

# ESTUDO PARA UNIFICAÇÃO DOS PLANOS DE CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTO DE DUAS PLANTAS DE POLIETILENO DO TIPO SPHERILENE

AMANDA CAROLINA MÖLLER<sup>1</sup>  
MAURÍCIO DE ALMEIDA SCHMITT<sup>2</sup>

1. Autor ULBRA-RS; 2. Autor Orientador ULBRA-RS, CRQ-V [mauricio.schmitt@ulbra.br](mailto:mauricio.schmitt@ulbra.br)

## INTRODUÇÃO

Uma empresa privada de segunda geração petroquímica do Estado do Rio Grande do Sul, que possui 12 plantas industriais mais plantas piloto, é atendida por um laboratório de controle de qualidade que está passando por um processo de unificação. Antes atendidas por laboratórios diferentes, e agora pelo mesmo laboratório de polímeros, duas das plantas de segunda geração petroquímicas utilizam a mesma tecnologia de produção de polietileno que é Spherilene.

A frequência de análise de densidade dos reatores dessas unidade é diferente, o que gera conflito nos horários de amostragem e desencontro nas atividades do analista. Dentre as principais propriedades do polietileno (PE) as que normalmente são monitoradas durante a sua produção nas unidades industriais são a densidade e o índice de fluidez (IF) (GAMBETTA, 2001).

## OBJETIVOS

Estudar a viabilidade de unificação da frequência de análises de densidade dos reatores para produtos que são analisados via coluna gradiente nas duas unidades das unidades que utilizam a tecnologia Spherilene para produção de polietileno.

## METODOLOGIA



**1**  
Levantamento do histórico de análises

**2**  
Classificação dos dados

**3**  
Análise estatística

**4**  
Identificação das diferenças entre plantas

**5**  
Interpretação dos resultados

Dados dos últimos 5 anos, referentes aos reatores das plantas, granulação e lotes de produto final.

Os resultados serão separados por grade, por etapa do processo (reatores, granulação ou lote final) e por campanha de produção.

Aplicação do modelo ARIMA (Auto Regressivo Integrado de Média Móvel), em recurso computacional específico.

Consulta de dados como carga das plantas, tempos de residência e quantidade dos lotes

Compilação e avaliação dos dados.

Quadro 1 - Frequência de análises das unidades Spherilene

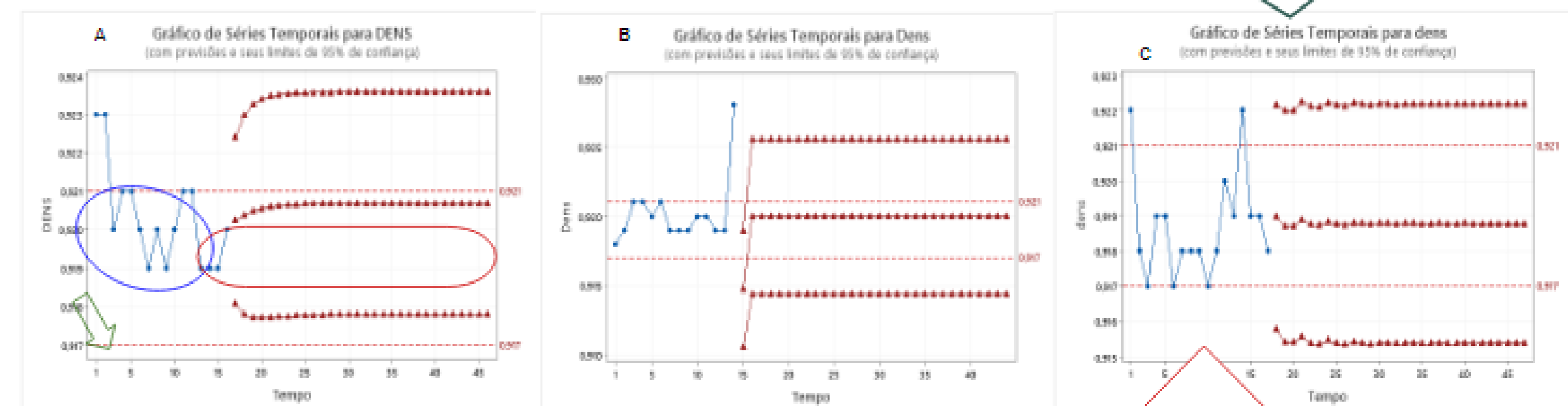
Frequência		Planta Alfa	Planta Beta baixa densidade	Planta Beta alta densidade
Índice de Fluidez	Reator 1	4x4		
	Reator 2	2x2*	4x4	4x4
	Granulação	4x4		
Densidade	Reator 1	4x4	12x12	1x dia**
	Reator 2	4x4	8x8	12x12
	Granulação	8x8	8x8	8x8

Fonte: o autor (2022).

\*Apenas para o grade de alta densidade analisado pelo método de coluna gradiente.

## RESULTADOS

Figura 1 - Gráficos ARIMA para os modelos do 1º reator da planta Alfa



Legenda:

●●● Dados reais da campanha

--- Limites da especificação do produto

▲▲▲ Previsões do modelo e seus limites superior e inferior de incerteza

Para esta etapa do processo a frequência de análise pode ser reduzida

O gráfico C se refere a uma modelagem fora dos parâmetros de qualidade do modelo

Quadro 2 – Comparativo entre as unidades industriais Spherilene

Parâmetro	Planta Alfa	Planta Beta
Carga máxima	43t/h	22,5t/h
Capacidade atual	-	160.000t/ano
Quantidade por lote	350t	250t
Tempo de residência do Reator 1	2h	2-3h
Tempo de residência do Reator 2	2h	2-3h
Hora análise médio	2h20	1h40
Tempo de operação da planta (anos)	23	23

Fonte: o autor (2023).

## CONCLUSÃO

Foi possível concluir que a redução da frequência analítica é possível, bem como a unificação da frequência de análises entre as unidades.

Para a unidade Alfa a avaliação estatística foi positiva à redução das análises para 10 das 14 etapas avaliadas, representando 71%. 5 dos 7 grades avaliados foram aprovados nas duas etapas do processo. Já para a unidade Beta a aprovação foi de apenas 3 de 8 etapas avaliadas, o que representa 37,5%. Nenhum produto foi aprovado nas duas etapas do processo.

## REFERÊNCIAS

- CAMPOS, Paulo André Cavalcanti; CLEMENTE, Ademir; CORDEIRO, Agnaldo Antônio Lopes de. **Aplicação Do Modelo Arima Para Previsão Do Preço Do Frango Inteiro Resfriado No Grande Atacado Do Estado De São Paulo**. XIII Congresso Brasileiro De Custos: 2006, Belo Horizonte. p. 1-16.
- COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Estatística**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2002.
- GAMBETTA, Rossano. **Modelagem e Simulação de Reatores de Polimerização em Leito Fluidizado**. 2001. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3162/000333228.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 06 set. 2022.

APOIO: