

Atividade Desafio – Amostragem Condicionada com Processamento Distribuído

Equipamentos Recomendados

- **Placa alvo:** STM32H767
- **Gerador de sinais:** [Analog Discovery 3 – Digilent](#)

O Analog Discovery 3 deve ser utilizado para gerar sinais senoidais e triangulares na entrada analógica do ADC da STM32. A amplitude dos sinais **deve ser limitada a 3.3V**, respeitando a faixa de operação segura do ADC.

Enunciado

Implemente um sistema baseado em FreeRTOS onde:

1. Um **botão USER (PC13)** é utilizado para iniciar o processo de aquisição.
2. A **tarefa produtora**:
 - Aguarda o botão ser pressionado (via semáforo liberado pela interrupção EXTI).
 - Realiza **1024 leituras consecutivas do ADC** (ex: canal conectado ao DAC).
 - A cada leitura, envia o valor para uma **fila circular de tamanho 32**.
 - Após enviar os 1024 valores, sinaliza outra tarefa via semáforo.
3. A **tarefa consumidora**:
 - Aguarda o semáforo de finalização.
 - Lê todos os dados da fila, calcula a **média das 1024 amostras** e transmite o valor pela **UART**.
4. O sistema deve aguardar nova pressão do botão para reiniciar o processo.



Conceitos Reforçados

- Comunicação entre tarefas com filas (osMessageQueuePut / osMessageQueueGet).
- Sincronização com semáforos (osSemaphoreAcquire / Release).
- Integração com **ADC** e **UART**.
- Uso de **interrupção externa (PC13)** para iniciar um processo controlado.
- Reforço do conceito de **buffer circular limitado** e **controle de fluxo**.



Parâmetros técnicos sugeridos

Item	Configuração
Fila	Tamanho 32, tipo uint16_t
ADC	Modo contínuo ou polling, resolução 12 bits
UART	UART3, 115200 baud
Semáforos	SemBotao, SemFinalizacao
Delay entre amostras	osDelay(1) opcional para simular tempo real

🏁 Critério de Sucesso

- Ao pressionar o botão:
 - O terminal serial exibe:

Iniciando aquisição...

Após processamento:

Média das amostras: <valor_calculado>

- O sistema deve ficar inativo até novo acionamento do botão.
- Todos os valores devem ser processados com precisão e ordem.



Dica bônus (avançado):

- Dividir o processamento em **três tarefas**:
 - Coleta (ADC)
 - Armazenamento (fila)
 - Processamento final (UART)