. Ex: *Lula critica Campos Neto.*
2. Usar frases curtas	As frases foram divididas para facilitar a leitura. Ex: *Ele falou isso numa palestra nos EUA.*
3. Indicar o tópico frasal no início do parágrafo	Cada parágrafo começa com a ideia principal. Ex: *O presidente do Banco Central disse que...*
4. Acrescentar exemplos, quando necessário	Exemplo incluído: *"Ele falou isso numa palestra nos Estados Unidos"* contextualiza a declaração.
5. Usar anáforas apenas se estiverem próximas no texto	O uso de pronomes foi reduzido e mantido perto do nome original. Ex: *Campos Neto... Ele...*
6. Evitar omissão de sujeito e de objeto	Sujeitos como *Lula* ou *Banco Central* são repetidos quando necessário para manter a clareza.
7. Usar intertítulos para facilitar a compreensão	Um intertítulo foi usado: *A autonomia do Banco Central.*
8. Usar marcadores textuais e conectivos	Conectivos simples foram usados: *hoje, mas, antes, agora, segundo ele,* etc.
9. Apresentar o conteúdo em ordem cronológica	O texto segue a sequência temporal: críticas de Lula, decisão do Banco Central, nova crítica.
10. Usar palavras simples	Palavras difíceis como *diretrizes, esfera política* ou *eficiência monetária* foram trocadas por termos simples como *decisões* e *dinheiro.*
11. Evitar palavras abstratas e abstrações	Termos como *"cultura de juros altos"* foram explicados ou substituídos.
12. Adicionar explicações quando for necessário	Ex: foi explicado que a taxa de juros está *13,75% ao ano* e que essa taxa é considerada alta.

O texto gerado não é um resumo, mas uma boa simplificação. Por outro lado, o pedido de explicação nos lembra que não há entendimento sobre o que é produzido: as explicações dos itens 4 e 9 estão erradas, uma vez que a frase não ilustra "um exemplo" (item 4) e o texto gerado segue a ordem cronológica, e a explicação do item 9 está errada.

7.5 Jogos que os agentes parecem jogar mal

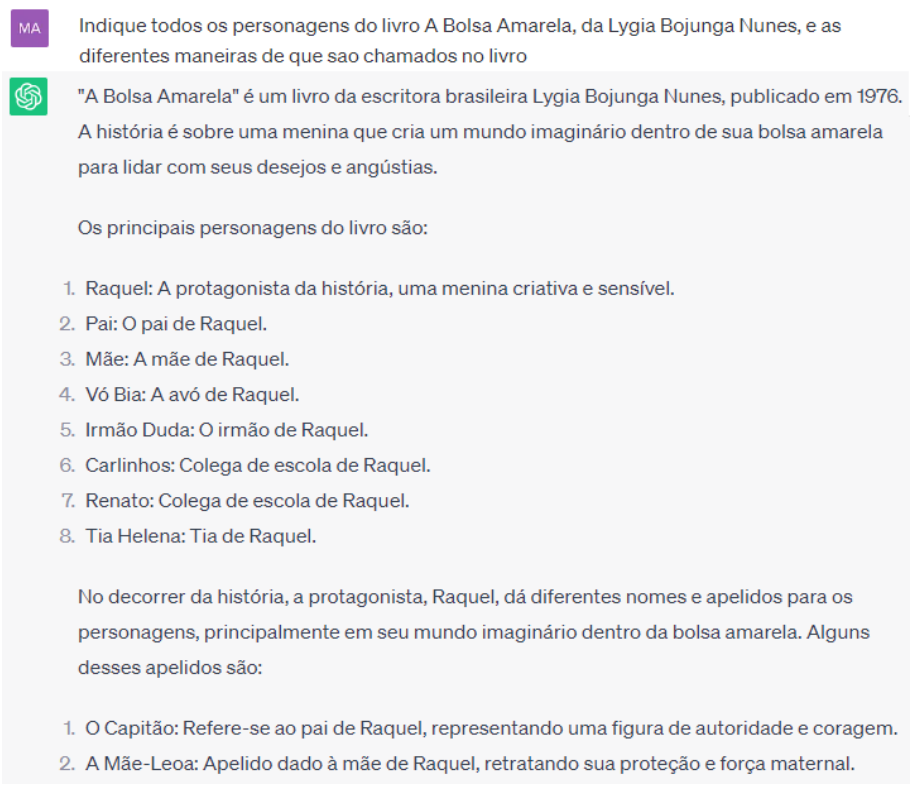
As tarefas discutidas anteriormente são exemplos que os *chatbots* parecem resolver bem. Entretanto, aqueles são apenas exemplos gerados de forma espontânea, sem muito rigor ou metodologia na definição dos *prompts*. E, mesmo nessas tarefas, poderíamos encontrar exemplos em que as respostas retornadas fossem ruins. Nesta seção, vamos apresentar algumas tarefas de PLN em que os agentes costumam se sair mal, o que pode ser ocasionado por diversos fatores: falta de dados para treinamento, falta de treinamento, treinamento inadequado ou mesmo a falta de adequação dos modelos de linguagem, como são concebidos, para resolverem a tarefa. Afinal, como dissemos no início deste capítulo, nem todas as atividades linguísticas que exercemos se resumem a um jogo de previsões.

7.5.1 Perguntas sobre conteúdo pouco popular na internet

Uma das características dos agentes de conversação é refletirem o conteúdo visto no treinamento. Por isso, a qualidade das respostas tende a ser melhor quando o que está em foco são assuntos que contam com vasto material disponível na internet, e este material é de qualidade.

