

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Departamento de Ciência da Computação
Programa de Graduação em Sistemas de Informação

Camila Nicola Dias Santana, Fernanda Morangon de Figueiredo, Ítalo Leal Lana
Santos, Nauan Barbosa Rodrigues, Vitor Hugo Dias Santana

PROJETO APLICADO: ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Challenge: Dados Abertos, IA e Impacto Social

Belo Horizonte

2025

Camila Nicola Dias Santana, Fernanda Morangon de Figueiredo, Ítalo Leal Lana Santos, Nauan Barbosa Rodrigues, Vitor Hugo Dias Santana

PROJETO APLICADO: ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Apresentação do trabalho prático da matéria de Organização e Tratamento da Informação, como parte do curso de Sistemas de Informação como requisito parcial de obtenção de nota para aprovação na disciplina.

Professora: Patrícia Nascimento Silva

Belo Horizonte

2025

ETAPA 1: Diagnóstico

1) Apresentação do problema e definição do produto, serviço de informação ou aplicação proposta

1.2 Descrever a aplicação, seu contexto, o perfil do usuário da informação

- **Aplicação:** uma plataforma de inteligência epidemiológica e apoio à decisão, proposta como um serviço de informação (SaaS) acessível via web (dashboard analítico). A solução não se destina ao público geral, mas sim aos gestores táticos e estratégicos de saúde.
- **Contexto:** A dengue e outras arboviroses (como Zika e Chikungunya) representam um dos maiores desafios de saúde pública no Brasil. O combate é cíclico, oneroso e, em grande medida, reativo — as ações de campo (nebulização, visitas de agentes) intensificam-se após a confirmação do aumento de casos, quando o surto já está em andamento. A informação necessária para a prevenção (dados de notificação, dados climáticos e dados de infestação vetorial) existe, mas encontra-se fragmentada, em silos de dados e com baixa interoperabilidade, impedindo a análise preditiva.
- **Perfil do Usuário da Informação:** O usuário-alvo é o corpo técnico e decisório das Secretarias de Saúde, em níveis municipais e estaduais. Especificamente:
 - **Gestores de Saúde Pública:** (Ex: Secretários de Saúde) Utilizam a plataforma para decisão estratégica, alocação de orçamento e visualização de cenários de risco.
 - **Epidemiologistas e Analistas de Saúde:** Utilizam os dados tratados e os modelos para monitoramento, geração de relatórios e investigação de padrões de surto.

- **Coordenadores de Zoonoses/Endemias:** Utilizam o sistema para planejamento tático e operacional, direcionando as equipes de agentes de campo para as áreas (bairros, quarteirões) identificadas como de maior risco.

1.3 Descrição do problema a ser solucionado pela proposta e o objetivo da solução

- **Descrição do Problema:** O problema central de organização da informação é a fragmentação e a ausência de correlação semântica em tempo hábil entre fontes de dados heterogêneas. Um gestor de saúde não consegue, nativamente, cruzar:
 - Os dados de notificação de casos (do SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação), que possuem defasagem;
 - Os dados de infestação vetorial (do LIRAA - Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti*), que são amostrais;
 - Os dados climáticos (do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia), como precipitação, temperatura e umidade, que são fatores-chave para a proliferação do mosquito.
- A ausência de um sistema que integre, trate (limpeza, padronização) e organize essa informação impede a aplicação de modelos de inteligência artificial (IA) de forma eficaz. A tomada de decisão é, portanto, baseada em intuição ou em dados já defasados.
- **Objetivo da Solução:** O objetivo da plataforma é transformar dados brutos e dispersos em informação organizada e acionável para a prevenção proativa de surtos de arboviroses. Para isso, a solução irá:
 - Integrar (via APIs e coleta de dados abertos) as fontes de dados relevantes (SINAN, INMET, LIRAA e dados censitários do IBGE).
 - Tratar os dados, aplicando **a teoria do conceito para definir formalmente um 'evento de risco'** (baseado na correlação das fontes), conceitos de representação descritiva (criação de um padrão de

metadados unificado) e representação temática (classificação e indexação dos dados geográficos e de risco).

- Analisar os dados através de modelos de IA (Machine Learning) para gerar previsões de curto prazo (ex: 1-2 semanas) sobre o risco de aumento de casos por área geográfica (ex: bairro).
- Disponibilizar a informação via um dashboard de recuperação da informação (com filtros avançados, mapas de calor e séries temporais) para apoiar a decisão dos gestores.

1.4 Justificativa e motivação do grupo

- **Justificativa (Acadêmica e Técnica):** A relevância do projeto reside na aplicação direta dos pilares da Organização e Tratamento da Informação (OTI) para resolver um problema social crítico. O projeto demonstra que a IA e os algoritmos preditivos, embora poderosos, são a camada final de um processo que depende fundamentalmente de um pipeline de dados bem estruturado. A eficácia da IA é diretamente proporcional à qualidade da organização, tratamento e representação da informação que a alimenta. O projeto aplicará a teoria do conceito (para definir "risco de surto"), a representação descritiva (para padronizar os dados) e a representação temática (para classificar os níveis de risco). Além disso, a solução abordará a gestão arquivística digital, definindo o ciclo de vida dos 'alertas' gerados (quando um alerta é 'ativo', 'em verificação' ou 'resolvido'), **estabelecendo a base para a Tabela de Temporalidade e garantindo** a rastreabilidade das ações.
- **Motivação (Social):** A motivação do grupo é utilizar o conhecimento técnico da disciplina para desenvolver uma solução com potencial real de impacto social, mudando o paradigma do combate à dengue de "reativo" para "proativo". A otimização de recursos públicos (direcionando agentes para onde o risco é maior) e a consequente redução do número de internações e óbitos são os principais fatores motivacionais.

1.5 Limitações, impactos e esclarecimentos

- **Limitações:**

- **Natureza e Qualidade dos Dados de Origem:** A solução dependerá da qualidade e pontualidade dos dados de fluxo (ex: subnotificação no SINAN), **bem como da complexidade em correlacionar dados de diferentes naturezas (temporais, amostrais e estáticos).**
- **Granularidade:** A precisão do modelo preditivo dependerá da granularidade dos dados (nível de bairro ou setor censitário), que pode variar entre os municípios.
- **Acurácia da IA:** Modelos preditivos lidam com probabilidades, não com certezas. Fatores externos (ex: campanhas de conscientização não mapeadas) podem afetar a acurácia.

- **Impactos (Resultados Esperados):**

- **Impacto Social:** Redução da morbimortalidade por arboviroses através de ações preventivas mais céleres e eficazes.
- **Impacto Econômico:** Otimização do uso de recursos públicos (agentes, veículos, inseticidas), evitando desperdícios em áreas de baixo risco e focando em áreas de alto risco.
- **Impacto Científico:** Criação de uma base de dados histórica unificada e tratada sobre a dinâmica das arboviroses, fomentando novas pesquisas.

- **Esclarecimentos:**

- A plataforma é estritamente uma ferramenta de apoio à decisão para gestão de saúde pública. Ele não realiza diagnóstico clínico de pacientes, não substitui o trabalho de campo dos agentes e não é um aplicativo voltado ao cidadão comum. O foco do projeto é o pipeline da informação: da coleta e organização dos dados abertos até sua recuperação e visualização como inteligência estratégica.