



Projeto **AFIAG-BD**

Avaliação de Fluência com Inteligência Artificial Generativa em Big Data
(FAGAI-BD - Fluency Assessment with Generative Artificial Intelligence on
Big Data

Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Eletrônica e Computação - Informática

CE-229 - Teste de Software

Prof. Luiz Alberto Vieira Dias

Prof. Adilson Marques da Cunha

Prof. Lineu F. Stege Mialaret

Relatório Final Individual

Strauss

DEV do Time Scrum #2

1 - Introdução

1.1 - Motivação

A participação na disciplina CE-229 e do projeto acadêmico AFIAG-BD/2025 foi motivada pelo interesse do aluno em testes de software e também em tecnologias relacionadas a engenharia de software, inteligência artificial generativa e big data.

Este aluno espera aplicar os conhecimentos no ambiente de trabalho, bem como em sua pesquisa, em nível de doutorado.

1.2 - Contexto

O Projeto acadêmico, denominado AFIAG-BD (Avaliação de Fluência com Inteligência Artificial Generativa em Big Data) representa uma iniciativa para se "dotar o ensino fundamental brasileiro de uma sistemática apropriada, visando melhor avaliar fluência em leitura de

palavras, pseudopalavras e textos, bem como melhor avaliar, diagnosticar e propor correções para aumentar os níveis de alfabetização atuais no país".

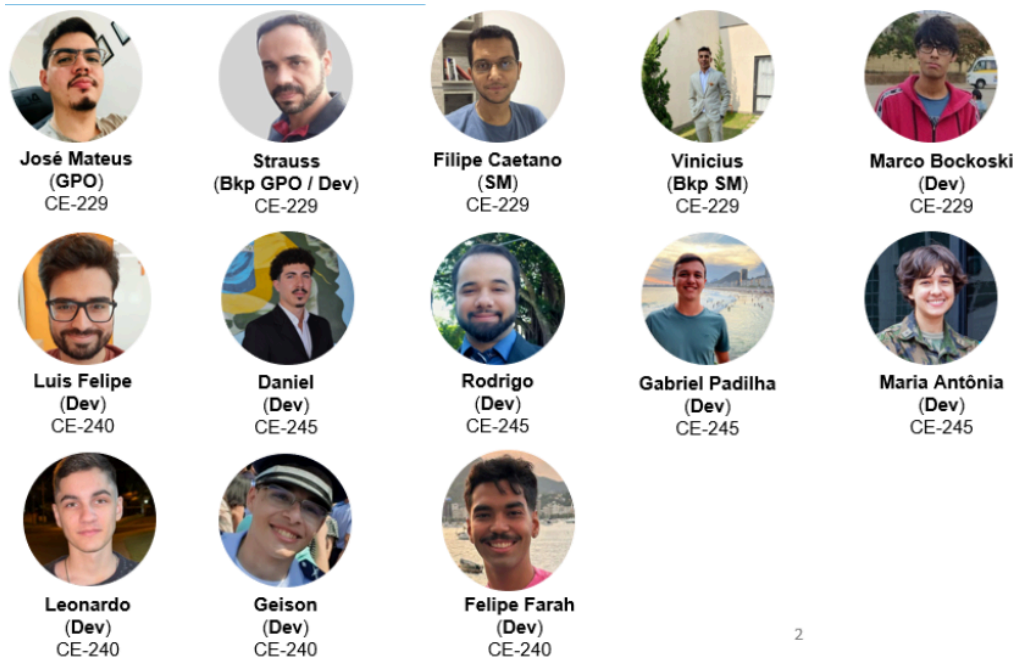
Este projeto deverá ser desenvolvido, a partir das experiências obtidas nos anos anteriores, envolvendo soluções tecnológicas emergentes e inovadoras, para atender às necessidades de detecção e avaliação de níveis de fluência de alfabetização em alunos do 2º ano do ensino fundamental brasileiro, no município de São José dos Campos - SP.