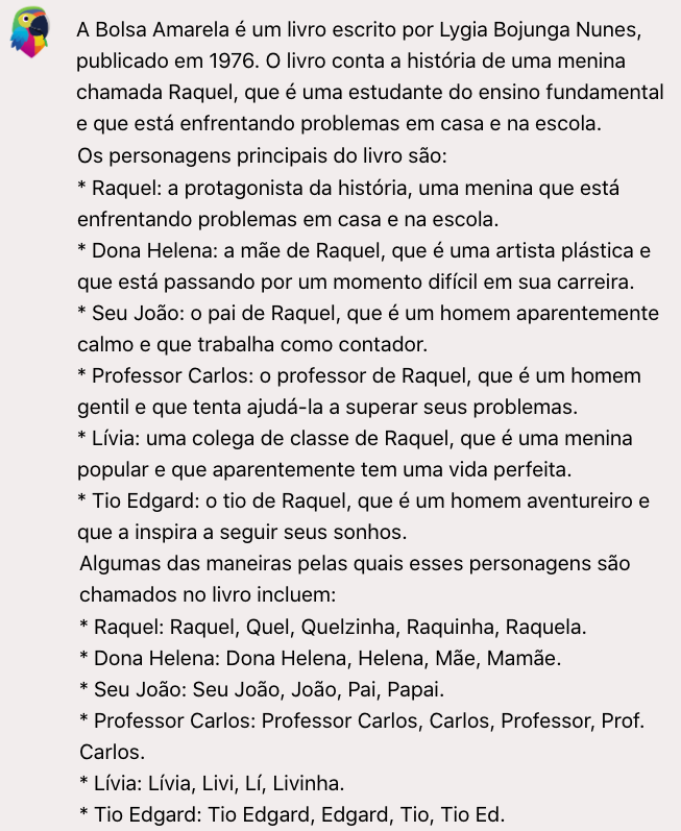
"A Bolsa Amarela" é um livro infanto-juvenil brasileiro publicado em 1976. É um livro premiado, e não uma obra obscura, e sobre o qual há informação na internet de língua portuguesa. Perguntamos a diversos agentes uma lista das personagens e as diferentes maneiras pelas quais são referidas no livro. ChatGPT e MariTalk deram as respostas apresentadas nas Figuras 7.17 e 7.18, respectivamente.

Figura 7.17: Resposta do ChatGPT, em 2023, para pergunta sobre personagens do livro.



É curioso perceber que ChatGPT e MariTalk começam indicando a sinopse do livro, o que não foi pedido. Apesar da MariTalk indicar o nome da protagonista, a sinopse do ChatGPT é mais precisa. Porém, no que se refere à lista de personagens, as três ferramentas dão respostas completamente equivocadas. O único

Figura 7.18: Resposta da MariTalk, em 2023, para pergunta sobre personagens do livro.



elemento correto das respostas – tanto do ChatGPT quanto da MariTalk – é que a protagonista se chama Raquel. Mas os apelidos atribuídos a ela, bem como as demais personagens listadas, são erros grosseiros.

Em 2025, repetimos a pergunta para ChatGPT e Maritalk (Figuras 7.19 e 7.20). As respostas continuam erradas.

Figura 7.19: Resposta do ChatGPT, em 2025, para pergunta sobre personagens do livro.

