

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

Curso: Tópicos em Engenharia de Software

Relatório de Viabilidade – Fases 0 e 1

Tema:

Monitoramento de hemogramas, com ênfase nos níveis de plaquetas, como estratégia de vigilância epidemiológica para a detecção precoce de surtos de dengue em populações regionais.

Autor: Gabriel Silva Taveira

Goiânia - Goiás

2025

Sumário

1	Introdução	2
2	Fase 0 – Prospeção e Análise Estratégica	3
2.1	Objetivo	3
2.2	Contextualização	3
2.3	Aplicação de LLMs	3
2.4	Análise SWOT	4
2.5	Concorrência e Tendências	4
2.6	Potenciais Extensões Identificadas	5
2.7	Hipótese do Projeto	5
2.8	Saídas Esperadas	5
3	Fase 1 – Levantamento de Requisitos com o Cliente	6
3.1	Objetivo	6
3.2	Aplicação de LLMs	6
3.3	Requisitos Funcionais	6
3.4	Requisitos Não Funcionais	7
3.5	Restrições	7
3.6	Valor Agregado	7
3.7	Ponto de Decisão	8
4	Conclusão	9

1. Introdução

Este relatório descreve as Fases 0 e 1 do projeto cujo objetivo é avaliar a viabilidade e estruturar os requisitos para o uso de hemogramas, com ênfase na contagem de plaquetas, como ferramenta de vigilância epidemiológica para detecção precoce de surtos de dengue em populações regionais.

A dengue é uma das arboviroses mais prevalentes no Brasil e apresenta forte impacto sobre os serviços de saúde pública. A contagem de plaquetas, obtida por meio de hemogramas de rotina, é um indicador clínico importante, visto que sua redução (*plaquetopenia*) está associada ao agravamento da doença. Assim, propõe-se o uso de análises laboratoriais agregadas como instrumento de monitoramento populacional, permitindo a identificação precoce de surtos e a otimização de respostas sanitárias.

2. Fase 0 – Prospeção e Análise Estratégica

2.1 Objetivo

Avaliar se a proposta de utilização de hemogramas para vigilância epidemiológica possui viabilidade técnica, social e estratégica antes do desenvolvimento do protótipo.

2.2 Contextualização

O hemograma é um exame amplamente realizado no sistema público de saúde e apresenta baixo custo operacional. A contagem de plaquetas é um dos parâmetros mais sensíveis para detecção de infecções virais, como dengue, zika e chikungunya. Ao consolidar os resultados laboratoriais em bases de dados regionais, é possível identificar tendências anormais na média populacional de plaquetas, o que pode sinalizar o início de um surto viral.

A reunião com o especialista destacou que o hemograma é composto por cerca de 24 parâmetros laboratoriais, incluindo indicadores do eritrograma (glóbulos vermelhos), leucograma (glóbulos brancos) e plaquetograma (plaquetas). Entre esses, as plaquetas foram apontadas como o marcador mais promissor para fins de vigilância epidemiológica, pois vírus como o da dengue interferem diretamente na produção e destruição plaquetária. Assim, uma queda acentuada e simultânea de plaquetas em uma região pode indicar o surgimento de um surto.

2.3 Aplicação de LLMs

Durante a prospecção, modelos de linguagem (LLMs) podem auxiliar em:

- Coleta e resumo de informações públicas sobre dengue e vigilância laboratorial;

- Síntese de relatórios científicos e de mercado;
- Criação de análises SWOT e simulação de cenários de adoção;
- Identificação de oportunidades de inovação e lacunas tecnológicas.

2.4 Análise SWOT

A análise SWOT (do inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) é uma ferramenta de diagnóstico estratégico que permite avaliar os principais fatores internos (forças e fraquezas) e externos (oportunidades e ameaças) que podem influenciar o sucesso de um projeto.

Forças: Uso de dados existentes do SUS; exame acessível e frequente; relevância epidemiológica; simplicidade de implementação; possibilidade de uso coletivo dos dados laboratoriais, revelando tendências epidemiológicas sem depender de diagnóstico clínico individual.

Fraquezas: Dependência de digitalização e padronização dos dados; integração limitada com sistemas públicos; restrições legais (LGPD).

Oportunidades: Melhoria da vigilância epidemiológica; inovação em saúde pública baseada em dados; replicabilidade do modelo em outros estados; integração futura com análises de anemia, envelhecimento populacional e tabagismo.

Ameaças: Falta de infraestrutura tecnológica; resistência institucional; inconsistência de dados laboratoriais.