O autor deste relatório exerceu os papéis de DEV, Tester e Backup do General PO no Time Scrum #2.

1.3 - Objetivo do Time Scrum

O Time Scrum #2 ficou responsável pelas necessidades inerentes às escolas e infraestruturas. Assim, focando na experiência do backoffice e na exploração de novas tecnologias.

A Figura F1 apresenta os integrantes do Time Scrum #2.



2

Figura 01: Time Scrum #2

1.4 - Redução do Escopo

O Time Scrum #2 resolveu reduzir o escopo do desenvolvimento por meio da reusabilidade parcial do código desenvolvido pela turma anterior. Também, com relação aos dados, foram reutilizados os data set de alunos, professores e escolas.

Quanto à abrangência da aplicabilidade do projeto, decidiu-se utilizar dados de escolas do município de São José dos Campos, focando os experimentos num contexto municipal.

1.5 - Especificação de Requisitos

Os principais requisitos endereçados pelo Time Scrum #2, na qual houve participação deste aluno, foram:

- Realização da modelagem conceitual das entidades relacionadas à operacionalização do projeto, sendo: Alunos, Professores e Escolas;
- Elaboração de scripts de criação das tabelas;
- Implantação e configuração do Banco de Dados e disponibilização para os outros times;
- Geração das respectivas massa de dados, sendo 1.000.000 de alunos, 13.000 professores e aproximadamente 250.000 escolas de nível fundamental.
- Implementação e publicação em nuvem gratuita (on-render) de uma API com 3 endpoints (Alunos, Professores e Escolas).
- Elaboração de Plano de testes e execução de casos de testes.
- Implementação de um modelo de IA para avaliação de fluência a partir de áudios de alunos de escolas do ensino fundamental.
- Documentação do desenvolvimento para Meta Quest 3 em ambiente Unity e StellarX.

1.6 - Ordem de Apresentação

Na seção Desenvolvimento, encontra-se o detalhamento das

atividades realizadas pelo aluno durante o desenvolvimento do projeto AFIAG-DB. Na seção Conclusão, apresenta-se as conclusões, recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

2 - Desenvolvimento

2.1 - Visão do projeto AFIAG-BD

O Time Scrum #2 desenvolveu, testou e documentou funcionalidades envolvendo a implementação de um software para realidade virtual simulando uma avaliação da fluência de um aluno e embarcando-o no Meta Quest 3.

2.1 - User Stories

O projeto AFIAG-FB foi desenvolvido em 3 Sprints, nas quais o time scrum #2 ficou responsável pelas funcionalidades que envolvem escolas e infraestrutura. Segue abaixo a lista das histórias desenvolvidas.

Sprint #1

- **Como usuário do backoffice**, quero realizar o login no sistema para acessar a interface administrativa onde poderá cadastrar escolas, usuários e gerenciar o desempenho das turmas.

- **Como diretor de escola**, quero cadastrar, visualizar, editar e excluir professores na escola, para garantir que a equipe docente esteja organizada e os dados atualizados.
- **Como administrador da Secretaria de Educação**, quero cadastrar, visualizar, editar e excluir escolas no sistema, para garantir que todas as instituições estejam devidamente registradas e possam acessar a plataforma.

Sprint #2

- **Como um membro da Equipe Técnica (TS#02)**, eu quero explorar e testar as principais funcionalidades do Meta Quest 3, para que eu possa me familiarizar com o hardware e entender suas capacidades para o desenvolvimento em VR.
- **Como o Time Scrum #2**, eu quero criar um Vídeo-demo mostrando o progresso na integração das Personas P3 e P4 em um Ambiente Virtual na Nuvem, para que possamos demonstrar o estado atual da implementação desta funcionalidade ao professor, mesmo que ainda não esteja completa.

- **Como um Aluno integrante de um Time Scrum (TS)**, eu quero criar um Relatório Individual detalhando minha participação no desenvolvimento das US sob responsabilidade do meu TS e nas entregas de valor da 2ª Sprint (AFIAG-BD), para que o professor possa avaliar minha contribuição individual e meu entendimento das atividades realizadas.