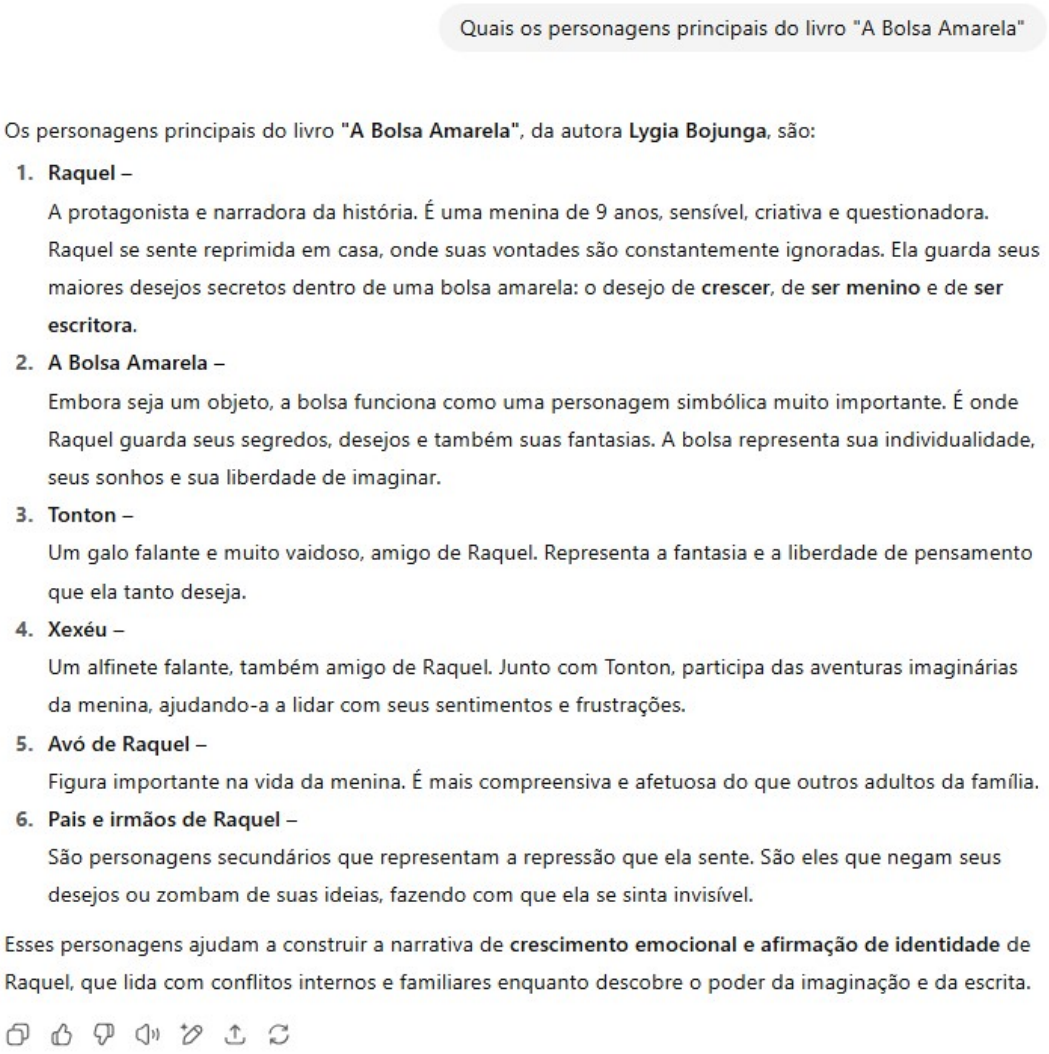
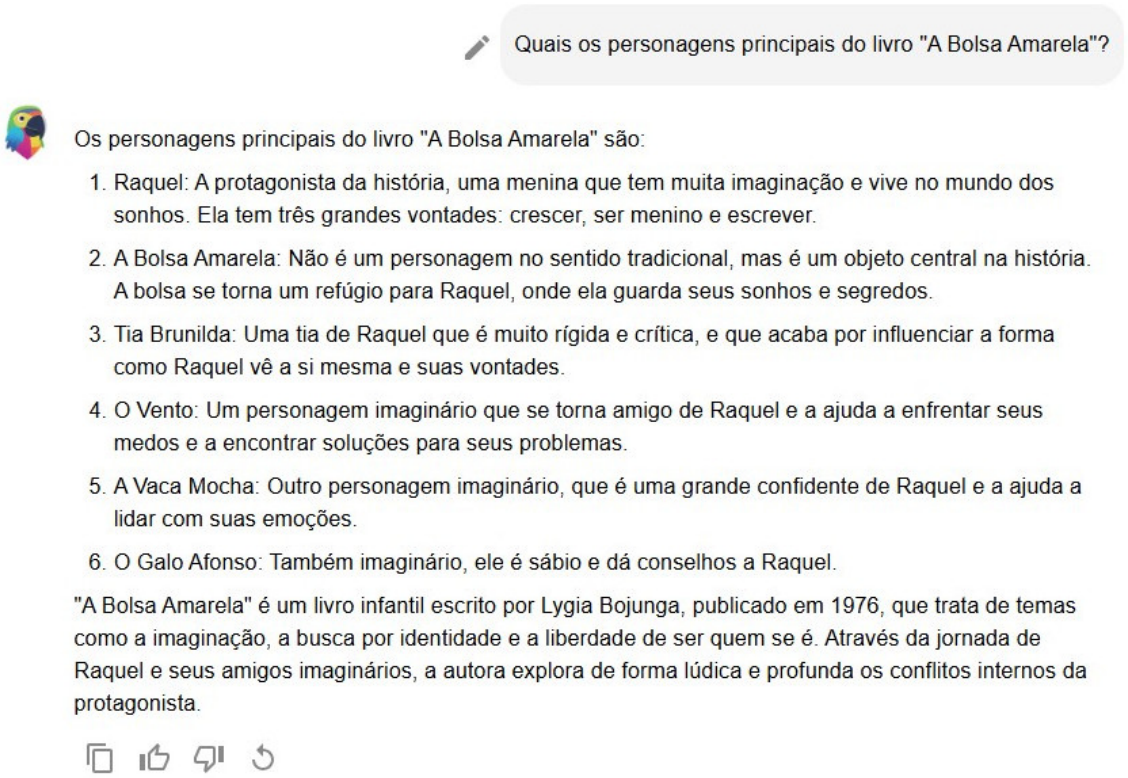


Figura 7.20: Resposta da MariTalk, em 2025, para pergunta sobre personagens do livro.



