

# AGENTE CONVERSACIONAL PARA INTERAÇÃO APRIMORADA EM SISTEMAS

Lucas de Castro Zanoni<sup>1</sup>

Thyerri Fernandes Mezzari<sup>2</sup>

**Resumo:** Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um agente conversacional baseado em inteligência artificial para aprimorar a interação entre usuários e sistemas. Utilizando técnicas avançadas de processamento de linguagem natural, o agente proposto visa simplificar a comunicação em interfaces complexas, proporcionando uma experiência digital unificada e adaptável às necessidades dos usuários. A metodologia inclui o desenvolvimento, implementação e avaliação do agente em ambientes reais de uso. Os resultados demonstram que a solução proposta contribui significativamente para a melhoria da acessibilidade e usabilidade dos sistemas, reduzindo barreiras de interação e promovendo uma comunicação mais fluida e intuitiva.

**Palavras-chaves:** agente conversacional, interação, sistema, inteligência artificial.

## 1 INTRODUÇÃO

A evolução das interfaces de usuário tem gerado uma diversidade de padrões de design e usabilidade, resultando frequentemente em barreiras para a plena acessibilidade e interação dos usuários com os sistemas digitais. Com o aumento da complexidade do frontend e a multiplicidade de paradigmas de interação, muitos usuários enfrentam dificuldades significativas para utilizar efetivamente as funcionalidades oferecidas pelos sistemas computacionais modernos (Rapp et al. 2018) (Kocaballi et al. 2019).

Nesse cenário, os agentes conversacionais baseados em inteligência artificial emergem como uma alternativa promissora para simplificar a comunicação entre humanos e máquinas, oferecendo uma camada intermediária de interação que pode traduzir comandos em linguagem natural para ações específicas no sistema.

---

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia de software no semestre letivo de 2024-2. E-mail: castro.lucas290@gmail.com

<sup>2</sup>Professor do Centro Universitário UniSATC E-mail: thyerri.mezzari@satc.edu.br

Estudos recentes têm demonstrado que agentes conversacionais podem aprimorar significativamente a experiência do usuário ao simplificar interações com sistemas complexos (Fast et al. 2017). Além disso, a implementação de interfaces baseadas em linguagem natural tem mostrado potencial para melhorar a usabilidade em contextos domésticos e inteligentes, reduzindo o tempo e o esforço necessários para completar tarefas complexas (Guo et al. 2024). Ademais, tais interfaces oferecem vantagens consideráveis em termos de acessibilidade, permitindo uma comunicação mais inclusiva e adaptável a usuários com diferentes necessidades especiais (Lister et al. 2020) (Deng 2023).

A problemática central desta pesquisa reside na questão: de que forma um agente conversacional baseado em IA pode potencializar a interação entre usuários e sistemas, promovendo uma comunicação fluida mesmo em ambientes com interfaces complexas? Essa pergunta reflete a necessidade crescente de soluções que democratizem o acesso à tecnologia, reduzindo a curva de aprendizado necessária para a utilização de sistemas especializados e tornando-os mais acessíveis para diferentes perfis de usuários.

Adicionalmente, trabalhos recentes indicam que avanços na arquitetura de modelos de IA, como o uso de transformers sem camadas de normalização, podem influenciar positivamente o desempenho e a eficiência desses agentes (Zhu et al. 2025).

A relevância deste estudo evidencia-se pelo potencial transformador que os agentes conversacionais representam para a área de interação humano-computador. Ao implementar um sistema intermediário capaz de interpretar linguagem natural e traduzi-la em ações específicas dentro de um sistema, cria-se uma ponte que permite aos usuários interagir de forma mais intuitiva e natural com as tecnologias digitais. Esta abordagem tem o potencial de mitigar as barreiras impostas por interfaces complexas, contribuindo para uma maior inclusão digital e para a melhoria da experiência do usuário em diversos contextos de aplicação.

