

RELATÓRIO DE ALTERAÇÕES - SIMULADOR DE HIDRÔMETRO

A tarefa de manutenção consistiu em evoluir a Prova de Conceito original para uma arquitetura capaz de suportar a execução de múltiplos simuladores de forma concorrente e independente. Para alcançar este objetivo, as seguintes alterações foram consideradas:

1. Introdução de Multithreading: A mudança mais fundamental foi a separação da lógica de simulação da lógica de interface gráfica. A versão 2.0 previa um único fluxo de execução, onde o loop principal era responsável tanto por atualizar o estado do hidrômetro quanto por desenhar na tela. Na versão feita em colaboração, a simulação de cada hidrômetro é executada em uma *thread* de trabalho dedicada. Isso garante que a interface do usuário permaneça sempre responsiva, mesmo que a simulação se torne computacionalmente intensiva, eliminando congelamentos e “engasgos”.
2. Implementação de um Modelo Thread-Safe: Com a introdução de threads, tornou-se crítico garantir a segurança no acesso aos dados compartilhados. Para isso, foi implementado um mecanismo de sincronização utilizando *std::mutex* e *std::lock_guard*. Agora, tanto a thread principal quanto as threads de trabalho precisam “travar” o acesso aos dados, prevenindo condições de corrida.
3. Arquitetura Escalável e Gerenciamento de Memória: O sistema foi modificado para gerenciar uma coleção de

hidrômetros em vez de um único objeto, tornando a arquitetura escalável. Adicionalmente, ponteiros brutos para os componentes da interface gráfica foram substituídos por ponteiros inteligentes (*std::unique_ptr*), automatizando o gerenciamento de memória e prevenindo vazamentos.