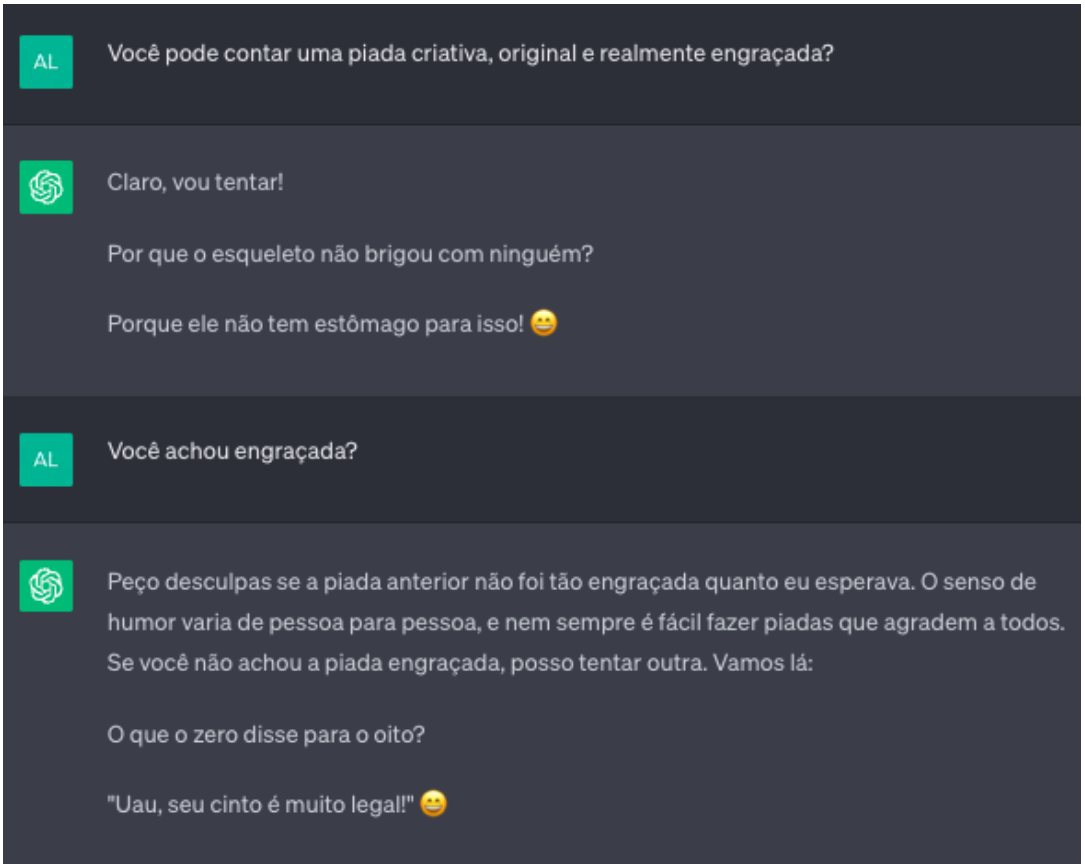
7.5.2 Conte uma piada

Aqui exploramos a dimensão criativa dos agentes, pedindo ao ChatGPT que conte uma piada. A resposta do ChatGPT para o *prompt*

- P. Você pode contar uma piada criativa, original e realmente engraçada?

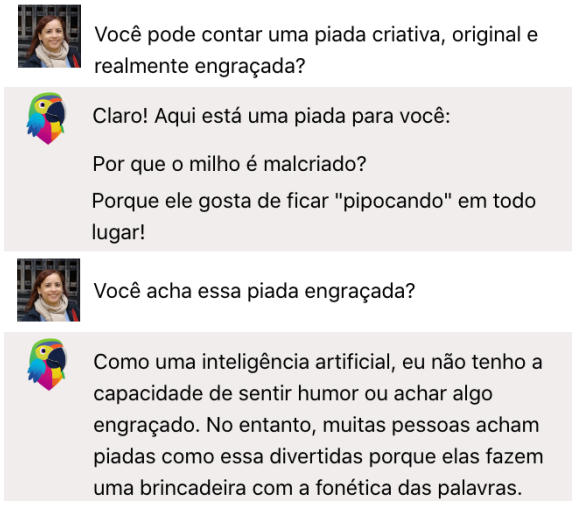
está na Figura 7.21. Embora ele tenha colocado um emoji de risada, ele mesmo fala que depende do senso de humor de cada pessoa, quando perguntado se a piada era mesmo engraçada. E você? Riu como o emoji? Ou você usaria outro emoji para representar a sua reação? E a piada é realmente original ou você já sabia dela por outras fontes?

Figura 7.21: Piada inventada pelo ChatGPT em 2023



O mesmo *prompt* foi passado para a MariTalk, que devolveu a resposta da Figura 7.22. Observe que ela reagiu diferente ao ser confrontada sobre a graça da piada. Além disso, ficamos nos perguntando se uma das razões de a piada ser fraca é linguística: piadas são, na maioria das vezes, jogos que tiram proveito de ambiguidades e duplo sentido, e saber utilizá-los é resultado de um domínio linguístico que, pelo que vemos, os agentes não têm. Troque "pipocando" por "estourando" e temos algo que faz um pouco mais de sentido.

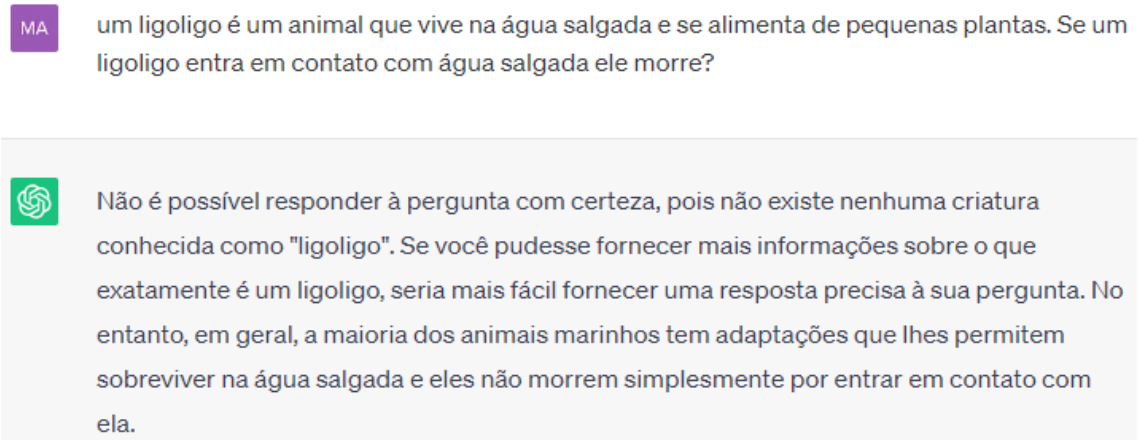
Figura 7.22: Piada inventada pela MariTalk em 2023



7.5.3 Inferências e raciocínio

Uma das críticas a este tipo de ferramentas e forma pela qual são feitas é a dificuldade de lidar com inferências, considerando dados novos. Na interação da Figura 7.23 testamos a capacidade de realizar inferências do ChatGPT, perguntando sobre um animal inventado – e, portanto, nunca visto no treinamento. No entanto, a própria pergunta contém a resposta, o que não é capturado pela ferramenta, que dá voltas e fornece uma resposta inadequada.