## 2 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Este trabalho adota uma abordagem metodológica estruturada em múltiplas etapas para investigar e avaliar diferentes métodos de integração entre agentes conversacionais baseados em LLMs (Large Language Models) e sistemas computacionais. A pesquisa se desenvolve através de uma análise comparativa de quatro abordagens distintas de integração, cada uma com suas características, vantagens e limitações específicas.

O processo investigativo inicia-se com uma revisão sistemática da literatura sobre integrações entre LLMs e sistemas, estabelecendo uma base teórica sólida para a análise subsequente. Em seguida, são exploradas quatro abordagens principais de integração: (1) conexão direta com banco de dados, permitindo consultas e manipulações diretas; (2) integração via plugins ORM, facilitando o acesso através de camadas de abstração existentes; (3) integração via API/Swagger, utilizando interfaces padronizadas de comunicação; e (4) integração via Model Context Protocol (MCP), explorando um paradigma emergente de comunicação entre LLMs e sistemas.

Para cada abordagem, será desenvolvida uma prova de conceito que demonstre sua viabilidade técnica e permita uma avaliação objetiva de seus aspectos funcionais e não-funcionais. A avaliação seguirá critérios predefinidos, incluindo desempenho, segurança, facilidade de implementação, manutenibilidade e experiência do usuário. Os resultados serão documentados e analisados de forma sistemática, permitindo uma comparação objetiva entre as diferentes abordagens.

## 2.1 MATERIAIS

Esta seção deve indicar os recursos utilizados para realizar a pesquisa. Deve, portanto, apresentar os materiais utilizados na pesquisa o tamanho da amostra e como ela foi determinada.

## 2.2 MÉTODOS

Em métodos deve ter uma explicação minuciosa, detalhada, rigorosa e exata de toda ação desenvolvida no método (caminho) do trabalho de pesquisa. É necessário descrever quais equipamentos serão utilizados e todo o procedimento experimental.

É a explicação do tipo de pesquisa, do instrumental utilizado (softwares, equipamentos, questionários, entrevistas, etc.), do tempo previsto, do laboratório, das formas de tabulação e tratamento dos dados, enfim, de tudo aquilo que se utilizou ou será utilizado no trabalho.

### **A seguir regras de formatação para o desenvolvimento do artigo:**

É de extrema importância realizar uma pesquisa bibliográfica, do tema a ser estudado, baseada em periódicos nacionais e internacionais (artigos, anais de congressos, revistas especializadas) e também em livros, teses e dissertações para direcionar os procedimentos experimentais adotados e os resultados e discussões obtidos. Essas referências deveram ser citadas ao longo do artigo.

É importante compreender que cópias de trechos deverão ser feitas de acordo com as normas da ABNT, ou seja: citações diretas e/ou indiretas, curtas e/ou longas. Cópia de trechos e/ou na íntegra sem os devidos créditos é considerado plágio (lei nº 9.610, de 19.02.98, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais). Não se esqueça de nomear a seção.

O trabalho deve ter formato A4 (21 cm × 29,7 cm), digitado em espaço de 1,5. A fonte utilizada deverá ser Arial, em corpo 12 para o texto, em corpo 10 para as citações longas e igualmente 10 para as notas de rodapé.

Margens: para superior e esquerda 3 cm, inferior e direita 2,0 cm.

Recuo de primeira linha dos parágrafos: 2 cm.

O número da página deve vir na parte superior da página, à direita.

**O trabalho deve ser escrito totalmente na 3ª pessoa do singular e/ou plural.**

O título do trabalho deve ser apresentado em letra maiúscula, centralizado e negrito.

O nome do autor deve ser alinhado à direita da página, em letra minúscula e negrito. Para a identificação deve-se usar nota de rodapé que deve conter a titulação e o e-mail.

