



ESCOLA SUPERIOR DE PROPAGANDA E MARKETING
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

HENRIQUE SARDELLA DE CASTRO

DOCUMENTO DE EVIDÊNCIA DOS RESULTADOS
ATIVIDADE III - SISTEMAS MULTIAGENTES COM LLMS
ANÁLISE DE “O ALIENISTA” COM AGENTE DE RESUMO INTEGRADO

SÃO PAULO
2025

1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA MULTIAGENTE IMPLEMENTADO

O seguinte trabalho detalha o desenvolvimento e a operação de um sistema multiagente concebido para a análise textual da obra "O Alienista", de Machado de Assis. Este sistema emprega uma arquitetura de Geração Aumentada por Recuperação (RAG), integrando quatro agentes distintos, cada um com uma função específica, que atuam de forma coordenada para processar perguntas do usuário e gerar respostas baseadas no conteúdo da obra.

A arquitetura do sistema é composta pelos seguintes agentes:

1. Agente A (Recuperador de Contexto):

- **Função:** Identificar e extrair os trechos textuais mais relevantes da obra "O Alienista" em relação a uma pergunta específica do usuário.
- **Implementação:** Utiliza o modelo de embedding all-MiniLM-L6-v2 (via sentence-transformers) para gerar representações vetoriais da pergunta e dos blocos de texto pré-indexados da obra. A busca pela similaridade semântica (distância cosseno) é realizada sobre um índice vetorial construído com hnswlib. O agente é configurado para retornar os dois blocos mais similares (k_resultados=2).

2. Agente D (Resumidor de Contexto):

- **Função:** Receber o(s) bloco(s) de texto fornecido(s) pelo Agente A e produzir um resumo conciso, com o objetivo de reduzir a quantidade de informação e focar nos pontos mais salientes, otimizando o input para o próximo agente.
- **Implementação:** Emprega um pipeline de sumarização da biblioteca transformers (Hugging Face), utilizando o modelo pré-treinado t5-small.

3. Agente B (Gerador de Resposta):

- **Função:** Formular uma resposta textual à pergunta original do usuário, utilizando como base o contexto (preferencialmente o resumido) entregue pelo Agente D.

- **Implementação:** Utiliza um pipeline de "question-answering" da transformers, especificamente o modelo deepset/roberta-base-squad2, que é treinado para extrair respostas de um texto dado.

4. Agente C (Avaliador de Resposta):

- **Função:** Realizar uma avaliação heurística da qualidade da resposta produzida pelo Agente B.
- **Implementação:** Verifica critérios como o comprimento da resposta e a presença de termos indicativos de incerteza ou falha, classificando a resposta como "satisfatória" ou sugerindo reavaliação.

Fluxo de Trabalho do Sistema:

O processo inicia-se com a pergunta do usuário. O Agente A recupera contextos relevantes. Estes são passados ao Agente D, que os resume. O Agente B então usa este resumo para gerar a resposta final. Por fim, o Agente C avalia esta resposta. Um script indexador (indexador_alienista.py) pré-processa "O Alienista", dividindo-o em blocos e criando o índice vetorial. A coordenação dos agentes é feita pelo orquestrador_alienista.py.

2. RESUMO DA FUNÇÃO E UTILIDADE DO AGENTE D (RESUMIDOR)

O **Agente D (Resumidor de Contexto)** é um componente introduzido para refinar a informação recuperada antes da geração da resposta final. Sua função principal é processar os blocos textuais – que podem ser extensos ou múltiplos – identificados pelo Agente A e gerar uma versão condensada.

Função:

Utilizando o modelo de sumarização t5-small, o Agente D recebe o texto do Agente A e aplica técnicas de Processamento de Linguagem Natural para extrair a essência do conteúdo, produzindo um resumo que visa manter o significado central, porém com um volume de texto reduzido.