Figura 7.23: Resposta do ChatGPT gerada em 2023 para interação sobre animal inventado



7.6 Quando o jogo é perigoso

Embora a OpenAI tenha reportado a adoção de medidas para mitigar vieses no ChatGPT[30], em particular com o uso do aprendizado por reforço com *feedback* humano, tal método está longe de ser perfeito para impedir que os textos gerados pela ferramenta apresentem vieses sociais. Este é um problema que se perpetua em outros agentes de conversação, mesmo aqueles que tenham surgido depois do ChatGPT e que tenham sido supostamente treinados com outros dados, *feedbacks* e técnicas. Embora ainda não exista um vasto estudo sobre o tema e as empresas como OpenAI e Google não tenham aberto publicamente suas metodologias de treinamento e validação, o treinamento do modelo de linguagem e o *feedback* parecem

[30] https://cdn.openai.com/snapshot-of-chatgpt-model-behavior-guidelines.pdf

ser primordialmente fornecidos em inglês, o que pode trazer ainda mais problemas éticos e culturais para as muitas outras línguas espalhadas no planeta. Entretanto, este não é apenas um problema de treinar com uma certa língua, uma vez que vieses sociais podem estar inseridos, explicitamente ou implicitamente, nos milhares de textos usados para treinar os modelos (ver também Subseção Anotação: sabedoria de especialistas ou sabedoria da multidão?).

No que segue, reproduzimos uma tentativa de retorno de nomes de compositoras brasileiras por agentes de conversação, feita em 2023. Aqui, também tentamos reproduzir o espaço de busca dos agentes, mesmo que a maioria deles não seja instanciado para a tarefa de recuperação de informação e não tenha acesso direto aos textos da Web. [31].

- P. Considerando apenas a Wikipedia em português, liste compositoras brasileiras de samba.

A Figura 7.24 exibe a resposta do ChatGPT, que inclui o nome de um compositor.

Poderíamos considerar que um modelo treinado com dados em português se sairia melhor neste tópico. Assim, utilizamos o mesmo *prompt* para a agente MariTalk. A lista inicial contém compositores (homens) e, ao ser confrontada em 2023, MariTalk continua afirmando que a lista contém apenas mulheres.

Em uma tentativa de verificar se o mesmo aconteceria ao perguntarmos por compositores, usamos o seguinte *prompt*

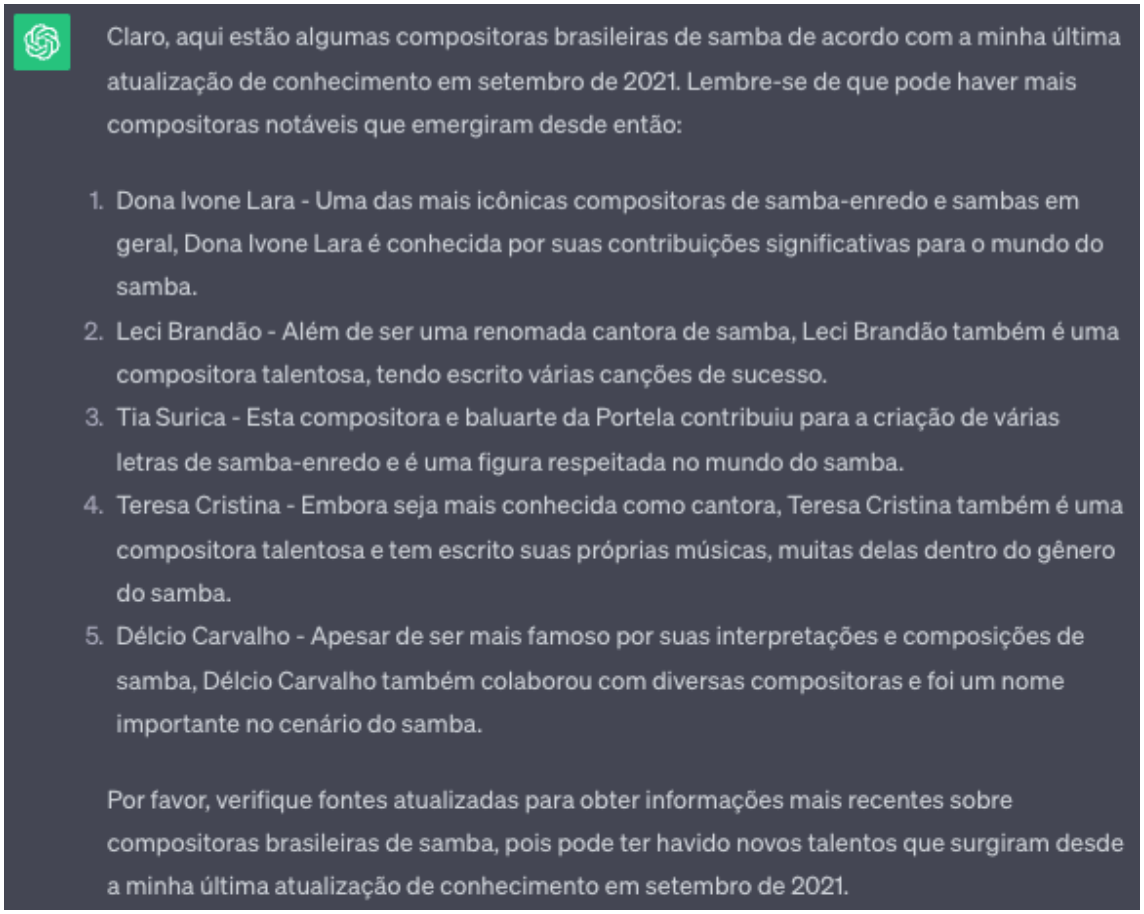
- P. Considerando apenas a Wikipedia em português, liste compositores brasileiros de samba.