Sprint #3

- **Como um membro da equipe técnica**, eu quero compilar e organizar todos os artefatos de código e documentação técnica gerados durante a sprint, para que possamos ter um registro completo e acessível do trabalho técnico realizado.
- **Como membro da equipe de QA ou desenvolvedor(a)**, eu quero elaborar pelo menos 3 casos de teste para cada User Story Funcional do projeto AFIAG-BD da Sprint 3, para garantir a qualidade, segurança e confiabilidade do sistema.
- **Como um Gestor Municipal (P3) ou Estadual (P4)**, eu

quero me conectar a um ambiente de escritório virtual e interagir com o outro gestor, para que possamos ter um espaço dedicado para discussão e análise de dados de fluência.

- **Como um analisador de fluência**, desejo investigar e propor quais metadados dos arquivos de áudio (avaliação), atualmente salvos no sistema de arquivos, são relevantes e devem ser armazenados no banco de dados. Essa mudança permitirá uma maior rastreabilidade e integridade dos dados.

2.4 - Arquitetura da solução

No desenvolvimento deste projeto, foi utilizada uma stack de tecnologias, a fim de propiciar a execução de todo pipeline necessário à análise de fluência. A Figura 02 apresenta a arquitetura de sistema empregada no projeto AFIAG-BD. Nela, observam-se quatro camadas arquiteturais, sendo: a) camada de interface; b) camada de negócios; c) camada de persistência (dados); e d) camada de inteligência artificial.

A camada de interface (front-end) — IO-Bounding — tem a função de propiciar uma interação homem-máquina com as interfaces desenvolvidas, sendo consulta a dados, telas de CRUD, captação de áudio e dashboard para visualizações analíticas dos dados.

A camada de negócios (back-end) — CPU-Bounding — possui a engine de processamento do projeto. Nela, abarcam-se o Web Server da API AFIAG-BD, o módulo de Blockchain e a API de Análise de fluência.

Na camada de persistência, armazenam-se os dados relacionais, os dados não-estruturados, por meio de arquivos de áudio e os dados de Blockchain.

Por fim, a camada de inteligência artificial é responsável pela operacionalização de LLMs utilizados no projeto.

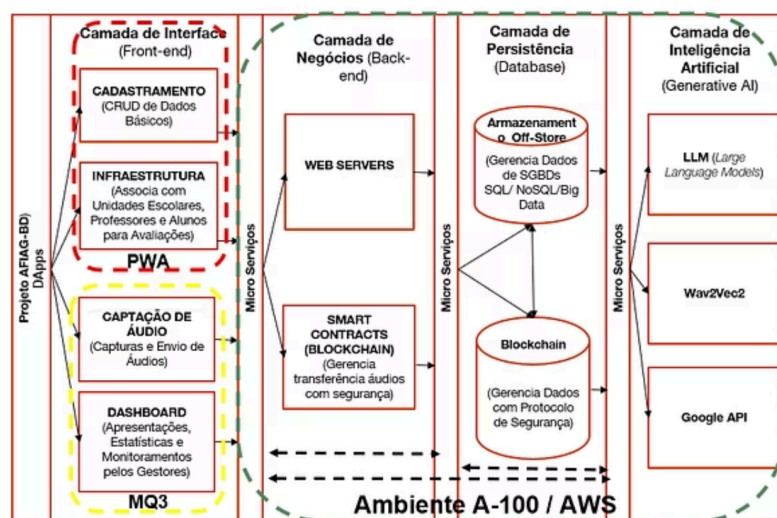


Figura 02: Arquitetura de Sistema

A Figura 03 apresenta a arquitetura do módulo de blockchain. Neste módulo do sistema, o time especialista optou pelo uso da Hathor, uma rede escalável, com alto throughput e baixo custo transacional, propiciando uma interface de comunicação entre o software desenvolvido em Unity.

