

TURISMO INTELIGENTE: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA PERSONALIZAÇÃO DE ROTEIROS DE VIAGEM BASEADA EM INTERESSES DO USUÁRIO

Vinícius Machado Finger¹

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo sobre o desenvolvimento de um sistema multi-agentes de inteligência artificial generativa aplicada ao turismo, onde o usuário informa o destino, o período da viagem e tópicos de interesse pré-definidos. A partir dessas informações, os agentes de IA são responsáveis por montar um cronograma de viagem personalizado, combinando técnicas de web scraping com dados provenientes de *large language models* (LLMs), promovendo experiências mais relevantes, adaptadas às preferências individuais e com maior eficiência no planejamento.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Agentes; Turismo; IA Generativa.

ABSTRACT

The work presents a study on the development of a multi-agent system based on generative artificial intelligence applied to tourism, in which the user provides the destination, travel period, and predefined topics of interest. Based on this information, the AI agents are responsible for creating a personalized travel itinerary by combining web scraping techniques with data from large language models (LLMs), promoting more relevant experiences tailored to individual preferences and increasing efficiency in travel planning.

Palavras-chave: Artificial Intelligence; Agents; Tourism; Generative AI.

1 INTRODUÇÃO

O planejamento de viagens é uma tarefa que demanda tempo e pesquisa, especialmente quando se busca uma experiência personalizada e alinhada aos interesses pessoais. A criação de uma inteligência artificial como agente de turismo surge como uma solução inovadora, permitindo a geração de roteiros personalizados com base nas informações fornecidas pelo usuário, como destino, período da viagem e interesses pessoais. O objetivo principal deste projeto de TCC é desenvolver uma IA que processe esses dados e ofereça sugestões detalhadas de pontos turísticos e eventos daquele local, proporcionando uma experiência de viagem otimizada e sob medida.

A pesquisa busca responder ao problema de como uma inteligência artificial pode personalizar roteiros de viagem de forma eficaz, integrando dados de diversas fontes e utilizando técnicas avançadas de processamento de linguagem natural. A hipótese central é que uma IA bem desenvolvida pode analisar informações dinâmicas e gerar roteiros detalhados e personalizados, alinhados aos interesses do

¹ Discente do Curso de Ciência da Computação da Universidade La Salle - Unilasalle, matriculado na disciplina Trabalho de Conclusão II. E-mail: fingervinicius@icloud.com, sob a orientação Prof. Aline Duarte Riva. E-mail: aline.riva@unilasalle.edu.br Data de entrega: 23 de junho. 2025.

usuário e às condições específicas do destino. A justificativa para este projeto reside na crescente demanda por soluções tecnológicas que facilitem o planejamento de viagens e a exigência por pontos turísticos mais alinhados aos interesses pessoais, oferecendo praticidade e personalização aos viajantes.

A criação de uma inteligência artificial como agente de turismo representa um avanço inovador no planejamento de viagens personalizadas, especialmente as planejadas por pessoas físicas, onde não há guias nem agências de turismo envolvidas.

Este projeto de TCC visa desenvolver uma inteligência artificial que funcione como um agente de turismo, personalizando roteiros de viagem com base em informações fornecidas pelos usuários. O sistema permitirá que os viajantes insiram dados sobre o destino, o período da viagem e seus interesses específicos, como pontos históricos, música, esportes e outros. Com essas informações, a IA irá processar e gerar um roteiro detalhado, incluindo os principais pontos turísticos a serem visitados, resumos sobre cada local e eventos que ocorrerão no período da viagem. A pesquisa se concentrará na integração de diversas fontes de dados, na aplicação de técnicas de processamento de linguagem natural e integração com grandes modelos de dados (LLMs) para criar uma experiência de viagem personalizada e otimizada.

Para isso, a IA irá buscar e processar informações de diversas fontes dinâmicas, como sites de turismo, portais de eventos locais e as informações contidas no LLM, utilizando técnicas avançadas de processamento de linguagem natural (NLP) Reasoning and Act (ReAct) e scrapping de dados na internet. Esses dados serão analisados e combinados para criar sugestões de pontos turísticos, eventos e atividades relevantes, compondo um roteiro detalhado e personalizado.

