**AGENTE CONVERSACIONAL PARA INTERAÇÃO APRIMORADA EM SISTEMAS**

**Lucas de Castro Zanoni**[[1]](#footnote-20)

**Thyerri Fernandes Mezzari**[[2]](#footnote-21)

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 [@RAPP201849] [@Kocaballi2019].

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.

Estudos recentes têm demonstrado que agentes conversacionais podem aprimorar significativamente a experiência do usuário ao simplificar interações com sistemas complexos [@fast2017irisconversationalagentcomplex]. 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 [@Guo2024Doppelganger]. Ademais, tais interfaces oferecem vantagens consideráveis em termos de acessibilidade, permitindo uma comunicação mais inclusiva e adaptável a usuários com diferentes necessidades especiais [@Lister2020AccessibleCU] [@Deng2023AMA].

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 [@Zhu2025DyT].

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 negritado.

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.



Biblioteca virtual Pearson

Fonte: Baseado e/ou Adaptado de [@Silva2018]

Figura 2: Nuvem de palavras.



Nuvem de palavras

Fonte: [@Pacheco2018]

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

Figura 2: Sistema de cascata.



Sistema de cascata

Fonte: Adaptado de [@Fonseca2005, p. 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”.

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 [@Silva2018, p. 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** |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Presos:** | **Livres:** |  |  |
| 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: [@Bonini2001]

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

|  | (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).

|  | (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:

1. idade:
   * de 30 a 40 anos;
   * mais de 40 anos.
2. sexo;
3. 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 [@Sousa2014].

Segundo @Sousa2014, 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” [@Mendonca2016, p. 91].

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

Segundo @Filippi2002 [p. 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

Etapa 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. **Catalogação 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>. 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 quanto o trabalho conter muitas equações. Caso necessário é possível que a lista de símbolos contenha duas colunas e o tamanho da letra seja 10.

|  | [K-1] | Coeficiente de expansão térmica |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | [K] | Variação de temperatura |  |
|  | [---] | Eficiência da aleta |  |
|  | [m2/s] | Viscosidade cinemática |  |
|  | [m2] | Área da seção transversal |  |
|  | [m2] | Área da superfície da placa |  |
|  | [---] | Fator de potência |  |
|  | [m] | Braço de momento |  |
|  | [N] | Força de momento |  |
|  | [m/s2] | Aceleração da gravidade |  |

1. Graduando em Engenharia de software no semestre letivo de 2024-2. E-mail: castro.lucas290@gmail.com [↑](#footnote-ref-20)
2. Professor do Centro Universitário UniSATC E-mail: thyerri.mezzari@satc.edu.br [↑](#footnote-ref-21)