Os capítulos devem ser divididos de acordo com as necessidades do autor. A seção primária deve ser apresentada em caixa alta e negrito; a seção secundária deve ser em caixa alta e sem negrito. A seção terciária deve ser apresentada em letra minúscula e com negrito.

Os títulos devem ser separados do texto com um espaço de 1,5 e não devem ficar separados do texto caso ocorra uma quebra de página.

As siglas deverão vir acompanhadas do nome por extenso na primeira vez que são citadas no texto.

O uso de negrito deve ficar restrito aos títulos, e o itálico, apenas para destacar conceitos ou grifar palavras estrangeiras.

Quando o pesquisador produz a imagem, a tabela, o quadro é necessário especificar a fonte. Exemplo: Do autor (2025).

Figuras, quadros e tabelas devem ser inseridos no corpo do texto com legendas em tamanho 12 e centralizados e com espaçamento simples.

As imagens devem ser de boa qualidade e legíveis.

Nas figuras, quadros e tabelas o título deverá vir acima, ser numerado de forma crescente e apresentar a fonte de pesquisa (tamanho 10) abaixo.

As unidades de medidas deverão seguir o Sistema Internacional de Unidades.

### **3.1.1 Seção terciária** (usar título relacionado ao tema)

Entre a figura, a tabela, o quadro e a equação e o texto que o antecede e o sucede, deve-se usar um espaço de 1,5.

A figura deve ser inserida centralizada e próxima do trecho a que se refere, conforme o projeto gráfico. Preferencialmente, insira figuras e tabelas após elas serem citadas no texto. Use a abreviação figura 1 para chamar no texto, mesmo no início de uma frase. Veja, a seguir, o exemplo com figuras:

Figura 1: Biblioteca virtual Pearson.

Fonte: Baseado e/ou Adaptado de (Silva 2018)

Figura 2: Nuvem de palavras.

Fonte: (Pacheco 2018)

Gráficos são considerados figuras. Veja, a seguir, o gráfico para exemplificar:

Figura 2: Sistema de cascata.

Fonte: Adaptado de (Fonseca 2005, 61)

Use palavras ao invés de símbolos ou abreviações para evitar confundir o leitor. Como um exemplo, escrever a quantidade “Magnetização” ou “Magnetização, M”, e não apenas “M”. Se incluir unidades no rótulo, apresentá-las dentro de parênteses. Não rotule os eixos somente com unidades. No exemplo, escreva “Magnetização (A/m)” e não apenas “A/m”.



Figure 1: Biblioteca virtual Pearson



Figure 2: Nuvem de palavras



Figure 3: Sistema de cascata

Dentro da tabela e do quadro utilize fonte em tamanho 10. Veja, agora, exemplos com tabela, tabela. 1 e tabela. 2:

Tabela 1: Melhor configuração (tensão constante).

Variáveis	Valores Otimizados (sem saturação)
Fator de Potência	0,7000
Torque Médio (N.m)	15,3934
Ângulo de Carga (graus)	33,6239
Espessura da barreira (mm)	1,9999
Ld (mH)	289,8727
Lq(mH)	56,3546
Ld/Lq	5,1437
Ld-Lq (mH)	233,5180

Fonte: Baseado e/ou Adaptado de (Silva 2018, 10)

Tabela 2: Produção de uvas no Brasil, em toneladas.

Estado/ano	2013	2014	2015
Ceará	664	573	940
Pernambuco	228.727	236.767	237.376

Fonte: Do autor (2018)

Exemplo de quadro, quadro 1:

Quadro 1: Gêneros e aparatos de edição do jornal.