Além disso, pode ser aprimorada e usada para interesse pessoal, onde eu como pessoa física posso entrar e preencher os dados para alimentar a IA, quanto para empresas, como uma agência de turismo, que pode integrar ao sistema e vender roteiros personalizados de viagem.

Como objetivo do projeto, estima-se que tenha um sistema front-end e uma API para integração e disponibilização da Inteligência Artificial, um sistema de IA que seja capaz de realizar web scraping na internet em busca de pontos turísticos e eventos e um sistema multi-agente de Inteligência Artificial que combine todas as informações para gerar o roteiro.

Este projeto contribui de forma teórica com a comunidade de desenvolvimento de IA ao explorar e combinar técnicas de processamento de linguagem natural do usuário, ReAct, scraping de dados e inteligência artificial aplicadas na área de turismo, gerando insights sobre a utilização de LLMs para gerar conteúdo relevante e personalizado.

No sentido prático, a inteligência artificial como agente de turismo oferece uma solução inovadora para os desafios enfrentados pelos viajantes no planejamento de suas viagens, podendo ser posteriormente melhorado, produzido e oferecido como uma solução real.

Como motivação pessoal, sempre senti a necessidade de buscar lugares que me interessam ao viajar, já que quase sempre os roteiros prontos com os principais pontos turísticos não me brilhavam os olhos. Dessa forma, eu gastava muito tempo preparando roteiros e fazendo pesquisas. Sou entusiasta na área de desenvolvimento de aplicações de Inteligência Artificial e decidi me desafiar a criar essa aplicação para explorar o limite do meu conhecimento em IA e gerar algo útil para ser usado em minhas viagens.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A aplicação de agentes de inteligência artificial no turismo tem se tornado um campo de estudo cada vez mais relevante, dado o potencial dessas tecnologias para transformar a experiência dos viajantes. A IA oferece soluções inovadoras que podem personalizar roteiros, otimizar serviços e melhorar a interação entre turistas e destinos.

Com os avanços nas tecnologias de processamento de linguagem natural, os modelos de linguagem de larga escala (LLMs, na sigla em inglês para *Large Language Models*) vem ganhando cada vez mais espaço no desenvolvimento de agentes inteligentes. Modelos como o GPT (Brown et al., 2020), por exemplo, são treinados com uma imensa quantidade de textos de forma a entender as intenções e gerar respostas corretas de acordo com o que foi proposto em uma entrada.

Como as LLMs são treinadas e colocadas para uso, pode ser que o usuário peça algo que a IA não entenderá, já que o modelo foi treinado antes desse dado sequer existir. Ao incorporar técnicas como a geração aumentada por recuperação (RAG, do inglês *Retrieval-Augmented Generation*) (GAO et al., 2023) esses sistemas conseguem acessar dados atualizados em tempo real, como de eventos que ocorrerão em um determinado período e uma determinada localização, resultando em respostas mais relevantes e adaptadas ao contexto, tendo suma importância para setores tão dinâmicos quanto o turismo.

Além disso, frameworks como LangChain e LangGraph têm contribuído para tornar esses agentes ainda mais inteligentes. Com essas ferramentas, é possível criar sistemas capazes de planejar ações, acessar múltiplas fontes de informação e executar tarefas mais elaboradas. Ao invés de apenas responder perguntas simples, esses agentes conseguem realizar operações mais complexas, como busca por eventos, busca por preços de passagens em tempo real, envio de notificações personalizadas e montagem de roteiros personalizados de viagem, elevando o nível de automação e sofisticação dos serviços oferecidos (Chase, 2023).

Por fim, a técnica de ReAct (*Reasoning and Acting*), apresentada por Yao et al. (2022), propõe uma integração entre raciocínio e ações em tempo real dentro dos modelos de linguagem, permitindo que os agentes não apenas gerem respostas, mas também tomem decisões baseadas em interações com o ambiente. Ao combinar pensamentos intermediários com chamadas a ferramentas externas, essa técnica torna os agentes mais eficazes na resolução de tarefas complexas e abertas, ampliando significativamente sua capacidade de adaptação em cenários do mundo real.

