

Projeto: SAPIENS: Plataforma Acadêmica Multiagente de Análise de Dados

Nome do Projeto: SAPIENS

Versão: 1.0

Data: 28 de setembro de 2025

Local: Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil

Autor: Fabrício Silva Santos

Contexto do Projeto: Plataforma acadêmica de apoio à gestão universitária e à pesquisa científica, baseada em Software Livre e executada em servidor dedicado.

1. Introdução e Visão Geral

Este documento descreve os requisitos para uma **Plataforma Acadêmica Multiagente de Análise de Dados**. Concebida como **Software Livre**, a plataforma será executada em um servidor dedicado para garantir segurança e desempenho, e foi projetada para automatizar e simplificar a extração de insights a partir de dados acadêmicos e de gestão.

O sistema funcionará com uma arquitetura de múltiplos agentes, liderada por um **Agente Gerente (Orquestrador)**, que simula a expertise de um Analista de Dados Sênior. O principal problema que este produto resolve é a dificuldade de gestores universitários e pesquisadores em realizar análises de dados complexas, que são cruciais tanto para a tomada de decisão administrativa quanto para o avanço da pesquisa científica.

2. Objetivo do Produto

O objetivo central é **potencializar a gestão universitária baseada em evidências e acelerar a pesquisa científica**, fornecendo uma ferramenta poderosa e acessível. A plataforma permitirá que gestores, pesquisadores e alunos obtenham respostas rápidas e confiáveis para suas perguntas, automatizando as etapas de limpeza de dados, seleção de metodologia, análise e apresentação de resultados, sem exigir profundo conhecimento técnico em ciência de dados.

3. Potencial de Uso e Impacto

Esta seção detalha o valor estratégico que a plataforma SAPIENS entrega à comunidade acadêmica.

3.1. Potencial de Uso

O SAPIENS atende aos dois pilares centrais de uma universidade: a **gestão** e a **pesquisa**.

- Na Gestão Acadêmica:** A plataforma se torna uma ferramenta essencial para pró-reitorias e coordenações, permitindo que gestores tomem decisões estratégicas baseadas em evidências de forma ágil, respondendo a perguntas complexas sobre evasão, alocação de recursos e planejamento de matrículas.
- Na Pesquisa Científica:** Para pesquisadores e alunos de pós-graduação, o SAPIENS acelera drasticamente o ciclo da pesquisa, permitindo a análise de grandes volumes de dados experimentais, a

validação de hipóteses e a análise de dados de teses e dissertações com rigor estatístico, mesmo para não especialistas.

3.2. Economia de Tempo

A economia de tempo é um dos benefícios mais diretos da plataforma. O SAPIENS **transforma tarefas que levariam semanas de trabalho manual em processos que podem ser concluídos em horas ou minutos**, ao automatizar as etapas mais demoradas da análise:

1. **Preparação e Limpeza dos Dados:** Automatiza a tarefa que consome até 80% do tempo de um analista.
2. **Seleção da Metodologia:** Elimina horas de dúvida e pesquisa ao decidir automaticamente o método de análise mais adequado.
3. **Geração de Relatórios:** Entrega instantaneamente um relatório completo com visualizações e textos explicativos.

3.3. Impacto no Fator Humano

O SAPIENS não visa substituir o analista humano, mas sim **potencializar sua capacidade intelectual**.

1. **Democratização da Análise:** Reduz a necessidade de conhecimento técnico especializado, permitindo que especialistas de domínio (professores, pesquisadores) realizem análises complexas de forma autônoma, eliminando gargalos e dependências.
2. **Foco no Estratégico, Não no Operacional:** Ao automatizar as tarefas repetitivas e operacionais, a plataforma libera o profissional para se concentrar no que realmente importa: **interpretar os resultados, fazer novas perguntas, debater os insights e tomar decisões informadas**. O esforço humano é deslocado da tarefa mecânica para a análise crítica e estratégica, onde a inteligência humana é insubstituível.

4. Personas de Usuário

Persona 1: Professor com Cargo de Gestão

- **Nome:** Dr. Marcos Oliveira
- **Papel:** Professor e Coordenador do Programa de Pós-Graduação.
- **Problema:** Precisa gerar relatórios semestrais para a reitoria sobre a produtividade do programa, mas os dados estão em planilhas desorganizadas. Ele gasta semanas compilando e analisando essas informações manualmente.
- **Como a Plataforma Ajuda (Solução):** Ele pode carregar os dados brutos e perguntar: *"Qual a taxa de sucesso dos orientandos do professor X em comparação com a média do programa?"*. A plataforma automatiza a limpeza, realiza a análise e entrega um relatório visual completo em poucas horas.

Persona 2: Pesquisadora

- **Nome:** Dra. Ana Costa
- **Papel:** Pesquisadora de Pós-Doutorado em Genética.
- **Problema:** Coletou um grande volume de dados e passa mais tempo lutando com a sintaxe de softwares estatísticos complexos do que efetivamente analisando os resultados.
- **Como a Plataforma Ajuda (Solução):** Ela submete seu dataset e pergunta: *"Existe uma correlação estatisticamente significativa entre o gene ABC e a condição Y?"*. A plataforma seleciona e aplica o modelo de análise adequado, retornando resultados validados e gráficos prontos para sua publicação.

Persona 3: Aluno de Mestrado

- **Nome:** Bruno Lima
- **Papel:** Aluno de Mestrado em Sociologia.