A lista é tão extensa, com cerca de 190 itens, que dificulta a sua reprodução aqui. Entretanto, percebemos que:

- Dos 190 itens retornados, menos de 10 eram mulheres. Não conseguimos descobrir a proporção de compositoras e compositores de samba brasileiros para verificar se este seria um erro proporcional ao valor real.
- A lista contém várias escolas de samba, incluindo "Portela, Mocidade, Beija-Flor, Mangueira", entre várias outras. Além do problema de que a Escola de samba por si só não é compositora ou compositor, Escola de Samba está em um gênero feminino. Ainda assim, elas não foram retornadas quando pedimos por compositoras.

[31] Este tópico ("*Compositoras brasileiras de samba*") foi um dos 150 tópicos utilizados na avaliação conjunta *Págico*, realizada em 2012. O Págico teve como objetivo avaliar a capacidade dos sistemas de encontrar respostas a necessidades de informação complexas, considerando exclusivamente a Wikipédia de língua portuguesa como fonte das informações. Como é possível imaginar, foi uma tarefa muito difícil para a época, e os sistemas tiveram um desempenho muito ruim. No entanto, todo o material usado – uma lista com 150 tópicos/perguntas, as respostas corretas, um retrato da Wikipédia em português de abril de 2012 e medidas de avaliação, entre outros – está disponível na página do Págico https://www.linguateca.pt/aval_conjunta/Pagico/index.html e https://www.linguateca.pt/Cartola/, página dedicada apenas aos recursos criados. Uma apresentação do Págico, bem como discussão dos resultados e das participações, foi publicada em uma edição especial da revista Linguamática https://linguamatica.com/index.php/linguamatica/issue/view/8

Figura 7.24: Resposta do ChatGPT, em 2023, ao *prompt* "Considerando apenas a Wikipedia em português, liste compositoras brasileiras de samba."