3 PROTÓTIPOS

Inicialmente, a fim de explorar o conceito e verificar a viabilidade técnica do projeto, foram feitos alguns protótipos. O primeiro deles era um agente que realizava *web scraping* para coleta de roteiros prontos em um famoso portal web, alimentava a LLM com dados do local e com a data de início e fim da viagem e gerava um roteiro de viagem, porém logo ficou claro que não funcionava para cidades pequenas, que não recebem tantos turistas e não tem tantas informações sobre atrações, além de depender de um portal terceiro para o funcionamento.

O segundo protótipo foi também um agente com *web scraping*, porém este realizava uma busca mais completa de dados na internet através do buscador

DuckDuckGo, trazendo dados mais atualizados e coerentes, mesmo de cidades menores. Para incrementar a funcionalidade, foi adicionada uma busca por preços de passagem de avião para aquela localidade, que funcionou muito bem, mas a ideia foi evoluída para buscar eventos que irão ocorrer naquele período. Nesse protótipo um dos pontos de atenção foi a desorganização que o código ficava ao inserir múltiplas responsabilidades a um único agente e a dificuldade de controlar as alucinações conforme o projeto crescia.

Para resolver esses problemas, foi necessário pensar em uma arquitetura multi-agentes (Wooldridge, 2009), com ferramentas e responsabilidades bem definidas. A versão final utiliza, além do LangChain - framework para interação com as LLMs e processamento de entrada/saída - o LangGraph, um framework orquestrador de fluxos de agentes de inteligência artificial.

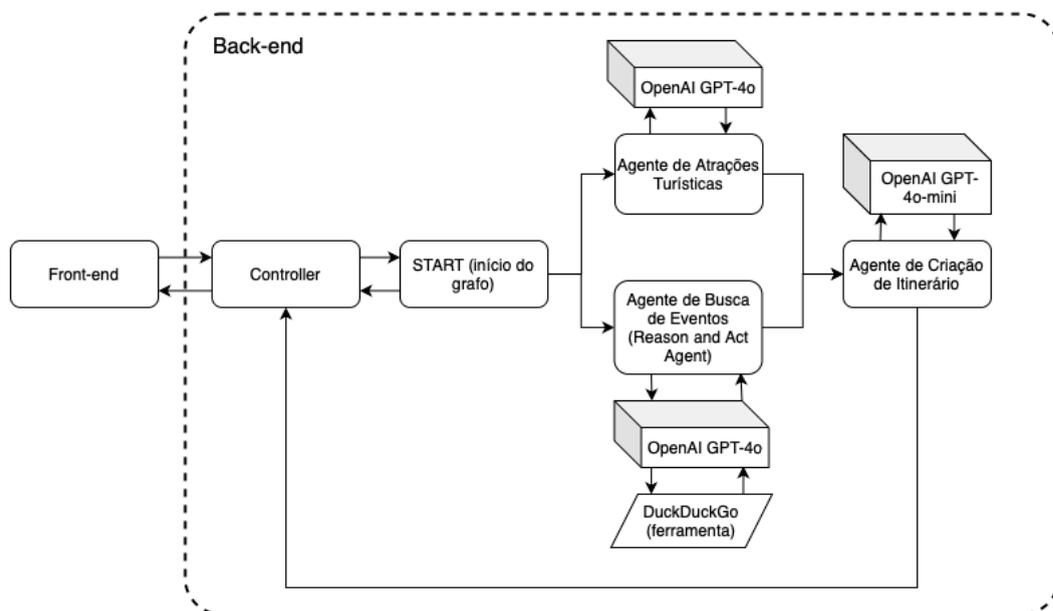
4 ARQUITETURA MULTI-AGENTE

A arquitetura da aplicação é composta por três agentes de IA:

- **Agente de Atrações Turísticas:** Responsável por buscar as principais atrações turísticas, não realiza nenhuma técnica de web-scraping nem RAG, conta apenas com os dados treinados da LLM.
- **Agente de Busca de Eventos:** Aplicando técnicas de ReAct (*Reason and Act*), esse agente sintetiza cadeias de pensamento e ação. Combinado com o processo de web-scraping no buscador DuckDuckGo é capaz de varrer a web atrás de dados de eventos que irão ocorrer naquela localidade no período especificado.
- **Agente de Criação de Itinerário:** Trabalha em conjunto com os outros dois agentes, recebe os dados que eles coletaram e cria um cronograma de viagem, distribuindo os eventos e tarefas entre os dias de viagem.

