



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

EECP0021 - SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

ANTONIO LUCAS DA SILVA VALE

ANDRE MOURA LIMA

JEYSRAELLY ALMONE DA SILVA

VICTOR COELHO DA SILVA

**PLANEJAMENTO DO PROJETO DE SISTEMAS DISTRIBUÍDOS - Calendário com
base no TAP – Termo de abertura do projeto.**

SÃO LUÍS - MA

JUNHO/2025



1 INTRODUÇÃO	3
2 ATUALIZAÇÃO DO PROJETO	4
3 ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO – FASES E PRINCIPAIS ENTREGAS	5
3.1 ESTRUTURA ANALÍTICA ATUALIZADA	5
4 Análise das Datas e Atrasos no Cronograma do Projeto	9
5 JUSTIFICATIVA PARA ATRASO NO CRONOGRAMA: SUBSTITUIÇÃO DO MIDDLEWARE INTERSCITY E REJEIÇÃO DA PLATAFORMA THINGSPEAK	10
CONCLUSÃO	11



1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um cronograma de planejamento voltado para o início e o desenvolvimento do projeto "**Alerta de Alagamentos para São Luís**". A estrutura do cronograma foi definida com base no Termo de Abertura do Projeto (TAP) previamente proposto, servindo como guia para a organização das atividades acadêmicas relacionadas ao tema. O objetivo é garantir uma execução ordenada das etapas planejadas, promovendo o acompanhamento eficiente do progresso do trabalho ao longo do período letivo.



2 ATUALIZAÇÃO DO PROJETO

Com base nas análises realizadas e considerando que os requisitos necessários foram devidamente atendidos — como a localização do repositório do InterSCity no GitLab, a disponibilização da documentação técnica por parte do professor responsável e o acesso à rota hospedada sob seu domínio institucional —, decidiu-se pela utilização efetiva do **InterSCity** como middleware principal do projeto. Inicialmente, a escolha do software havia sido deixada em aberto para possibilitar a experimentação com diferentes plataformas de código aberto, mas, diante do alinhamento do InterSCity com os objetivos da solução proposta, especialmente por sua arquitetura modular voltada a cidades inteligentes, sua adoção foi confirmada. A continuidade do desenvolvimento dependerá, agora, da manutenção do ambiente de testes e da infraestrutura de suporte, garantindo o cumprimento dos requisitos de distribuição, comunicação e escalabilidade definidos no planejamento.



3 ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO – FASES E PRINCIPAIS ENTREGAS

3.1 ESTRUTURA ANALÍTICA ATUALIZADA

ETAPA	1. Pesquisa e Planejamento
RESPONSÁVEL	Equipe de projetos
DESCRIÇÃO	Estudo sobre sensores de nível, comparação entre Wi-Fi e GSM (SIM800L), levantamento dos requisitos para integração com a plataforma e uso do protocolo MQTT para comunicação.
OBSERVAÇÕES	Durante essa etapa foi feito um levantamento de possíveis temas de trabalho e como poderíamos realizar um projeto que fosse alinhado à realidade da nossa cidade.
DATA DE INÍCIO E TÉRMINO	18/04/2025 até 25/04/2025

ETAPA	2. Aquisição de Componentes
RESPONSÁVEL	Equipe de projetos
DESCRIÇÃO	Visualização de softwares de simulação on-line, como o tinkercad para utilização inicial durante experimentos, podendo então verificar o funcionamento dos componentes e realizar testes básicos de funcionamento desses.
OBSERVAÇÕES	Durante essa etapa fizemos uma aferição dos possíveis softwares que poderíamos utilizar para auxiliar em testes básicos e também estabelecemos como meta a utilização da placa esp32, para posterior prototipação física.
DATA DE INÍCIO E TÉRMINO	12/06/2025 até 30/06/2025



--	--

ETAPA	4. Montagem do Protótipo
RESPONSÁVEL	Equipe de projetos
DESCRIÇÃO	Montagem do circuito no protoboard com sensor de nível e módulo de comunicação. Estrutura básica para envio de dados via MQTT.
OBSERVAÇÕES	Etapa não concluída e por isso sem observações das atividades realizadas.
DATA DE INÍCIO E TÉRMINO	30/06/2025 até 10/07/2025

ETAPA	3. Pesquisa e Comparação de Middlewares de Sistemas Distribuídos
RESPONSÁVEL	Equipe de projetos
DESCRIÇÃO	Realização de pesquisa técnica sobre diferentes middlewares de código aberto com suporte a sistemas distribuídos, a fim de avaliar quais se adequam melhor ao projeto "Alerta de Alagamentos para São Luís". As opções analisadas incluem FIWARE, Mainflux, ThingsBoard e InterSCity (via playground da UFMA), levando em conta critérios como compatibilidade com o ESP32, protocolos suportados, escalabilidade, facilidade de integração e suporte a visualização de dados.
OBSERVAÇÕES	Durante esta etapa, será feita uma análise comparativa entre os middlewares mencionados, com foco na identificação de vantagens e limitações de cada um para o cenário proposto. A ferramenta ThingSpeak



	foi desconsiderada por não ser um middleware de sistemas distribuídos. A etapa ainda se encontra em andamento , aguardando testes práticos e definição final da ferramenta a ser adotada.
DATA DE INÍCIO E TÉRMINO	10/07/2025 até 12/07/2025

