**Arquitetura do Sistema**

Componentes Principais

DistributedMessagingSystem

- Componente central que coordena todo o sistema

- Gerencia clientes, canais e recursos

- Mantém um relógio lógico global

Client

- Representa um nó no sistema distribuído

- Pode enviar e receber mensagens

- Gerencia requisições de recursos

- Mantém um buffer de mensagens e um relógio lógico local

Message

- Representa uma mensagem no sistema

- Contém dados, remetente, timestamp e tipo da mensagem

MessageBuffer

- Gerencia filas de mensagens

- Ordena mensagens baseado em timestamps lógicos

- Fornece rastreamento de mensagens produzidas e consumidas

Channel

- Representa um tópico para comunicação multicast

- Mantém uma lista de assinantes

- Possui um buffer de mensagens

ResourceManager

- Gerencia o acesso a recursos compartilhados

- Implementa um protocolo de exclusão mútua baseado em timestamps

- Mantém filas de requisições para recursos

LogicalClock

- Implementa o algoritmo de relógios lógicos de Lamport

- Fornece mecanismos para sincronização de eventos no sistema distribuído