A figura 1 apresenta a arquitetura geral da aplicação, do front-end ao grafo de IA:

Figura 1: Arquitetura da aplicação



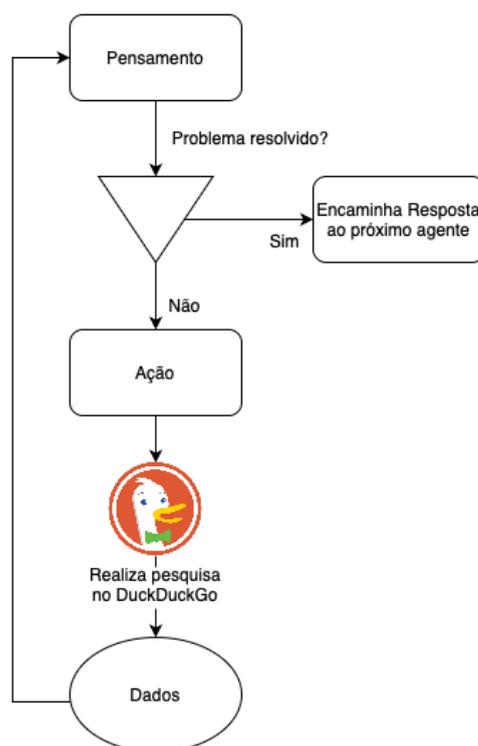
Fonte: Criado pelo autor (2025).

O usuário, através de um sistema web, irá selecionar o local da viagem, período e seus principais interesses. O back-end receberá essa requisição e dará início a interação com os agentes. Como disposto no diagrama, os agentes de atração turística e busca de eventos realizam seu trabalho em paralelo, já que não dependem da informação um do outro, ganhando tempo. No final, o resultado gerado pela IA será repassado para a API e disposto no front-end de forma amigável ao usuário.

5 AGENTE REACT PARA WEB SCRAPING

No agente de busca de eventos, é usado o framework LangChain para orquestrar os pensamentos com o recurso de *ReAct Agent*. O processo de sintetização do pensamento é inicializado através de um prompt que instrui o agente a entrar em um loop de questionamentos, pensamentos e ações até que a tarefa seja concluída. Para a coleta dos dados, é usado o buscador DuckDuckGo, uma alternativa gratuita ao Google e com API simplificada em Python. A figura 2 descreve a interação entre o agente de IA, a cadeia de pensamento e a ferramenta de busca:

Figura 2: Fluxograma de agente reativo de busca de dados



Fonte: Criado pelo autor (2025).

Abaixo está um exemplo real de uma cadeia de pensamentos extraída do agente para um input de viagem para Irlanda, de 14 de Abril a 20 de Abril de 2025, com interesses em música, arquitetura, locais históricos, natureza e tecnologia:

Thought: I need to find events in Ireland between April 14, 2025, and April 20, 2025, that match the specified interests: music, architecture, historical places, nature, and

technology. Additionally, I should include some general interest events. I will use the duckduckgo_search tool to find this information.

Action: duckduckgo_search

Action Input: "events in Ireland April 14-20 2025 music architecture historical places nature technology"

Result: The Guinness Storehouse is set to host a one-day conference in the Arrol Suite to bring together archivists, historians and enthusiasts to share female experiences in Irish history, both home and abroad, across the 18 th, 19 th and early 20 th centuries. Free tickets are available here.. 13 April: A West Cork Collaboration at Rare at Blue Haven in Kinsale Find events and things to do in April 2025 in Dublin. Discover parties, concerts, meets, shows, sports, club, reunion, Performance happening in April 2025 in Dublin. ... to a summer workshop there are so many events in Dublin in April to go to. Your favourite workshops, art exhibition, music events are just a click away.) [...]

Thought: I need to refine my search to find specific events happening between April 14, 2025, and April 20, 2025, in Ireland that match the interests specified. I will perform another search with a more focused query.