ETAPA	5. Desenvolvimento do Código
RESPONSÁVEL	Equipe de projetos
DESCRIÇÃO	Programação do Arduino para: leitura do sensor, envio de dados via MQTT , e conexão com a (registro de recurso, envio de dados de sensores).
OBSERVAÇÕES	Etapa não concluída e por isso sem observações das atividades realizadas.
DATA DE INÍCIO E TÉRMINO	12/07/2025 até 12/07/2025

ETAPA	6. Testes de Campo
RESPONSÁVEL	Equipe de projetos
DESCRIÇÃO	Testes em ambiente de simulação: medição de níveis de água, envio dos dados por MQTT, verificação do recebimento e registro na plataforma escolhida. Ajustes no código.
OBSERVAÇÕES	Etapa não concluída e por isso sem observações das atividades realizadas.
DATA DE INÍCIO E TÉRMINO	12/07/2025 até 13/07/2025



ETAPA	7. Montagem Final e Acabamento
RESPONSÁVEL	Equipe de projetos
DESCRIÇÃO	Montagem definitiva em caixa, revisão da comunicação MQTT e testes de estabilidade com a plataforma selecionada e otimização da alimentação.
OBSERVAÇÕES	Etapa não concluída e por isso sem observações das atividades realizadas.
DATA DE INÍCIO E TÉRMINO	13/07/2025 até 13/07/2025

ETAPA	8. Documentação e Apresentação
RESPONSÁVEL	Equipe de projetos
DESCRIÇÃO	Produção do relatório final incluindo: arquitetura do sistema com MQTT, fluxograma de comunicação, uso da plataforma com vídeo de demonstração (opcional) e apresentação final.
OBSERVAÇÕES	Etapa não concluída e por isso sem observações das atividades realizadas.
DATA DE INÍCIO E TÉRMINO	14/07/2025 até 14/07/2025



4 Análise das Datas e Atrasos no Cronograma do Projeto

A análise do cronograma mostra que algumas tarefas do projeto estão significativamente atrasadas, especialmente a partir da Etapa 3, que trata do desenvolvimento do sistema de controle e processamento. A tarefa 3.2, que envolve a implementação do software de controle para coleta e processamento dos dados dos sensores, deveria ter sido concluída entre os dias 5 e 10 de maio, mas até o momento apresenta apenas 20% de progresso. As demais tarefas dessa etapa, bem como todas as atividades das Etapas 4, 5 (exceto a 5.1), 6 e 7, ainda não foram iniciadas, mesmo estando com prazos vencidos ou próximos do vencimento.

A única exceção é a tarefa 5.1, que trata da busca por outro software para substituir o middleware Interscity. Essa atividade foi realizada dentro do prazo, entre os dias 1º e 10 de junho, e resultou na escolha de um novo middleware. No entanto, as atividades de simulação e teste da infraestrutura de energia (5.2 e 5.3), que dependem dessa substituição, seguem paradas.

Na Etapa 6, responsável pelos testes e validação do sistema, apenas a tarefa inicial (6.1) foi concluída. Todas as demais, que envolvem testes práticos e ajustes com base nos resultados, ainda não foram executadas. Isso é preocupante, pois essas tarefas são fundamentais para garantir que o sistema funcione corretamente antes da fase final de implementação.

A Etapa 7, referente à entrega final e ao monitoramento do sistema, está prevista para ocorrer entre os dias 10 e 31 de julho. No entanto, com o volume de tarefas atrasadas nas etapas anteriores, há um risco real de que o projeto não seja finalizado dentro do prazo previsto.

Em resumo, os principais atrasos foram causados pela necessidade de substituir o middleware originalmente escolhido, o que exigiu tempo adicional para pesquisa, análise e adaptação. Agora, é essencial revisar o cronograma, redefinir prioridades e acelerar a execução das atividades pendentes para evitar impactos maiores na conclusão do projeto.



Cabe ressaltar que nenhuma atividade prevista no cronograma original foi cancelada. Todas as tarefas que sofreram interrupções ou atrasos foram apenas postergadas, em função da necessidade de reavaliação técnica e da definição do middleware a ser utilizado. Com a recente decisão de prosseguir com a utilização do InterSCity, as atividades anteriormente suspensas serão retomadas, respeitando as dependências técnicas e a nova organização dos prazos. A equipe mantém o compromisso de concluir todas as etapas previstas, assegurando a entrega completa e funcional do sistema proposto.