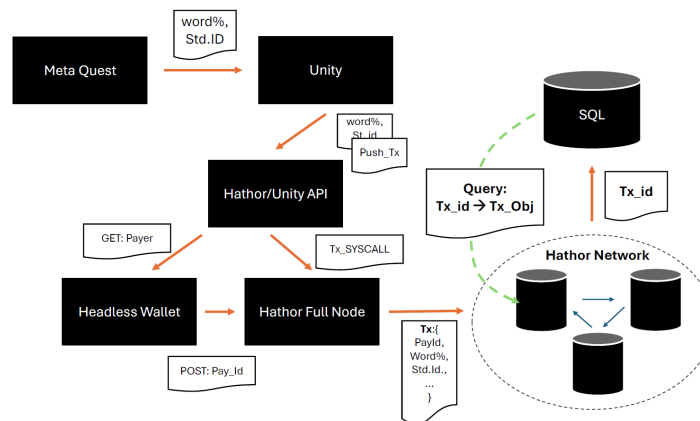


Figura 03: Arquitetura do módulo de Blockchain

2.5 - Casos de teste

Na Sprint #1, o Time Scrum #2 desenvolveu um conjunto de casos de testes, elaborados como issues no GitHub e executados manualmente ao final da sprint. Segue abaixo um screenshot de um destes casos de testes, assim como nas sprints seguintes.

Na Sprint #2, o Time Scrum #2 desenvolveu um conjunto de casos de testes.

Na Sprint #3 o Time Scrum #2 desenvolveu um conjunto de casos de testes, compondo ao todo 64 casos de teste automatizados.

2.6 - Plano de teste

O plano de testes do projeto AFIAG-BD se encontra em [Plano Testes Projeto](#).

O plano de teste individual, por mim elaborado, se encontra em [Plano Testes Individual](#).

2.6 - Modelo de Dados

A Figura 4 apresenta o modelo de dados do projeto AFIAG-BD.

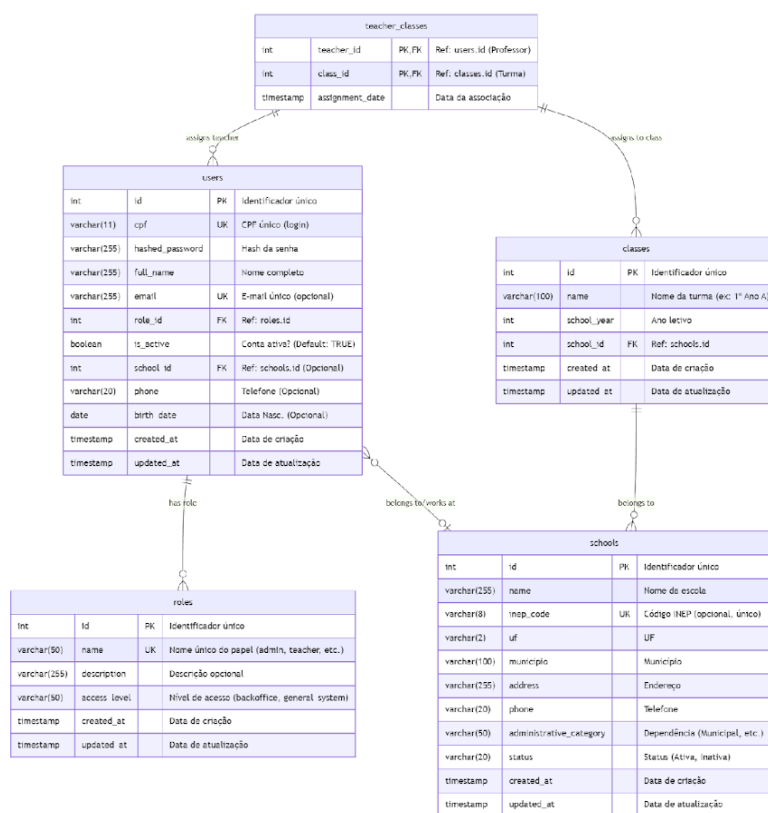


Figura 04: Modelo de Dados

2.7 - Participação individual do aluno

Durante o desenvolvimento do projeto, este aluno atuou como Developer e Backup Product Owner do Time Scrum #2, com atividades recorrentes como:

