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 Cézar 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 Cézar Aragão de Sousa Filho

7. Cronograma

Etapa

- 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.

						(CR	ON	OG	R/	ΔM	A C	0 I	PR	OJI	EΤ	O N	1PI	- 19	9/0	5/2	025	a	25/(07/2	202	25	Sta	itus	s er	n 2	28/0)5/2	202	5														
Tarefa	Início	Fim	Dur	19 05	20 05	21 05	22 05	23 2 65 6	24 2 05 0	5 20 5 6	6 27 5 05	28 65	29 05	30 65	31 C	01 0 06 6	2 03	04 6 06	05 06	06 06	07 66	08 0 66 6	9 10 6 06	11 06	12 06	13 66	14 06	15 10 06 00	5 17 5 06	18 06	19 66	20 06	21 06	22 2 66 6	23 2	4 25 5 66	5 26 5 66	27 06	28 66	29 66	30 66	01 67	02 0 67 6	03 0 07 0	14 05	5 06 7 67	07 67	08 67	09 67
Reunião inicial da equipe	19/05	20/05	2d																																														
Análise do escopo do projeto	21/05	22/05	2d							T						T						T													T									T	T				
Elaboração do cronograma detalhado	23/05	26/05	4d																									Ι																					
Instalar Docker, RabbitMQ, etc.	27/05	29/05	3d																																														
Configurar ambiente InterSCity	30/05	06/06	8d																																														
Implementar sensor de nível de água	07/06	12/06	6d							T						T												T							T									T	T				
Implementar sensor de gases	13/06	17/06	5d																																														
Implementar sensor de pressão/vazamento	18/06	22/06	5d																																														
Comunicação básica entre nós	23/06	30/06	8d																																														
froca de mensagens com dados dos sensores	01/07	08/07	8d																																														
Validação de dados recebidos	09/07	14/07	6d																																														L
Teste com dados normais	15/07	17/07	3d																																														
Teste com anomalias simuladas	18/07	19/07	2d																																														
Geração de alertas e logs	20/07	21/07	2d																									T																					
Compilação dos resultados	22/07	23/07	2d																																														
Revisão e formatação do relatório	24/07	25/07	2d	Γ	П			T	T	T	Τ	Γ	П	T	T	T	Τ	Γ			T	Т	Т	Γ	П	T	T	Т	Τ	П			Т	T	Т	Τ	Γ	Τ					T	T	T	Τ			