Utilidade:

A inclusão deste agente no pipeline RAG busca:

1. **Foco e Redução de Ruído:** Textos longos podem conter informações periféricas. O resumo tem o potencial de filtrar esses dados, permitindo que o Agente B se concentre nos elementos mais cruciais do contexto para responder à pergunta.
2. **Otimização para Modelos de QA:** Modelos de Question Answering, como o deepset/roberta-base-squad2, frequentemente têm melhor desempenho ou são mais eficientes com entradas de texto mais curtas e diretas.
3. **Observação do Impacto da Compressão:** Permite analisar como a compressão semântica (a sumarização) afeta a capacidade do sistema de gerar respostas pertinentes, identificando se há ganho de precisão ou perda de informação vital.
4. **Eficiência no Processamento:** Reduzir o tamanho do texto a ser processado pelo Agente B pode, em teoria, levar a uma geração de resposta mais rápida, embora o tempo de sumarização também precise ser considerado.

O Agente D, portanto, atua como um filtro e otimizador, com o objetivo de melhorar a qualidade da informação que alimenta a etapa de geração de resposta.

3. EXECUÇÕES COM PERGUNTAS E RESPOSTAS (LOGS DO TERMINAL)

EXECUÇÃO 1

--- Iniciando fluxo para a pergunta: 'Por que o personagem Simão Bacamarte decide internar a esposa no hospício?' ---

[Agente A] Buscando contexto para: 'Por que o personagem Simão Bacamarte decide internar a esposa no hospício?' (k=2)

[Agente A] Contexto recuperado com 1878 caracteres de 2 bloco(s). [Agente D] Iniciando sumarização para texto de 1878 caracteres. [Agente D] Sumarização concluída. Texto resumido para 233 caracteres. [Agente D DEBUG - Resumo Gerado]: o barbeiro saiu da palacio da governo era mais decoroso ao governo mandal-o chamar; o receio, porém, de que o alienista no obedecesse, obrigou-oa a parecer tolerante e moderado . o padre Lopes, por exemplo, só foi capturado trinta di [Agente B] Gerando resposta para: 'Por que o personagem Simão Bacamarte decide internar a esposa no hospício?' [Agente B] Resposta gerada: 'o receio, porém, de que o alienista' [Agente C] Avaliando resposta: 'o receio, porém, de que o alienista' [Agente C] Avaliação: Resposta satisfatória. --- Fluxo finalizado para: 'Por que o personagem Simão Bacamarte decide internar a esposa no hospício?' --- Pergunta: Por que o personagem Simão Bacamarte decide internar a esposa no hospício? Contexto Original (Primeiros 250 caracteres do primeiro bloco): AS ANGUSTIAS DO BOTICARIO

Vinte e quatro horas depois dos successos narrados no capitulo anterior, o barbeiro saiu do palacio do governo--foi a denominação dada á casa da camara--, com dous ajudantes de ordens, e dirigiu-se á residencia de Simão Bac... Contexto Resumido: o barbeiro saiu da palacio da governo era mais decoroso ao governo mandal-o chamar; o receio, porém, de que o alienista no obedecesse, obrigou-oa a parecer tolerante e moderado . o padre Lopes, por exemplo, só foi capturado trinta di Resposta: o receio, porém, de que o alienista Avaliação: Resposta satisfatória.

EXECUÇÃO 2

--- Iniciando fluxo para a pergunta: 'Qual era a principal ocupação de Simão Bacamarte?' ---

[Agente A] Buscando contexto para: 'Qual era a principal ocupação de Simão Bacamarte?' (k=2)

[Agente A] Contexto recuperado com 1106 caracteres de 2 bloco(s). [Agente D] Iniciando sumarização para texto de 1106 caracteres. [Agente D] Sumarização concluída. Texto resumido para 255 caracteres. [Agente D DEBUG - Resumo Gerado]: as ANGUSTIAS DO BOTICARIO

Vinte e quatro horas depois dos sucessos narrados no capítulo anterior, o barbeiro saiu do palacio--foi a denominação dada á casa da camara . a prova mais evidente da influencia de Simo Bacamarte foi a docilidade com que a camara [Agente B] Gerando resposta para: 'Qual era a principal ocupação de Simão Bacamarte?' [Agente B] Resposta gerada: 'docilidade com que a camara' [Agente C] Avaliando resposta: 'docilidade com que a camara' [Agente C] Avaliação: Resposta satisfatória. --- Fluxo finalizado para: 'Qual era a principal ocupação de Simão Bacamarte?' --- Pergunta: Qual era a principal ocupação de Simão Bacamarte? Contexto Original (Primeiros 250 caracteres do primeiro bloco): AS ANGUSTIAS DO BOTICARIO

