

## GAT 108 – Automação Avançada – Avaliação 1 (AV1)

**Observação 1:** É individual.

**Observação 2:** Esta AV1 deve ser concluída e entregue até o dia 12/12/2022. Nessa data prevista deverão ser entregues um relatório em PDF com explicações dos resultados, os códigos fontes e vídeo do funcionamento (gravação da tela disponível em link no Youtube, colocado como não listado). Eles devem ser enviados por e-mail para [danilo.delima@ufla.br](mailto:danilo.delima@ufla.br) com o assunto Automação Avançada – AV1.

**Observação 3:** Todos devem acompanhar as informações no Campus Virtual para verificar o horário do agendamento para explicação/apresentação dos resultados ao professor (tempo máximo de 15 minutos para isso). A apresentação será na sala do professor ou por meio do Google Meets. Todo material solicitado deve estar pronto antes da apresentação: relatório, códigos fontes e vídeo enviados por e-mail ([danilo.delima@ufla.br](mailto:danilo.delima@ufla.br)) até às 8h do dia 12/12/2022.

**Observação 4:** O não comparecimento (não justificado nos critérios da PRG) na data prevista para a AV1 acarretará em nota zero, independentemente do envio do material por email.

**Observação 5:** As apresentações devem ocorrer impreterivelmente dentro do horário de 08h e 18h do dia 12/12/2022, respeitando os agendamentos apresentados no Campus Virtual. Impedimentos quanto ao comparecimento nos horários sugeridos no Campus Virtual devem ser imediatamente informados ao professor por e-mail ([danilo.delima@ufla.br](mailto:danilo.delima@ufla.br)).

**Observação 6:** Todas as dúvidas devem ser apresentadas nas aulas práticas ou no Google Meets por meio de agendamento prévio via e-mail ([danilo.delima@ufla.br](mailto:danilo.delima@ufla.br)).

**Observação 7:** É permitido discutir os problemas e estratégias de solução com seus colegas. Quando se tratar de escrever ou implementar computacionalmente as soluções, isto deve ser feito individualmente, pois cópias ou relatórios semelhantes terão pontos descontados. É melhor tentar solucionar os problemas você mesmo, pois solucionar problemas é um componente fundamental neste curso. Utilizar o trabalho dos outros, como se fosse seu, é plágio. O PLÁGIO É CRIME E SERÁ TRATADO COMO TAL.

**Observação 8:** Ao se utilizar qualquer fonte externa para implementar seu trabalho, deve-se citar essas fontes: artigos, livros, informação na internet, etc.

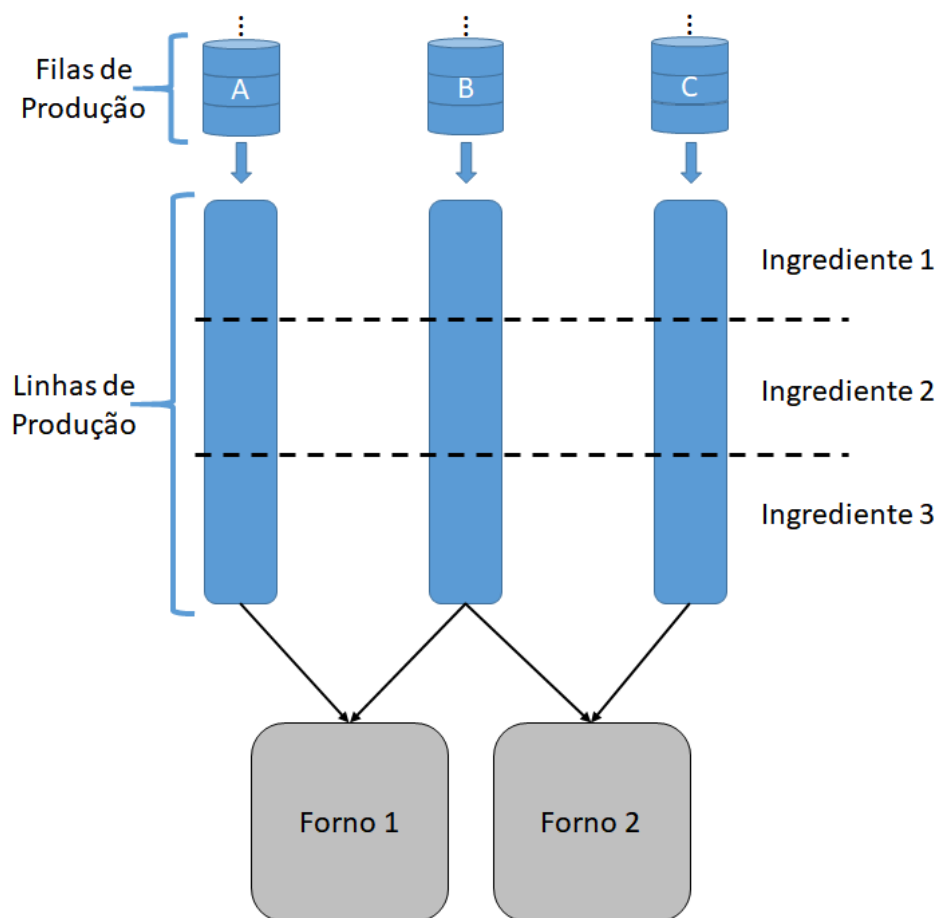
### TAREFA 1 (80% da AV1):