- Reunião semanal com os outros POs para alinhamentos e check-points
- Reunião semanal com o Time Scrum #2 para alinhamento da visão do projeto e das estórias a serem desenvolvidas
- Detalhamento dos critérios de aceitação e definições de pronto, em conjunto com o time
- Representação do time nas reuniões semanais nas aulas da CE-229
- Implementação da API de acesso aos dados de escolas, professores e alunos
- Documentação e implementação de um guia de uso para desenvolvimento no Meta Quest 3.
- Implementação de um modelo básico para avaliação de fluência.

Além destas atividades, também apoiei o time na execução de tarefas das sprints, com foco em tarefas relacionadas a testes e modelagem de dados. Segue uma lista sumarizada destas tarefas:

Sprint 1

- A tarefa a mim atribuída na sprint 1 se referiu à criação de uma API composta por dois endpoints, um de professores e outro de alunos.
- Elaboração de três casos de teste envolvendo o acesso aos endpoint da API desenvolvida.

Sprint 2

- A principal tarefa a mim atribuída na sprint 2 se referiu à configuração e desenvolvimento envolvendo o dispositivo Meta Quest 3.
- Elaboração de três casos de teste, envolvendo o uso do Meta Quest 3.
- Sincronização do repositório com artefatos produzidos do TS05 com o repositório GitHub do projeto

Sprint 3

- Documentar as etapas de desenvolvimento de software implementado em ambiente Unity e embarcado no Meta Quest 3.
- Elaboração de três casos de teste
- Elaboração do plano de teste
- Implementação do modelo básico de análise de fluência.
- Configuração e uso do modelo no ambiente NVIDIA A100, dentro da infraestrutura do GPES do ITA.

2.8.1 - Considerações sobre minha participação

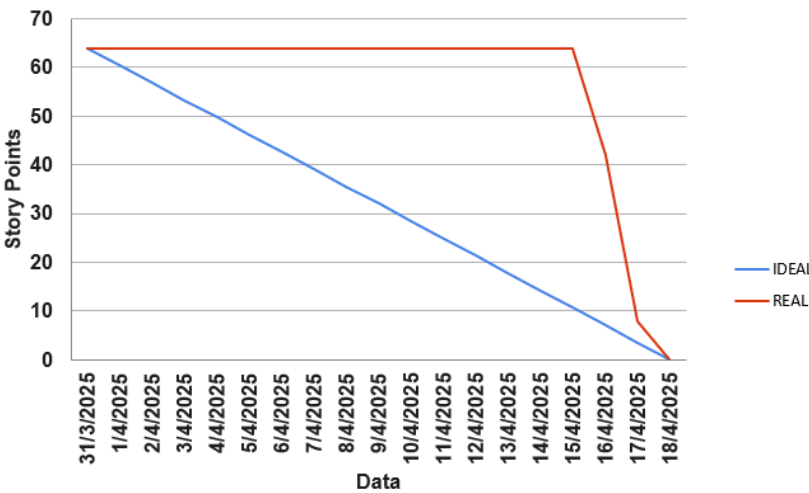
Durante o projeto AFIAG-BD, no primeiro semestre de 2025, procurei exercer meu papel de Developer e, em ocasiões de menor recorrência, de Backup do PO, delineando o valor das entregas do Time Scrum #2. Assim, me alinhando semanalmente com os POs e SMs em relação ao escopo do projeto e mantendo o time informado e motivado.

Também exerci o papel de Tester e em alguns momentos de administrador de dados. Acredito que tenha executado as atividades de modo satisfatório, dentro do escopo do Time Scrum #2,.