Action: duckduckgo_search

Action Input: "Ireland events April 14-20 2025 music architecture historical nature technology"

Result: The Guinness Storehouse is set to host a one-day conference in the Arrol Suite to bring together archivists, historians and enthusiasts to share female experiences in Irish history, both home and abroad, across the 18 th, 19 th and early 20 th centuries. Free tickets are available here.. 13 April: A West Cork Collaboration at Rare at Blue Haven in Kinsale There are endless festivals in Ireland in 2025, from music and performance to fairs, events and more. This is the annual guide (updated often). ... The festival includes classical music recitals, concerts, and free events at various historic venues. 13. Listowel Writers' Week (Listowel, May 28th - June 1st) ... contemporary and family [...]

Thought: I need to extract specific events from the observations that match the interests specified and fall within the date range of April 14-20, 2025. I will compile the information into a JSON format as per the schema provided.

Final Answer:

```
```json
[...]
```

No final, retorna um JSON conforme especificado no prompt, contendo os dados do evento como nome, data, descrição e local.

O módulo de back-end e inteligência artificial foi desenvolvido com Python 3.11 devido a grande diversidade de módulos de IA e comunidade ativa na área. Com auxílio dos frameworks LangChain e LangGraph foram construídos os agentes inteligentes e com o framework FastAPI foi construída a API para integração com a aplicação web.

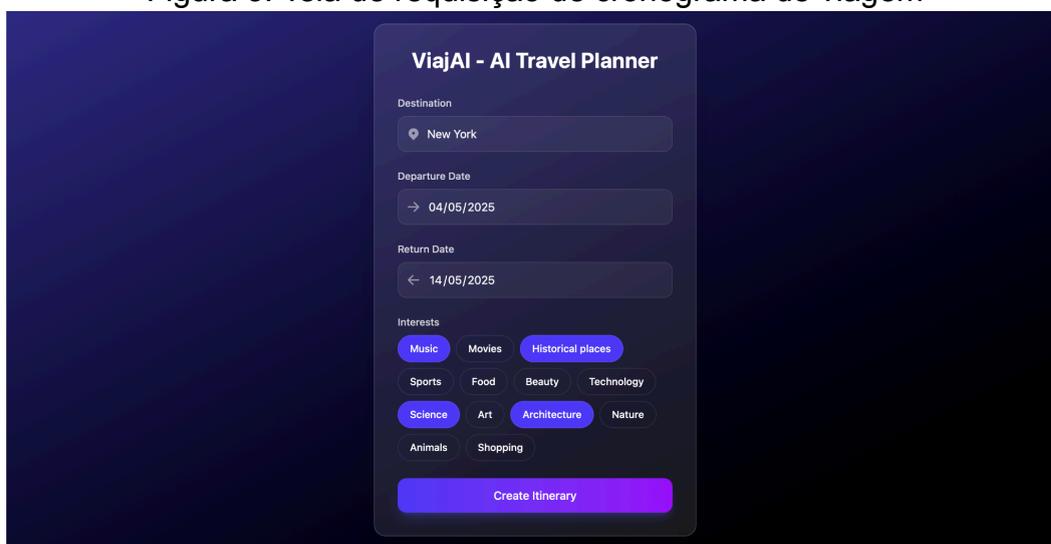
Para o front-end, foi utilizado Angular com TailwindCSS, apenas por familiaridade e experiência prévia.

O código fonte do projeto é aberto e pode ser encontrado no repositório do Github: <https://github.com/viniciusfinger/tcc-viajai>

## 6 FRONT-END E USABILIDADE

Para facilitar a comunicação entre o humano e o agente de IA e abstrair regras, foi criado um front-end em Angular, composto por duas telas: um formulário onde é possível descrever a localidade da viagem, período e interesses pré-definidos, conforme é apresentada na Figura 3:

Figura 3: Tela de requisição de cronograma de viagem



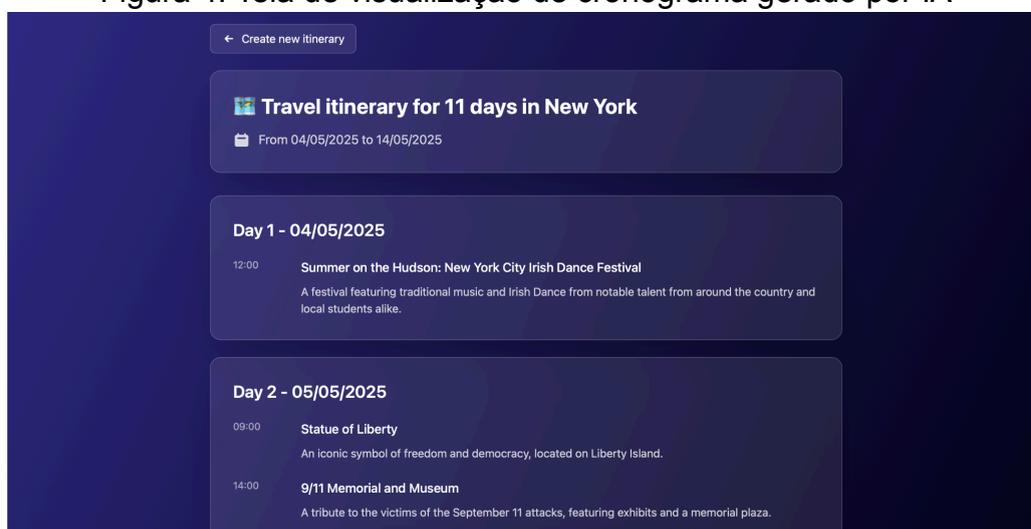
A captura de tela mostra a interface de usuário do aplicativo 'ViajAI - AI Travel Planner'. O formulário contém os seguintes campos e opções:

- Destination:** Um campo de texto com o valor 'New York'.
- Departure Date:** Um campo de data com o valor '04/05/2025'.
- Return Date:** Um campo de data com o valor '14/05/2025'.