Gêneros		Aparatos de Edição	
<b>Presos:</b>	<b>Livres:</b>		
Editorial	Notícia	Manchete	Exemplo
Carta do leitor	Nota	Lide	Perfil
Expediente	Crítica	Lista	Selo
Chamada	Comentário	Painel	
Índice	Opinião	Chapéu	
Cabeçalho	Reportagem	Olho	
	Entrevista	Tabela	
	Claquete	Gráfico	
		Citação	

Fonte: (Bonini 2001)

Exemplo do uso de equação, utiliza-se a equação (1):

$$AT = \frac{n \times N \times 1000}{V} \quad (1)$$

Onde:

AT = acidez total (meq/L);

n = volume da solução de hidróxido de sódio gastos na titulação (mL);

N = normalidade da solução de hidróxido de sódio (N);

V = volume da amostra (mL).

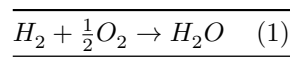
Quando em uma equação for citada uma grandeza adimensional, é necessário especificar desta forma:

Onde:

Re = número de Reynolds (---);

As reações químicas ao longo do texto devem ser mencionadas conforme exemplo a seguir. Não sendo necessário deixar um espaço entre a reação química e o texto.

A reação de formação da água é representada pela Reação (1).



Ao mencionar tabelas, figuras, quadros e equações no texto, os mesmos devem vir abreviados: Fig., Tab., Qd., Eq.

Veja, a seguir, um texto com alíneas:

O questionário será organizado a partir de três critérios, a saber:

- a) idade:
  - de 30 a 40 anos;
  - mais de 40 anos.
- b) sexo;
- c) estado civil.

As citações devem seguir o padrão da ABNT NBR 10520/2023.

- Citação indireta (paráfrase).

A citação indireta trata-se de uma reprodução das ideias de um autor com outras palavras. Para fazer uma citação indireta leia e releia o texto original até que seja capaz de reescrevê-lo com suas próprias palavras; não use aspas nas citações indiretas/paráfrases; anote os dados referentes à fonte: sobrenome do autor, seguido do ano de publicação da obra.

Atenção: quando a obra apresentar mais de três autores, indica-se apenas o primeiro, acrescentando-se a expressão et al.

Exemplos:

A fim de garantir que seu passado seja preservado e salvaguardado, a criação de um acervo fotográfico permitirá a disseminação da história e da memória institucional (Sousa, Fujita, and Gracioso 2014).

Segundo Sousa, Fujita, and Gracioso (2014), a fim de garantir que seu passado seja preservado e salvaguardado, a criação de um acervo fotográfico permitirá a disseminação da história e da memória institucional.

- Citação direta curta (até 03 linhas) – cópia literal:

O acervo fotográfico, “visa contribuir para o processo do que deve se tornar memorável em âmbito institucional” (Mendonça and Pinho 2016, 91).

- Citação direta longa (mais de 03 linhas) - cópia literal:

Segundo Filippi, Lima, and Carvalho (2002, 11):

Nos últimos vinte anos, a fotografia deixou definitivamente de ser um mero instrumento ilustrativo da pesquisa para assumir o status de documento, uma matéria-prima fundamental na produção do conhecimento sobre determinados períodos da história, acontecimentos e grupos sociais.

Em caso de dúvidas, consulte a ABNT NBR 10520/2023 que se refere a “Informações e documentação – citações em documentos”.

O autor deverá escolher a forma de apresentação das referências:

- **ordem alfabética:** as referências devem ser reunidas no final do artigo em uma única ordem alfabética por sobrenome do autor;
- **ordem numérica:** as referências devem seguir a mesma ordem numérica crescente utilizada no texto.