2.5 Concorrência e Tendências

Laboratórios privados como DASA, Sabin e Fleury utilizam análises laboratoriais avançadas, porém com foco comercial e clínico. No setor público, sistemas como o e-SUS e o SINAN priorizam notificações médicas e não exploram dados laboratoriais em tempo real. Internacionalmente, observa-se o avanço da inteligência artificial e do *big data* aplicados à saúde pública, o que reforça a pertinência do projeto.

2.6 Potenciais Extensões Identificadas

Durante a reunião com a especialista, foram levantadas várias possibilidades de aplicação do mesmo modelo de monitoramento para além da dengue, como:

- **Anemia em escolares:** monitoramento da saúde infantil a partir de níveis de hemoglobina e hematócrito;
- **Saúde de idosos:** vigilância de anemia e risco de fragilidade associada a deficiências hematológicas;
- **População fumante:** análise de hematócrito elevado como risco de trombose e AVC;
- **Pacientes com HIV/AIDS:** acompanhamento de linfócitos como indicador de adesão ao tratamento;
- **Doenças genéticas raras:** identificação de padrões anormais de plaquetas que indiquem distúrbios hereditários.

Essas aplicações reforçam o potencial de expansão da proposta, transformando o hemograma em um painel dinâmico de vigilância epidemiológica multiescopo.

2.7 Hipótese do Projeto

O monitoramento populacional de plaquetas em hemogramas pode servir como indicador indireto e precoce de surtos de dengue, permitindo a atuação preventiva dos gestores de saúde e reduzindo o impacto das epidemias.

2.8 Saídas Esperadas

- Relatório de oportunidades e riscos;
- Análise SWOT consolidada;
- Hipótese validada de solução;
- Mapeamento preliminar de tecnologias e dados necessários.

3. Fase 1 – Levantamento de Requisitos com o Cliente

3.1 Objetivo

Transformar a ideia inicial em um conjunto claro de requisitos funcionais e não funcionais, que permitam avaliar a viabilidade técnica e estratégica do projeto.

3.2 Aplicação de LLMs

Nesta fase, LLMs podem:

- Registrar e transcrever reuniões;
- Extrair requisitos e restrições a partir das falas;
- Gerar histórias de usuário e diagramas conceituais;
- Detectar inconsistências e riscos de comunicação;
- Organizar e documentar os requisitos de forma rastreável.

3.3 Requisitos Funcionais

1. Consolidar dados de hemogramas com contagem de plaquetas;
2. Calcular médias por município e período;
3. Gerar alertas automáticos de variações anormais;
4. Exibir gráficos e relatórios de tendência;
5. Permitir filtragem por município e exportação em formatos padrão;

6. Permitir integração de múltiplos parâmetros do hemograma (hemoglobina, hematócrito, leucócitos, linfócitos);
7. Possibilitar a visualização de tendências temporais e geográficas;
8. Implementar filtros por grupos populacionais (crianças, idosos, portadores de HIV, etc.).

3.4 Requisitos Não Funcionais

- **Usabilidade:** Interface simples e intuitiva;
- **Segurança:** Uso apenas de dados anonimizados;
- **Escalabilidade:** Possibilidade de expansão para novos indicadores (ex.: hemoglobina);
- **Compatibilidade:** Exportação de resultados em CSV e PDF.

3.5 Restrições

- Ausência de base de dados real (uso de dados sintéticos);
- Limitação de tempo e recursos (projeto individual);
- Escopo restrito a um protótipo conceitual (MVP).

3.6 Valor Agregado

A análise reforça que a combinação de dados laboratoriais, quando analisados coletivamente, fornece sinais epidemiológicos precoces antes mesmo da confirmação clínica. Isso pode orientar decisões estratégicas em saúde pública e reduzir custos hospitalares por meio da prevenção.

3.7 Ponto de Decisão

Com base nas análises, o projeto demonstra viabilidade técnica e relevância acadêmica. O próximo passo será o desenvolvimento de um protótipo mínimo viável (MVP) com dados sintéticos que permita visualizar tendências de plaquetopenia e emitir alertas de risco epidemiológico.

4. Conclusão

As Fases 0 e 1 confirmam o potencial técnico e científico do uso de hemogramas para vigilância epidemiológica. A estratégia apresenta baixo custo, alta aplicabilidade e forte relevância social. O modelo proposto pode ser expandido futuramente para outras doenças e indicadores hematológicos, fortalecendo as políticas públicas de saúde com base em dados.