- Interests:** Uma seção com botões de seleção para: Music, Movies, Historical places, Sports, Food, Beauty, Technology, Science, Art, Architecture, Nature, Animals, e Shopping. Os botões 'Historical places', 'Architecture' e 'Science' estão destacados em um tom mais escuro.
- Botão de Ação:** Um botão azul com o texto 'Create Itinerary'.

Fonte: Captura de tela do software do projeto (2025).

Após o envio do formulário, o usuário é redirecionado a uma tela para visualização do cronograma, exibindo eventos e pontos de interesse para visitação, dia por dia, conforme Figura 4:

Figura 4: Tela de visualiza o de cronograma gerado por IA



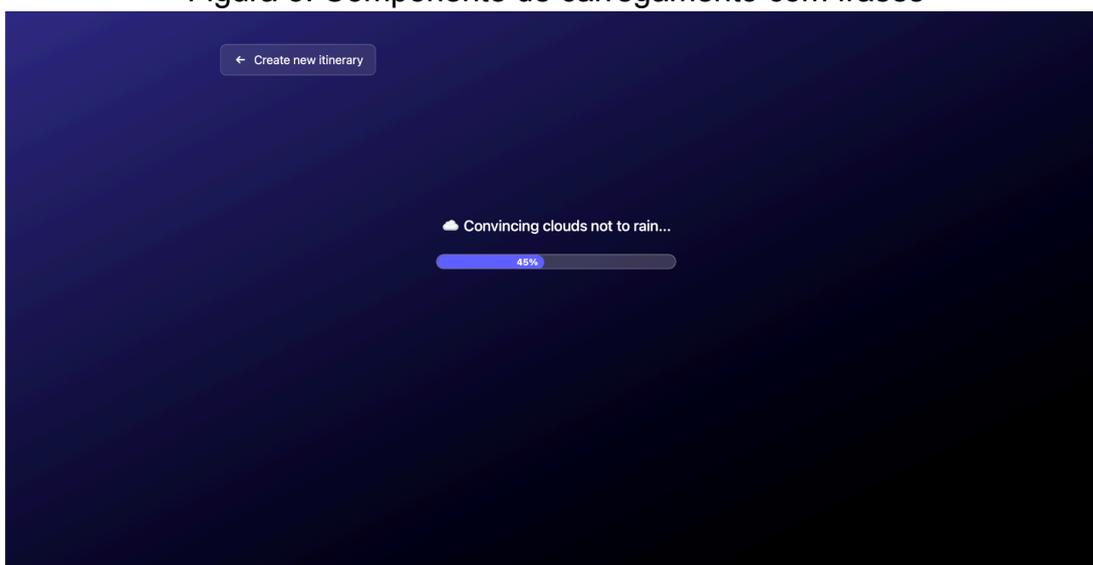
A captura de tela mostra a interface de visualiza o do cronograma de viagem. O layout inclui:

- Botão de Navega o:** Um botão azul com o texto 'Create new itinerary' e uma seta para tr s.
- Título do Itinerário:** 'Travel itinerary for 11 days in New York'.
- Período:** 'From 04/05/2025 to 14/05/2025'.
- Day 1 - 04/05/2025:**
  - 12:00:** 'Summer on the Hudson: New York City Irish Dance Festival'. Uma descri o: 'A festival featuring traditional music and Irish Dance from notable talent from around the country and local students alike.'
- Day 2 - 05/05/2025:**
  - 09:00:** 'Statue of Liberty'. Uma descri o: 'An iconic symbol of freedom and democracy, located on Liberty Island.'
  - 14:00:** '9/11 Memorial and Museum'. Uma descri o: 'A tribute to the victims of the September 11 attacks, featuring exhibits and a memorial plaza.'

Fonte: Captura de tela do software do projeto (2025).

Ao contrário dos sistemas convencionais, os sistemas multi-agente priorizam a qualidade da resposta ao invés da velocidade, o que implica no tempo de resposta da interação entre humanos e IA, podendo chegar a até 20 segundos para uma requisição se concretizar. Para melhorar a experiência do usuário e diminuir a percepção da demora, foi criada uma barra de carregamento de 0 a 100% com frases divertidas que aparecem aleatoriamente conforme a barra avança, gerando uma percepção de progresso e que as coisas estão ocorrendo com sucesso por debaixo dos panos, conforme Figura 5:

Figura 5: Componente de carregamento com frases



Fonte: Captura de tela do software do projeto (2025).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que é viável a construção de um sistema robusto de inteligência artificial generativa para criação de roteiros de viagem personalizados com base nos interesses específicos do usuário. O sistema composto por uma arquitetura multi-agentes que utilizam técnicas de web-scraping, LLMs e ReAct para sintetização de raciocínio lógico foi capaz de gerar itinerários para viagens para cidades grandes e pequenas, oferecendo inovação no turismo e planejamento de viagens.