- As referências devem vir reunidas no final do artigo em uma única ordem (alfabética ou numérica)
- Todos os endereços de páginas na internet (URLs) incluídas no texto deverão estar ativos e prontos para o acesso;
- Referência alinhada à esquerda, espaçamento simples, separadas por dois (2) espaços simples;
- Quando tratar de consulta on-line, será necessário indicar o endereço eletrônico e a data em que foi acessado, se a obra estiver em suporte eletrônico (DVD, CD-ROM), esta informação também deve constar após a sua identificação;
- Para referência de documentos consultar a ABNT 6023;
- As citações e referências utilizadas nesse manual são meramente ilustrativas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos Resultados e Discussões, deve-se apresentar os resultados obtidos no Procedimento Experimental e fazer uma discussão e análise sobre os mesmos sempre que possível referenciando a literatura pesquisada.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Etapas esta que servirá para você evidenciar as conquistas alcançadas com o estudo e indicar as limitações e as reconsiderações. Além disso, você poderá apontar a relação entre fatos verificados e teoria e mostrar a contribuição da pesquisa para o meio acadêmico, empresarial e/ou para o desenvolvimento da ciência e tecnologia. Além disso, você poderá sugerir temas complementares a sua pesquisa para estudos futuros. Responda aqui a sua pergunta-problema de pesquisa.

### REFERÊNCIAS

#### Exemplo numérico:

- [1] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.
- [2] ALBUQUERQUE, Ana Cristina de. **Catálogo e descrição de documentos fotográficos em bibliotecas e arquivos: uma aproximação comparativa dos códigos AACR2 e ISAD (G)**. 2006. 188f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2006. Disponível em: < [https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/CienciadaInformacao/Dissertacoes/albuquerque\\_ac\\_me\\_mar.pdf](https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/CienciadaInformacao/Dissertacoes/albuquerque_ac_me_mar.pdf)>. Acesso em: 12 setembro 2017.
- [3] RAUEN, Fábio José. **Roteiros de pesquisa**. Rio do Sul: Nova Era, 2006.

[4] BONINI, A.; et al. Mídia, suporte e hipergênero: os gêneros textuais e suas relações. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**. Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 679-704, 2011.

[5] MARCONI, Marina de Andrade. Cultura e sociedade. In: LAKATOS, Eva Maria. **Sociologia**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

[6] ALCÂNTARA, Eurípedes. A redoma do atraso. **Veja**, São Paulo, v. 24, n. 25, p. 42-43, jun. 1991.

[7] RIBEIRO, Efrém. Garimpeiros voltam a invadir área ianomani. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, p. 1-10, 18 jun. 1991.

#### Exemplo alfabético:

ALCÂNTARA, Eurípedes. A redoma do atraso. **Veja**, São Paulo, v. 24, n. 25, p. 42-43, jun. 1991.

BONINI, A.; et al. Mídia, suporte e hipergênero: os gêneros textuais e suas relações. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**. Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 679-704, 2011.

MARCONI, Marina de Andrade. Cultura e sociedade. In: LAKATOS, Eva Maria. **Sociologia**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.

RIBEIRO, Efrém. Garimpeiros voltam a invadir área ianomani. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, p. 1-10, 18 jun. 1991.

RAUEN, Fábio José. **Roteiros de pesquisa**. Rio do Sul: Nova Era, 2006.

#### AGRADECIMENTOS

Este item é opcional e deve conter no máximo 5 linhas. Além de poder agradecer a pessoas que contribuíram para a realização do trabalho, é possível agradecer empresas e financiadores.

#### LISTA DE SÍMBOLOS

A lista de símbolos deve ser utilizada somente quando o trabalho conter muitas equações. Caso necessário é possível que a lista de símbolos contenha duas colunas e o tamanho da letra seja 10.

$\beta$	[K <sup>-1</sup> ]	Coefficiente de expansão térmica
$\Delta T$	[K]	Variação de temperatura
$\eta_a$	[---]	Eficiência da aleta
$\nu$	[m <sup>2</sup> /s]	Viscosidade cinemática
$A_c$	[m <sup>2</sup> ]	Área da seção transversal
$A_{sp}$	[m <sup>2</sup> ]	Área da superfície da placa
$\cos \theta$	[---]	Fator de potência
$d$	[m]	Braço de momento
$F$	[N]	Força de momento

$\beta$	[K <sup>-1</sup> ]	Coeficiente de expansão térmica
$g$	[m/s <sup>2</sup> ]	Aceleração da gravidade

