

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**  
**BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**Monitoramento Inteligente de Sistema de Esgoto com InterSCity e MPI**

Kaline Maria Carvalho  
Letícia Delfino de Araújo  
Hissa Bárbara Oliveira  
Carlos César Aragão de Sousa Filho

**São Luís - MA**

**2025**

## **TERMO DE ABERTURA DO PROJETO (TAP)**

### **Monitoramento Inteligente de Sistema de Esgoto com InterSCity e MPI**

Professor: Luiz Henrique Neves Rodrigues

Curso: Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

Disciplina: Sistemas Distribuídos

Instituição: Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Ano: 2025

#### **1. Justificativa do Projeto**

O sistema de tratamento de esgoto é fundamental para a qualidade de vida nas cidades, impactando diretamente na saúde pública e no meio ambiente. Diante dos desafios urbanos, as Cidades Inteligentes utilizam tecnologias de monitoramento e análise de dados para otimizar processos, reduzir desperdícios e melhorar serviços públicos.

A proposta é desenvolver um sistema distribuído que simula sensores IoT em pontos do sistema de esgoto, como estações de bombeamento e galerias subterrâneas, para coletar dados como nível da água, presença de gases tóxicos e falhas na rede. Esses dados serão processados por nós de um sistema baseado em MPI (Message Passing Interface), com implementação em linguagem C, representando diferentes regiões da cidade. O foco está na integração entre sensores simulados, comunicação distribuída e análise coletiva dos dados em tempo real, utilizando a plataforma InterSCity.

#### **2. Objetivo Geral**

Desenvolver uma simulação de monitoramento inteligente do sistema de esgoto de São Luís utilizando a plataforma InterSCity e processamento distribuído com MPI em C.

#### **3. Objetivos Específicos**

- Instalar e configurar a plataforma InterSCity.
- Simular sensores de monitoramento de estações de esgoto (nível de água, vazamento, gases, pressão).
- Implementar comunicação distribuída com MPI em linguagem C.
- Detectar anomalias e gerar alertas com base nas leituras simuladas.
- Avaliar a eficiência da arquitetura distribuída no contexto de Cidades Inteligentes.

#### **4. Escopo do Projeto**

Inclusões:

- Simulação de sensores e coleta de dados com linguagem C.
- Processamento e troca de mensagens entre processos com MPI.
- Integração com a plataforma InterSCity.
- Geração de alertas e relatório analítico.

Exclusões:

- Implantação física em estações reais de tratamento.
- Armazenamento de dados em banco de dados relacional.
- Desenvolvimento de aplicativo ou interface comercial.

## **5. Gerente do Projeto**

Nome: Letícia Delfino de Araújo

Função: Coordenar as atividades, acompanhar os prazos, garantir a execução das tarefas e facilitar a comunicação entre os membros da equipe e o professor orientador.

## **6. Equipe Envolvida**

- Kaline Maria Carvalho
- Letícia Delfino de Araújo
- Hissa Bárbara Oliveira
- Carlos César Aragão de Sousa Filho

## **7. Cronograma**

Etapas

- Levantamento de requisitos e planejamento:

**Prazo: 26/05/2025**

- Instalação e configuração do InterSCity:

**Prazo: 06/06/2025**

- Simulação do sistema de esgoto com sensores:
- Desenvolvimento da comunicação MPI em C:

**Prazo: 14/07/2025**

- Execução de testes e geração de alertas

**Prazo: 21/07/2025**

- Elaboração de relatório final:

**Prazo: 25/07/2025**

## **8. Recursos Necessários**

- Computadores com acesso à internet.
- Plataforma InterSCity e suas dependências (Docker, RabbitMQ, etc.).
- Compilador C e biblioteca OpenMPI.
- Infraestrutura mínima de laboratório ou ambiente virtual.

## **9. Viabilidade**

Técnica: Totalmente viável com uso de ferramentas gratuitas e documentadas.

Financeira: Baixo custo, sem necessidade de hardware físico.

Operacional: Aplicável em ambiente acadêmico com potencial de replicação.

## **10. Riscos Iniciais e Mitigações**

Risco: Dificuldade na configuração do InterSCity

Ação de Mitigação: Utilizar tutoriais oficiais e apoio dos colegas

Risco: Complexidade na simulação dos sensores

Ação de Mitigação: Definir parâmetros simples e utilizar dados simulados

Risco: Problemas na comunicação MPI

Ação de Mitigação: Realizar testes incrementais e com validação de dados

## **11. Aprovação**

Este documento oficializa o início do projeto e autoriza o planejamento detalhado. A partir da aprovação, as atividades serão iniciadas conforme o cronograma definido.

CRONOGRAMA DO PROJETO MPI - 19/05/2025 a 25/07/2025 | Status em 28/05/2025

[illegible]