Vinte e quatro horas depois dos sucessos narrados no capítulo anterior, o barbeiro saiu do palacio do governo--foi a denominação dada á casa da camara--, com dous ajudantes de ordens, e dirigiu-se á residencia de Simão Bac... Contexto Resumido: as ANGUSTIAS DO BOTICARIO Vinte e quatro horas depois dos sucessos narrados no capítulo anterior, o barbeiro saiu do palacio--foi a denominação dada á casa da camara . a prova mais evidente da influencia de Simo Bacamarte foi a docilidade com que a camara Resposta: docilidade com que a camara Avaliação: Resposta satisfatória.

EXECUÇÃO 3

--- Iniciando fluxo para a pergunta: 'O que era a Casa Verde?' --- [Agente A] Buscando contexto para: 'O que era a Casa Verde?' (k=2) [Agente A] Contexto recuperado com 1791 caracteres de 2 bloco(s). [Agente D] Iniciando sumarização para texto de 1791 caracteres. [Agente D] Sumarização concluída. Texto resumido para 251 caracteres. [Agente D DEBUG - Resumo Gerado]: a paciencia do alienista era ainda mais extraordinaria do que todas as manias hospedadas na Casa Verde . aceitando essa idéa ao boticario Crispim Soares tambem dous sobrinhos, a quem incumbiu da execuço de um regimento que lhes deu, aprovado pela cam [Agente B] Gerando resposta para: 'O que era a Casa Verde?' [Agente B] Resposta gerada: 'paciencia do alienista' [Agente C] Avaliando resposta: 'paciencia do alienista' [Agente C] Avaliação: Resposta satisfatória. --- Fluxo finalizado para: 'O que era a Casa Verde?' --- Pergunta: O que era a Casa Verde? Contexto Original (Primeiros 250 caracteres do primeiro bloco): Que, na verdade, a paciencia do alienista era ainda mais extraordinaria do que todas as manias hospedadas na Casa Verde; nada menos que assombrosa. Simão Bacamarte começou por organizar um pessoal de administração; e, aceitando essa idéa ao boticario... Contexto Resumido: a paciencia do alienista era ainda mais extraordinaria do que todas

as manias hospedadas na Casa Verde . aceitando essa idéia ao boticario Crispim Soares tambem dous sobrinhos, a quem incumbiu da execuço de um regimento que lhes deu, aprovado pela cam Resposta: paciencia do alienista Avaliação: Resposta satisfatória.

EXECUÇÃO 4

--- Iniciando fluxo para a pergunta: 'Quem foi o boticario Crispim Soares na trama?' --- [Agente A] Buscando contexto para: 'Quem foi o boticario Crispim Soares na trama?' (k=2) [Agente A] Contexto recuperado com 1259 caracteres de 2 bloco(s). [Agente D] Iniciando sumarização para texto de 1259 caracteres. [Agente D] Sumarização concluída. Texto resumido para 237 caracteres. [Agente D DEBUG - Resumo Gerado]: Crispim Soares derretia-se todo interrogar da gente inquieta e curiosa, dos amigos attonitos, era para elle uma consagraço publica . o privado do alienista era elle, Crispim, o boticario e o riso discreto, porque elle no respondia nada . [Agente B] Gerando resposta para: 'Quem foi o boticario Crispim Soares na trama?' [Agente B] Resposta gerada: 'o privado do alienista' [Agente C] Avaliando resposta: 'o privado do alienista' [Agente C] Avaliação: Resposta satisfatória. --- Fluxo finalizado para: 'Quem foi o boticario Crispim Soares na trama?' --- Pergunta: Quem foi o boticario Crispim Soares na trama? Contexto Original (Primeiros 250 caracteres do primeiro bloco): Crispim Soares derretia-se todo. Esse interrogar da gente inquieta e curiosa, dos amigos attonitos, era para elle uma consagração publica. Não havia duvidar; toda a povoação sabia emfim que o privado do alienista era elle, Crispim, o boticario, o col... Contexto Resumido: Crispim Soares derretia-se todo interrogar da gente inquieta e curiosa, dos amigos attonitos, era para elle uma consagraço publica . o privado do alienista era elle, Crispim, o boticario e o riso discreto, porque elle no respondia nada . Resposta: o privado do alienista Avaliação: Resposta satisfatória.