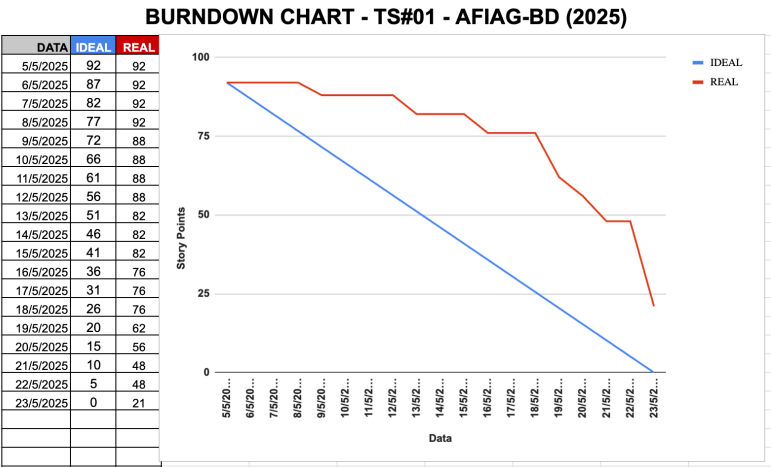
2.8 - Burndown charts

Nesta seção se encontram os burndown charts das 3 sprints do Time Scrum #2, onde é possível acompanhar a performance do time durante o desenvolvimento.

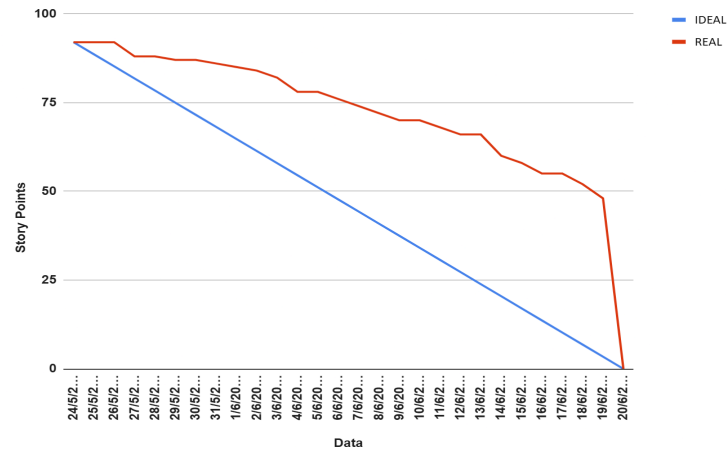
Burndown chart - Sprint I



Burndown chart - Sprint II



Burndown chart - Sprint III



2.9 - Apresentações do TS05

- Sprint 1

[Relatório Sprint 1](#)

- Sprint 2

[Relatório Sprint 2](#)

- Sprint 3

[Relatório Sprint 3](#)

3 - Conclusão

3.1 - Conclusões

Durante o projeto acadêmico AFIAG-BD, foi possível exercitar tecnologias de teste de software, desenvolvimento Web, desenvolvimento no ambiente Meta Quest 3, modelagem de dados, big data e inteligência artificial generativa.

Foi possível observar que a utilização do processo de desenvolvimento ágil Scrum propiciou diretrizes adequadas para entrega de valor deste a segunda sprint, além da colaboração e comunicação entre os times. Acredito que este resultado não seria possível sem a utilização deste processo, bem como do empenho dos alunos de graduação e pós-graduação.

3.2 - Recomendações

Recomenda-se para projetos futuros a utilização do HBase como banco NoSQL para armazenamento dos arquivos de áudios de alunos.

Recomenda-se também em futuras turmas buscar antecipar a integração dos times para a sprint 2, visando evitar retrabalhos e esforço demais na última sprint.

3.3 - Sugestões para trabalhos futuros

Sugere-se que em futuras turmas, seja dada mais ênfase às

tarefas de calibração do modelo de análise de fluência de alunos, bem como sua operacionalização por meio do Hugging Face.