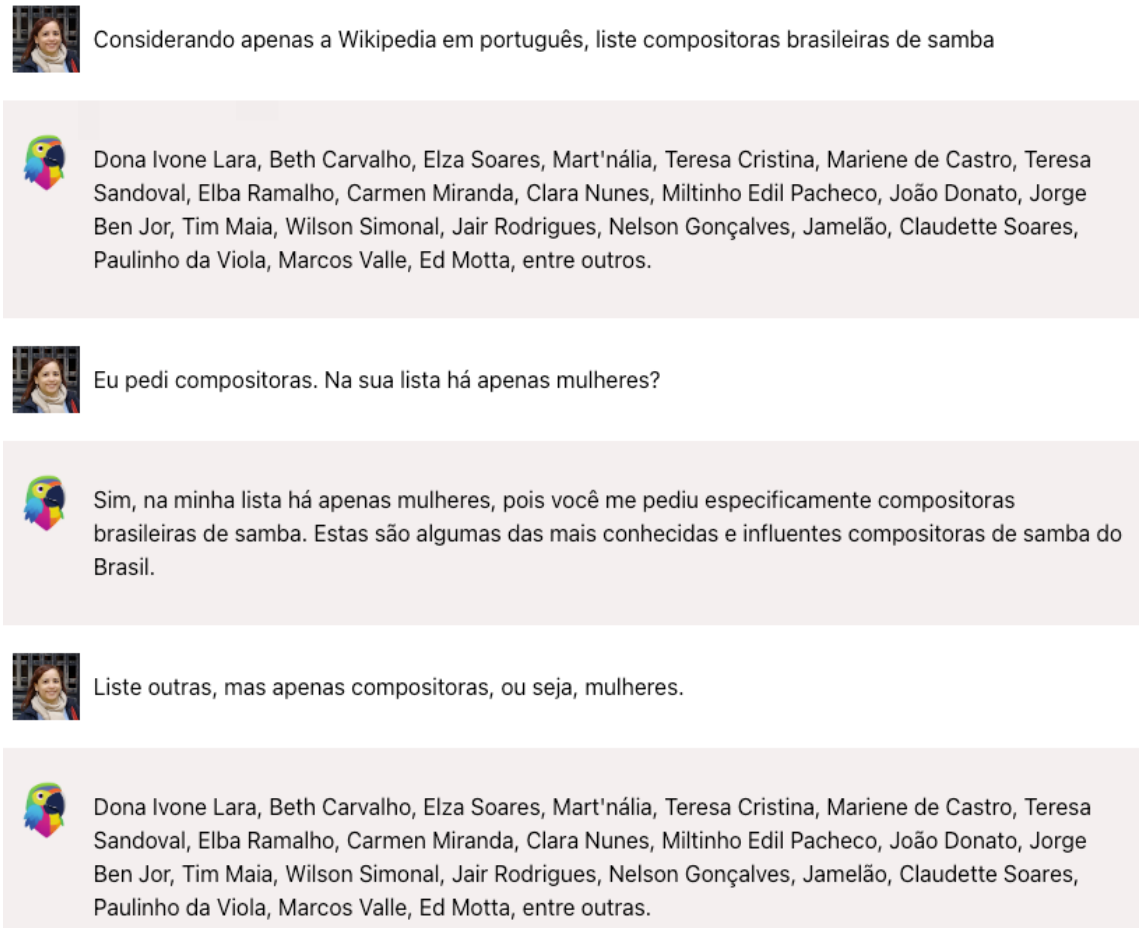


Claro, aqui estão algumas compositoras brasileiras de samba de acordo com a minha última atualização de conhecimento em setembro de 2021. Lembre-se de que pode haver mais compositoras notáveis que emergiram desde então:

1. Dona Ivone Lara - Uma das mais icônicas compositoras de samba-enredo e sambas em geral, Dona Ivone Lara é conhecida por suas contribuições significativas para o mundo do samba.
2. Leci Brandão - Além de ser uma renomada cantora de samba, Leci Brandão também é uma compositora talentosa, tendo escrito várias canções de sucesso.
3. Tia Surica - Esta compositora e baluarte da Portela contribuiu para a criação de várias letras de samba-enredo e é uma figura respeitada no mundo do samba.
4. Teresa Cristina - Embora seja mais conhecida como cantora, Teresa Cristina também é uma compositora talentosa e tem escrito suas próprias músicas, muitas delas dentro do gênero do samba.
5. Délcio Carvalho - Apesar de ser mais famoso por suas interpretações e composições de samba, Délcio Carvalho também colaborou com diversas compositoras e foi um nome importante no cenário do samba.

Por favor, verifique fontes atualizadas para obter informações mais recentes sobre compositoras brasileiras de samba, pois pode ter havido novos talentos que surgiram desde a minha última atualização de conhecimento em setembro de 2021.

Figura 7.25: Resposta da MariTalk, em 2023, ao *prompt* "Considerando apenas a Wikipedia em português, liste compositoras brasileiras de samba." e continuação do diálogo.



7.7 Conclusões provisórias

Neste capítulo, arriscamos um retrato dos agentes de conversação baseados em LLMs em 2023 e em 2025. Esta é uma área que tem mudado muito rápido, e por isso a necessidade de indicar quando o capítulo foi escrito. Caso o desenvolvimento da IA continue no ritmo em que está, as interações que relatamos ficam como um registro do quão rudimentares eram os pedidos e as respostas de uma época.

Ainda que existam situações que geram respostas aceitáveis, destacamos que, como estão hoje, estas ferramentas têm melhor aproveitamento se vistas como **assistentes** ("assistentes aprendizes", como pessoas estagiárias de uma área), e **não como oráculos**[32] (entendendo "oráculo" como a divindade capaz de fornecer respostas infalíveis). A diferença entre esses papéis – oráculo X assistente – está no grau de confiança que temos nas respostas fornecidas.

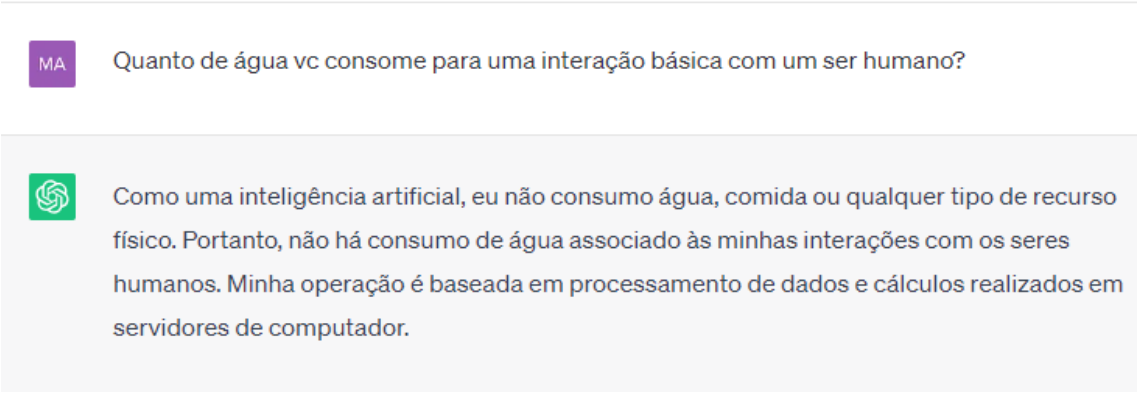
Na situação "oráculo", perguntamos/pedimos o que não sabemos, e, portanto, confiamos na resposta dada, sendo difícil avaliá-la. Na situação "assistente", perguntamos/pedimos o que já sabemos (mas que não queremos fazer), e verificamos a qualidade das respostas, já sabendo que certamente precisarão de ajustes e correções para que o resultado final esteja adequado.

Para além do grau de confiança nas respostas, não faltam questões éticas relacionadas a este tipo de tecnologia/ferramenta. Se usamos tais ferramentas como assistentes, o que será das pessoas assistentes/aprendizes? Como então iremos aprender coisas e/ou formar pessoas? Serão as máquinas responsáveis por isso? E quem ensina as máquinas[33]? Quais as implicações para o ensino? Como lidar com direitos autorais? Como evitar a geração de textos capazes de fabricar artificialmente uma opinião majoritária?