5 JUSTIFICATIVA PARA ATRASO NO CRONOGRAMA: SUBSTITUIÇÃO DO MIDDLEWARE INTERSCITY E REJEIÇÃO DA PLATAFORMA THINGSPEAK

O presente relatório visa justificar o atraso ocorrido no cronograma do projeto, previamente estabelecido na fase de planejamento inicial. Tal atraso decorreu da necessidade de reavaliar a viabilidade do middleware InterSCity, cuja adoção, inicialmente, mostrou-se inviável diante de limitações técnicas e de infraestrutura observadas à época.

Diante dessa situação, iniciou-se um processo sistemático de busca e avaliação de alternativas, com o intuito de identificar um middleware que atendesse de forma mais adequada aos requisitos definidos. A análise considerou critérios como escalabilidade, segurança, qualidade da documentação técnica, bem como a compatibilidade com a arquitetura previamente delineada.

Durante esse processo, a plataforma ThingSpeak foi avaliada como uma possível candidata. Entretanto, após uma análise minuciosa de suas funcionalidades e da sua aderência aos padrões e exigências do projeto, concluiu-se que a referida plataforma não possuía a flexibilidade e a capacidade de integração necessárias, principalmente no que diz respeito às customizações e adaptações exigidas para o contexto específico da implementação.

A rejeição do ThingSpeak, embora tenha contribuído para o desvio no cronograma, mostrou-se essencial para assegurar a qualidade e a robustez da solução a ser entregue. O tempo adicional investido na busca por um middleware mais compatível reforça



o comprometimento da equipe com a entrega de um produto alinhado às expectativas, requisitos técnicos e operacionais do projeto.

Com o avanço das análises, foi possível localizar o repositório do InterSCity no GitLab, obter a documentação técnica necessária por meio do professor responsável e garantir o acesso à rota hospedada sob domínio institucional. Com isso, os requisitos anteriormente pendentes para a adoção do InterSCity foram integralmente atendidos, permitindo sua utilização efetiva como middleware principal do projeto. Dessa forma, o projeto será retomado com base nessa infraestrutura, permitindo a continuidade das atividades conforme o escopo originalmente proposto.

CONCLUSÃO

Diante dos objetivos propostos e das adaptações realizadas ao longo do desenvolvimento, este trabalho apresenta um cronograma estruturado para orientar o andamento do projeto **"Alerta de Alagamentos para São Luís"**, considerando o **InterSCity** (por meio do playground da UFMA), que oferecem suporte a sistemas distribuídos e são compatíveis com o ESP32.

A ferramenta **InterSCity** é uma plataforma aberta para o desenvolvimento de aplicações voltadas para cidades inteligentes, que visa facilitar a integração de dispositivos, sensores, atuadores e sistemas distribuídos. Seu principal objetivo é fornecer uma infraestrutura que permita a coleta, o processamento e o compartilhamento de dados urbanos de forma eficiente e escalável. Por meio de APIs padronizadas e serviços de gerenciamento de recursos, o **InterSCity** possibilita que desenvolvedores construam soluções inteligentes para diversos desafios urbanos, como mobilidade, segurança, meio ambiente e, no caso deste



projeto, monitoramento de alagamentos. Além disso, a plataforma é compatível com diversos dispositivos IoT, como o **ESP32**, permitindo uma comunicação eficiente entre o ambiente físico e as aplicações digitais, promovendo assim a criação de soluções tecnológicas inovadoras e colaborativas para as cidades.

Dessa forma, o cronograma elaborado serve como apoio para a organização das atividades e para o acompanhamento do desenvolvimento e atualização do Gráfico de Gantt, permitindo que o grupo avance de forma mais estruturada na implementação da solução proposta. Diante dos objetivos propostos e das adaptações realizadas ao longo do desenvolvimento, este trabalho apresenta um cronograma estruturado para orientar o andamento do projeto "Alerta de Alagamentos para São Luís", considerando o uso da plataforma InterSCity, disponibilizada por meio do playground da UFMA. O InterSCity é uma ferramenta voltada para o desenvolvimento de aplicações de cidades inteligentes, oferecendo suporte à integração de sistemas distribuídos, além de ser compatível com dispositivos IoT, como o ESP32. Dessa forma, o cronograma elaborado serve como apoio para a organização das atividades e para o acompanhamento do desenvolvimento e atualização do Gráfico de Gantt, permitindo que o grupo avance de forma mais estruturada na implementação da solução proposta, aproveitando os recursos de interoperabilidade, escalabilidade e gestão de dados proporcionados pelo InterSCity.



Anexo I - Link do repositório.

https://github.com/AndreMouraL/Sistemas-distribuido_Sensor-de-alagamento.git