

PAT (Process Analytical Technology): estudo e aplicação na indústria e pesquisa

Arthur Gabriel da Silva
Camila Nunes Costa Corgozinho

Em 2004, a Food and Drug Administration (FDA) produziu um documento direcionado à indústria sobre o melhoramento e boas práticas na produção industrial, incentivando principalmente a inovação tecnológica no controle de qualidade nas linhas de produção, denominado *Process Analytical Technology* (PAT).¹

A utilização da tecnologia analítica de processos tem como principal vantagem sobre o controle de qualidade convencional em linhas de produção um controle maior sobre o processo, que possibilita uma antecipação em possíveis problemas de produção, economizando tempo e recursos, aspectos críticos na indústria farmacêutica e de alimentos, por exemplo.¹ Isto se deve ao monitoramento multivariado do processo, se possível na própria linha de produção e não apenas do produto final ou em seus intermediários em laboratório anexo.

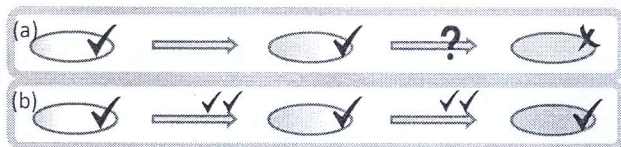


Figura 1: a. Produção convencional, análise apenas dos produtos, perdas periódicas de lote. b. Tecnologia analítica de processos, com análises *in situ* asseguram controle maior da produção.

Para a implementação da PAT em uma linha de produção, uma análise primária de dados da atual linha de produção e um conhecimento prévio químico sobre o processo é necessário, sendo o principal alvo deste trabalho.

O trabalho foi realizado utilizando dados reais da linha de produção de um dos produtos de uma empresa de cerveja artesanal, fornecidos pela mesma, dado interesse em implementar o sistema em sua linha de produção.

Dados do controle de qualidade atual da produção foram analisados, além do

processo de fabricação da cerveja em visitas periódicas à fábrica.

Selecionados os parâmetros mais interessantes, utilizou-se a análise de componentes principais (PCA) como análise exploratória de dados para entender a relação das variáveis escolhidas. Além de reduzir drasticamente o número de dados, a PCA auxilia no entendimento dos parâmetros que mais contribuem para a variação do objeto estudado.²

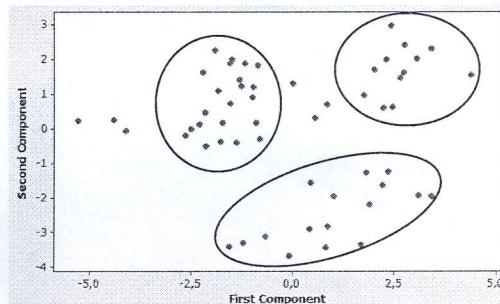


Figura 2. Análise dos componentes principais do controle de qualidade de produção de cerveja.

Entendendo as reações e processos envolvidos na produção da cerveja, pretende-se entender estrategicamente onde deve haver o monitoramento do processo. O agrupamento das amostras analisadas demonstra uma padronização menor que a ideal das bateladas de cerveja produzidas.

Pretende-se utilizar o modelo obtido para a análise de dados de duas outras cervejas da mesma empresa.

Aa análise prévia de dados aliada ao conhecimento químico e de processos é imprescindível na aplicação da PAT e pode trazer diversos benefícios para a produção e faturamento de uma indústria.

Referências

1. FDA – Guidance for Industry PAT, U.S. Department of Health and Human Services, 2004
2. MINGOTI, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada. 2ª Edição. Belo Horizonte, Editora UFMG, 2013