#### Problema da fábrica de biscoitos:

Considere o diagrama apresentado na Figura 1. Nele é apresentado um esquema simplificado de funcionamento de uma fábrica de biscoitos. Nessa fábrica, estão presentes **3 linhas de produção**, onde são fabricados diversos tipos de biscoitos, sejam eles doces ou salgados. Informações importantes:

- Cada linha é alimentada por uma fila de pedidos, nomeadas com as letras A, B e C;
- Os pedidos devem ser enviados para as linhas de produção de forma equilibrada, verificando o tamanho da fila de pedidos;

- Apenas as linhas A e B podem fazer biscoitos recheados. Biscoitos recheados têm um adicional de produção de 20% em seu tempo total;
- Uma vez na linha de produção, o pedido passa por três etapas de adição de ingredientes;
- A quantidade de ingredientes adicionados é proporcional ao tempo gasto no forno. Assim, um biscoito simples composto por 70 kg de ingrediente 1, 100 kg de ingrediente 2 e 30 kg de ingrediente 3, necessitará de  $200 \cdot T$  segundos no forno para finalizar sua concepção. Já um biscoito recheado com a mesma receita gastará  $1,2 \cdot 200 \cdot T$  segundos no forno.  $T$  é uma constante de tempo definida no início da simulação;
- Os Fornos 1 e 2 podem apenas assar um pedido por vez, sendo que o primeiro pode assar pedidos das linhas A e B e o segundo das linhas B e C;
- Ao final deve ser gerado um relatório com o total de biscoitos produzidos, o tempo total gasto para a produção de cada pedido e a quantidade de ingredientes gastos.



*Figura 1 - Diagrama representando a linha de produção da fábrica de biscoitos.*

### **O que deve conter a solução:**

- Interface gráfica simulando o processo, como a da figura anterior. Indique visualmente a fabricação em cada ponto da linha de produção. Usem a criatividade!
- Usar Herança, Polimorfismo, Threads (ou Runnables no lugar de Threads) e Exclusão Mútua;
- Interface amigável para a inserção de novos pedidos, permitindo a escolha entre biscoito simples ou recheado e a quantidade de ingredientes que será utilizada.

**Lembrem-se de comentar o código e tratar corretamente todas as entradas de dados!**

## TAREFA 2 (20% da AV1):

Para o processo da Tarefa 1, proponha um sistema com **15 nós** (sensores) em que todos os fluxos de materiais possam ser medidos (ex. massa total de ingredientes para a fabricação dos biscoitos) desde a entrada até a finalização dos biscoitos produzidos. Simule os valores medidos, gerando valores aleatórios (com pelo menos 500 leituras, equivalente a leituras em sequência por meio de um medidor de fluxo) a partir de uma função de distribuição normal (Gaussiana). Apresente esta distribuição graficamente. Calcule a média, desvio padrão, polarização (bias), precisão e incerteza. Considere uma perda de 30 % da massa total final do biscoito após serem assados nos fornos.

Demonstre (passo a passo) no relatório PDF a técnica de Reconciliação de Dados para conciliar as medições e apresente cada uma das matrizes encontradas, explicando cada passo necessário para obter a solução final. Como nem todos os fluxos são medidos em uma planta, devido a razões físicas ou económicas, **exclua cinco dos fluxos propostos**. Em seguida, demonstre a técnica de Reconciliação de Dados para conciliar as medições e estimar também as taxas de fluxo não medidas. Apresente cada uma das matrizes encontradas explicando cada passo necessário para obter a solução final. Classifique cada um dos fluxos como redundante ou não-redundante e explique claramente o resultado obtido na função QR, apresentando como elaborou a solução (cite a referência explícita sobre isso, documento e página, link, etc.).