- **Problema:** Está analisando dados de um questionário para sua dissertação e não tem certeza de qual teste estatístico usar, temendo interpretar os resultados de forma equivocada.
- **Como a Plataforma Ajuda (Solução):** Ele carrega os dados e pergunta: "Qual a relação entre 'nível de escolaridade' e 'percepção sobre o tema Z'?". O sistema o guia, executa os cálculos e explica os resultados em linguagem acessível.

5. O Processo de Análise no SAPIENS

Esta seção detalha como a plataforma SAPIENS aborda as etapas fundamentais do processo de análise de dados.

- **Fazendo a Pergunta:** O usuário insere sua pergunta em linguagem natural.
- **Coleta dos Dados:** O usuário faz o upload de seus arquivos de dados ou conecta-se a bancos de dados.
- **Exploração, Preparação e Limpeza:** O Agente Gerente automatiza a limpeza e preparação dos dados.
- **Análise dos Dados:** O Agente Gerente interpreta a pergunta e delega a tarefa ao Agente Especialista apropriado.
- **Apresentando os Resultados:** O Agente Gerente traduz a análise técnica em uma apresentação clara e acionável.

6. Arquitetura e Fluxo de Trabalho dos Agentes

O SAPIENS utiliza um **Agente Gerente (Orquestrador)**, que é o cérebro do sistema e interage com o usuário, e múltiplos **Agentes Especialistas (Executores)**, que realizam as análises técnicas.

6.1. Fluxo de Trabalho de uma Análise

1. **Entrada do Usuário:** O usuário insere a pergunta e os dados.
2. **Atuação do Agente Gerente (Preparação):** O Gerente limpa e prepara os dados.
3. **Atuação do Agente Gerente (Decisão):** O Gerente interpreta a pergunta e escolhe o especialista correto.
4. **Delegação para o Especialista:** O Gerente envia a tarefa para o Agente Especialista.
5. **Execução do Especialista:** O Especialista realiza os cálculos e retorna um resultado técnico.
6. **Atuação do Agente Gerente (Tradução e Validação):** O Gerente valida e traduz o resultado técnico.
7. **Apresentação ao Usuário:** O Gerente monta e apresenta o relatório final com textos e gráficos.

7. Requisitos Funcionais (Features)

7.1. Agente Gerente (Orquestrador)

|

| ID | Requisito | Descrição Detalhada |

| RF-001 | Interface de Iniciação de Análise | O usuário deve poder iniciar uma análise via interface web, inserindo (1) a pergunta em linguagem natural e (2) o conjunto de dados (upload de .csv, .xlsx ou conexão com bancos de dados institucionais e de pesquisa). |

| RF-002 | Processamento Inicial de Dados | O Agente Gerente executa a Exploração e Preparação/Limpeza dos dados. |

| RF-003 | Interpretação da Pergunta e Delegação | O Gerente analisa a pergunta para determinar o tipo de

análise necessária e delega a tarefa ao Agente Especialista apropriado. |

| RF-004 | Validação e Verificação de Coerência | Após receber o resultado, o Gerente avalia a solidez estatística e a relevância da resposta. |

| RF-005 | Apresentação Consolidada dos Resultados | O Gerente compila e apresenta o resultado final com textos, gráficos e recomendações. |

7.2. Agentes Especialistas

| ID | Agente Especialista | Descrição Funcional e Exemplos de Uso Acadêmico |

| RF-006 | Agente de Análise Descritiva | Foco: "O que aconteceu?". Exemplos: "Qual a produção científica por departamento nos últimos 5 anos?". |

| RF-007 | Agente de Análise de Diagnóstico | Foco: "Por que aconteceu?". Exemplos: "Por que a taxa de evasão no curso X é 20% maior que nos outros?". |

| RF-008 | Agente de Análise Preditiva | Foco: "O que pode acontecer?". Exemplos: "Qual a probabilidade de um aluno com perfil Y abandonar o curso?". |

| RF-009 | Agente de Análise Prescritiva | Foco: "O que devemos fazer?". Exemplos: "Quais ações teriam maior impacto na redução da evasão?". |

8. Requisitos Não Funcionais

| ID | Requisito | Descrição |

| RNF-001 | Desempenho | O sistema deve otimizar o uso de recursos do servidor para processar grandes volumes de dados. |

| RNF-002 | Código Aberto e Interoperabilidade | O código-fonte deve ser disponibilizado sob uma licença apropriada (ex: GPL, MIT) e oferecer APIs para integração. |

| RNF-003 | Segurança e Ética | A plataforma deve garantir a segurança e a confidencialidade dos dados, com acesso controlado por permissões. |

| RNF-004 | Escalabilidade | A arquitetura deve ser modular, permitindo a adição de novos Agentes Especialistas no futuro. |

| RNF-005 | Confiabilidade | O sistema deve ter alta disponibilidade e todas as análises devem ser rastreáveis e reproduzíveis. |

9. Escopo Futuro (Pós-MVP)

- **Conectores de Dados Avançados:** Integração direta com mais fontes de dados.
- **Aprendizado por Feedback:** Sistema para o usuário avaliar a qualidade da análise, aprimorando o Agente Gerente.
- **Modo Colaborativo:** Espaços de trabalho compartilhados para equipes.
- **Exportação de Relatórios:** Funcionalidade para exportar análises em formatos como PDF e PowerPoint.