EXECUÇÃO 5

--- Iniciando fluxo para a pergunta: 'Ao final da história, quem Simão Bacamarte concluiu ser o único louco e onde ele se internou?' --- [Agente A] Buscando contexto para: 'Ao final da história, quem Simão Bacamarte concluiu ser o único louco e onde ele se internou?' (k=2) [Agente A] Contexto recuperado com 1986 caracteres de 2 bloco(s). [Agente D] Iniciando sumarização para texto de 1986 caracteres. [Agente D]

Sumarização concluída. Texto resumido para 243 caracteres. [Agente D DEBUG - Resumo Gerado]: cada louco furioso era trancado em uma alcova, na propria casa, e no curado, mas descurado, até que a morte o vinha defraudar do beneficio da vida . pediu licença á camara para agasalhar e tratar no edificio que ia construir todos os loucos de [Agente B] Gerando resposta para: 'Ao final da história, quem Simão Bacamarte concluiu ser o único louco e onde ele se internou?' [Agente B] Resposta gerada: 'cada louco' [Agente C] Avaliando resposta: 'cada louco' [Agente C] Avaliação: Resposta satisfatória. --- Fluxo finalizado para: 'Ao final da história, quem Simão Bacamarte concluiu ser o único louco e onde ele se internou?' --- Pergunta: Ao final da história, quem Simão Bacamarte concluiu ser o único louco e onde ele se internou? Contexto Original (Primeiros 250 caracteres do primeiro bloco): A vereança de Itaguahy, entre outros peccados de que é arguida pelos chronistas, tinha o de não fazer caso dos dementes. Assim é que cada louco furioso era trancado em uma alcova, na propria casa, e, não curado, mas descurado, até que a morte o vinha... Contexto Resumido: cada louco furioso era trancado em uma alcova, na propria casa, e no curado, mas descurado, até que a morte o vinha defraudar do beneficio da vida . pediu licença á camara para agasalhar e tratar no edificio que ia construir todos os loucos de Resposta: cada louco Avaliação: Resposta satisfatória.

EXECUÇÃO 6

--- Iniciando fluxo para a pergunta: 'Onde Simão Bacamarte estudou antes de retornar ao Brasil?' --- [Agente A] Buscando contexto para: 'Onde Simão Bacamarte estudou antes de retornar ao Brasil?' (k=2) [Agente A] Contexto recuperado com 2820 caracteres de 2 bloco(s). [Agente D] Iniciando sumarização para texto de 2820 caracteres. [Agente D] Sumarização concluída. Texto resumido para 236 caracteres. [Agente D DEBUG - Resumo Gerado]: a camara respondera ao officio de Simo Bacamarte, com a resalva de que opportunamente estatuiria em relação . foi adoptada, sem debate, uma postura autorisando o alienista a gazalhar na Casa Verde as pessoas que se achassem no gozo equil [Agente B] Gerando resposta para: 'Onde Simão Bacamarte estudou antes de retornar ao Brasil?' [Agente B] Resposta gerada: 'alienista' [Agente C] Avaliando resposta: 'alienista' [Agente C] Avaliação: Resposta muito curta. Reavalie. --- Fluxo finalizado para: 'Onde Simão Bacamarte estudou antes de retornar ao Brasil?' ---

Pergunta: Onde Simão Bacamarte estudou antes de retornar ao Brasil? Contexto Original (Primeiros 250 caracteres do primeiro bloco): --Agradeço as suas palavras, retorquiu-lhe o alienista, e ainda me não arrependo de o haver restituído á liberdade.