- Bonini, Adair. 2001. “Mídia, Suporte e Hipergênero: Os Gêneros Textuais e Suas Relações.” *Revista Brasileira de Linguística Aplicada* 11 (3): 679–704.
- Deng, Xiang. 2023. “A More Accessible Web with Natural Language Interface.” *Proceedings of the 20th International Web for All Conference*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:258259387>.
- Fast, Ethan, Binbin Chen, Julia Mendelsohn, Jonathan Bassen, and Michael Bernstein. 2017. “Iris: A Conversational Agent for Complex Tasks.” <https://arxiv.org/abs/1707.05015>.
- Filippi, Patrícia, Solange Ferraz Lima, and Vânia Carneiro Carvalho. 2002. *Como Tratar Coleções de Fotografias*. São Paulo: Arquivo do Estado.
- Fonseca, João José Saraiva da. 2005. *Metodologia Da Pesquisa Científica*. Fortaleza: UECE.
- Guo, Siqi, Minsoo Choi, Dominic Kao, and Christos Mousas. 2024. “Collaborating with My Doppelgänger: The Effects of Self-Similar Appearance and Voice of a Virtual Character During a Jigsaw Puzzle Co-Solving Task.” In *Proceedings of the ACM on Computer Graphics and Interactive Techniques*. Vol. 7. 1. [https://www.researchgate.net/publication/335223260\\_The\\_Effects\\_of\\_Continuous\\_Conversation\\_and\\_Task\\_Complexity\\_on\\_Usability\\_of\\_an\\_AI-Based\\_Conversational\\_Agent\\_in\\_Smart\\_Home\\_Environments](https://www.researchgate.net/publication/335223260_The_Effects_of_Continuous_Conversation_and_Task_Complexity_on_Usability_of_an_AI-Based_Conversational_Agent_in_Smart_Home_Environments).
- Kocaballi, Ahmet Baki, Juan Carlos Quiroz, Dana Rezazadegan, Shlomo Berkovsky, Farah Magrabi, Enrico Coiera, and Liliana Laranjo. 2019. “The Personalization of Conversational Agents in Health Care: Systematic Review.” *J Med Internet Res* 21 (11): e15360. <https://doi.org/10.2196/15360>.
- Lister, Kate, Tim Coughlan, Francisco Iniesto, Nick Freear, and Peter Devine. 2020. “Accessible Conversational User Interfaces: Considerations for Design.” *Proceedings of the 17th International Web for All Conference*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:218539971>.
- Mendonça, Ricardo Rodrigues, and Fábio Assis Pinho. 2016. “Fotografia e Memória Organizacional: Um Estudo de Caso Em Uma Instituição Pública.” *Perspectivas Em Ciência Da Informação* 21 (3): 88–102.
- Pacheco, Maria Teresa. 2018. “Análise de Dados Qualitativos Em Pesquisas Científicas.” *Revista Brasileira de Pesquisa Qualitativa* 6 (2): 113–29.
- Rapp, Amon, Federica Cena, Romina Castaldo, Roberto Keller, and Maurizio Tirassa. 2018. “Designing Technology for Spatial Needs: Routines, Control and Social Competences of People with Autism.” *International Journal of Human-Computer Studies* 120: 49–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.07.005>.
- Silva, João Carlos da. 2018. *Metodologia Da Pesquisa Aplicada*. São Paulo: Editora Atlas.
- Sousa, Ana Paula, Mariângela Spotti Lopes Fujita, and Luciana de Souza Gracioso. 2014. “Acervos Fotográficos e Memória Institucional: Métodos e Técnicas de Preservação.” *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação* 10 (1): 58–73.
- Zhu, Jiachen, Xinlei Chen, Kaiming He, Yann LeCun, and Zhuang Liu. 2025.

“Transformers Without Normalization.” In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*.