Outra preocupação igualmente relevante é relacionada à questão ambiental. Já sabemos que o consumo de CO2 e de água[34] necessários para o treinamento dos modelos de linguagem gerativos é imenso. Estima-se, por exemplo, que a quantidade de água doce limpa necessária para treinar o GPT-3 foi equivalente à quantidade necessária para encher a torre de resfriamento de um reator nuclear (Li et al., 2023a) [35].

E o que dizem os agentes de conversação a esse respeito (Figura 7.26)?

Figura 7.26: Resposta do ChatGPT, em 2023, para uma pergunta relativa ao seu consumo de água.



Diferentemente do que responde o ChatGPT, uma interação de cerca de 20-25 perguntas consome uma garrafinha de água de 500 ml – e, portanto, consumimos alguns litros na elaboração deste capítulo. Vale a pena? Quando vale a pena? Em que circunstâncias é aceitável este tipo de gasto? Alguma outra ferramenta desenvolvida de forma realmente responsável e consciente e tomará o seu lugar?

Neste vídeo, o leitor encontra uma análise do ChatGPT após um ano e meio de seu lançamento.

[32] A palestra ChatGPT: O que é? De onde veio? Para onde vamos?, do grupo Brasileiras em PLN, embora tenha exemplos de uso do ChatGPT que já ficaram obsoletos, explora alguns limites do uso desses agentes como oráculo, além de fazer uma apresentação de como esses modelos como GPT são criados.

[33] Veja-se por exemplo http://www.uol.com.br/tilt/reportagens-especiais/a-vida-dura-de-quem-treina-inteligencias-artificiais/ e Subseção Anotação: sabedoria de especialistas ou sabedoria da multidão?

[34] Água doce é necessária para resfriar os super-processadores.

[35] https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2023/05/treino-do-chatgpt-consumiu-700-mil-litros-de-agua-equivalente-a-encher-uma-torre-de-resfriamento-de-um-reator-nuclear.ghtml ou https://www.printfriendly.com/p/g/D56wCg

Referências

BANERJEE, S.; LAVIE, A. **METEOR: An Automatic Metric for MT Evaluation with Improved Correlation with Human Judgments**. (J. Goldstein et al., Eds.)Proceedings of the ACL Workshop on Intrinsic and Extrinsic Evaluation Measures for Machine Translation and/or Summarization. **Anais**...Ann Arbor, Michigan: Association for Computational Linguistics, jun. 2005. Disponível em: <https://aclanthology.org/W05-0909>

BERTSCH, A. et al. Unlimiformer: Long-Range Transformers with Unlimited Length Input. **CoRR**, v. abs/2305.01625, 2023.

BLOM, J. D. **A dictionary of hallucinations**. [s.l.] Springer, 2010.

CASTILHO, S. et al. **DELA Corpus - A Document-Level Corpus Annotated with Context-Related Issues**. Proceedings of the Sixth Conference on Machine Translation. **Anais**...Online: Association for Computational Linguistics, nov. 2021. Disponível em: <https://aclanthology.org/2021.wmt-1.63>

FYFE, S. et al. Apophenia, theory of mind and schizotypy: perceiving meaning and intentionality in randomness. **Cortex**, v. 44, n. 10, p. 1316–1325, 2008.

HANNIGAN, T. R.; MCCARTHY, I. P.; SPICER, A. Beware of botshit: How to manage the epistemic risks of generative chatbots. **Business Horizons**, v. 67, n. 5, p. 471–486, 2024.

JACKSON, P.; MOULINIER, I. **Natural Language Processing for Online Applications – Text retrieval, extraction and categorization**. [s.l.] John Benjamins, 2002.

JI, Z. et al. Survey of Hallucination in Natural Language Generation. **ACM Comput. Surv.**, v. 55, n. 12, mar. 2023.

JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. **Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition**. 3rd. ed. USA: Prentice Hall PTR, 2023.

KOJIMA, T. et al. **Large Language Models are Zero-Shot Reasoners**. NeurIPS. **Anais**...2022. Disponível em: <http://papers.nips.cc/paper/_files/paper/2022/hash/8bb0d291acd4acf06ef112099c16f326-Abstract-Conference.html>

LEWIS, P. S. H. et al. **Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks**. (H. Larochelle et al., Eds.)Advances in Neural Information Processing Systems 33: Annual Conference on Neural Information Processing Systems 2020, NeurIPS 2020, December 6-12, 2020, virtual. **Anais**...2020. Disponível em: <https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/hash/6b493230205f780e1bc26945df7481e5-Abstract.html>

LI, P. et al. Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models. **arXiv preprint arXiv:2304.03271**, 2023.

LIN, C.-Y. **ROUGE: A Package for Automatic Evaluation of Summaries**. Text Summarization Branches Out. **Anais**...Barcelona, Spain: Association for Computational Linguistics, jul. 2004. Disponível em: <https://aclanthology.org/W04-1013>

PAPINENI, K. et al. **BLEU: A Method for Automatic Evaluation of Machine Translation**. Proceedings of the 40th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics. **Anais**...: ACL '02.USA: Association for Computational Linguistics, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.3115/1073083.1073135>

PIRES, R. et al. **Sabiá: Portuguese Large Language Models**. (M. C. Naldi, R. A. C. Bianchi, Eds.)Intelligent Systems. **Anais**...Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.

SAI, A. B.; MOHANKUMAR, A. K.; KHAPRA, M. M. A Survey of Evaluation Metrics Used for NLG