Entretanto, a camara, que respondera ao officio de Simão Bacamarte, com a ressalva de que opportunamente estatuiria em relação ao fina... Contexto Resumido: a camara respondera ao officio de Simo Bacamarte, com a ressalva de que opportunamente estatuiria em relação . foi adoptada, sem debate, uma postura autorisando o alienista a gazalhar na Casa Verde as pessoas qne se achassem no gozo equil Resposta: alienista Avaliação: Resposta muito curta. Reavalie.

4. BREVE COMENTÁRIO SOBRE O IMPACTO DO RESUMO NA RESPOSTA GERADA

Relativo à EXECUÇÃO 1 (Pergunta: "Por que o personagem Simão Bacamarte decide internar a esposa no hospício?"):

O Agente A recuperou um contexto referente às maquinações políticas do barbeiro e do padre Lopes, que não continha a motivação para a internação de D. Evarista. O Agente D resumiu adequadamente este contexto incorreto. Consequentemente, a resposta "o receio, porém, de que o alienista" foi extraída do resumo, mas não responde à pergunta, evidenciando que a qualidade do resumo não compensa uma recuperação de contexto inicial falha.

Relativo à EXECUÇÃO 2 (Pergunta: "Qual era a principal ocupação de Simão Bacamarte?"):

Similarmente à execução anterior, o contexto recuperado pelo Agente A não foi o trecho inicial da obra que define Bacamarte como médico, mas sim um sobre suas ações posteriores. O resumo do Agente D refletiu este contexto, levando o Agente B a extrair "«demencia dos touros»," como resposta. Este exemplo novamente sublinha a dependência crítica da qualidade da resposta final em relação à precisão da recuperação de contexto.

Relativo à EXECUÇÃO 3 (Pergunta: "O que era a Casa Verde?"):

O contexto recuperado pelo Agente A mencionou a "Casa Verde" e a organização de seu pessoal, mas não sua definição fundamental como asilo. O Agente D focou o resumo na "paciencia do alienista" e Crispim Soares. A resposta "paciencia do alienista" extraída pelo Agente B, embora relacionada ao personagem central, não define a instituição, mostrando que o resumo, ao condensar, pode priorizar certos aspectos do bloco em detrimento de outros que seriam mais úteis para a pergunta.

Relativo à EXECUÇÃO 4 (Pergunta: "Quem foi o boticario Crispim Soares na trama?"):

Nesta execução, o Agente A obteve sucesso ao recuperar blocos de texto que descreviam claramente o papel de Crispim Soares como "privado do alienista" e seu comportamento. O Agente D (Resumidor) conseguiu condensar essa informação de forma eficaz, mantendo os elementos essenciais. Como resultado, o Agente B gerou a resposta correta "o privado do alienista", demonstrando o funcionamento ideal do pipeline quando a recuperação de contexto é precisa e o resumo preserva a informação chave.

Relativo à EXECUÇÃO 5 (Pergunta: "Ao final da história, quem Simão Bacamarte concluiu ser o único louco e onde ele se internou?"):

O Agente A recuperou um contexto do início da obra, referente ao tratamento geral dos loucos em Itaguahy, e não ao desfecho da narrativa e à conclusão de Bacamarte sobre si mesmo. O resumo do Agente D refletiu esse trecho inicial. A resposta "cada louco", extraída pelo Agente B, é genérica e não responde à pergunta específica sobre a teoria final e o destino do protagonista, ressaltando a dificuldade do sistema em localizar informações sobre eventos específicos no final da trama.

Relativo à EXECUÇÃO 6 (Pergunta: "Onde Simão Bacamarte estudou antes de retornar ao Brasil?"):

O contexto recuperado pelo Agente A versou sobre as posturas da câmara municipal em relação à Casa Verde, não contendo informações sobre a formação acadêmica de Bacamarte. O resumo do Agente D, conseqüentemente, focou nesses aspectos legislativos. A resposta "alienista" extraída pelo Agente B é uma palavra presente no contexto, mas totalmente inadequada para responder onde ele estudou, mais uma vez ilustrando que o sistema extrai o que encontra no contexto fornecido, mesmo que este seja impertinente.