Os protótipos desenvolvidos ao longo do estudo provaram que mesmo em locais com menos presença turística, a combinação de diversas fontes de dados e o uso de ferramentas de busca como o DuckDuckGo potencializam o poder dos grandes modelos de linguagem com informações atualizadas e mais nichadas, ampliando a aplicabilidade de IA em destinos menos explorados.

A arquitetura multi-agentes se mostrou extremamente eficaz, dividindo responsabilidades de forma que os agentes pudessem operar em paralelo, otimizando o tempo de processamento e melhorando a experiência do usuário. A utilização do LangChain e LangGraph para orquestrar os agentes e o processo de web scraping foi essencial para o sucesso do sistema, permitindo que a IA realizasse tarefas complexas e tomasse decisões baseadas em dados dinâmicos.

Por fim, como possíveis direções futuras, a integração de mais fontes de dados, como APIs de agências de turismo e plataformas de reserva de passagens, pode aumentar ainda mais a personalização dos roteiros e permitir a integração direta com serviços de viagem, bem como gerar receita através do sistema.

O desenvolvimento de soluções como a apresentada neste trabalho tem o potencial de transformar o turismo, criando novas oportunidades tanto para os viajantes quanto para empresas do setor.

## REFERÊNCIAS

WOOLDRIDGE, Michael. **An introduction to multiagent systems**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.

BROWN, Tom B. et al. **Language models are few-shot learners**. In: *Advances in Neural Information Processing Systems*, v. 33, p. 1877–1890, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CHASE, H. **LangChain Documentation**. [S. l.]: LangChain, 2023. Disponível em: <https://docs.langchain.com>. Acesso em: 10 abr. 2025.

YAO, S. et al. **ReAct: Synergizing reasoning and acting in language models**. *arXiv preprint*, arXiv:2210.03629, 2022. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2210.03629>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GAO, Tian; ZHANG, Wenxuan; XU, Canwen; LIU, Zhiyuan; SUN, Maosong. **Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey**. *arXiv preprint* arXiv:2305.01569, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2305.01569>. Acesso em: 22 jun. 2025.