

CAPACITAÇÃO EM CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS PARA FORMAÇÃO DO TÉCNICO EM QUÍMICA

Joyce Sthefany Marques de Almeida ¹
Maria Vitória da Silva Barbosa ²
Andrey Oliveira de Souza ³

INTRODUÇÃO

O mercado atual vem buscando cada vez mais produtos de melhor qualidade e preços mais baixos, sendo requisito das empresas de manufatura um maior controle sobre os produtos e processos de produção. (Montgomery, 2009). A produção em massa decorrida das seguidas revoluções industriais tornou tal controle um grande desafio.

Através do desenvolvimento da tecnologia de computação, que continuam a crescer exponencialmente, as empresas têm a oportunidade de dispor de um alto grau de análise e comunicação de dados. Com esta viabilidade e propósito, destaca-se, dentre as ferramentas possíveis de serem implementadas, o controle estatístico de processo (CEP), como sendo uma alternativa poderosa para atender a tal demanda de qualidade. (Schultz, 2019)

Controle Estatístico de Processo (CEP) pode ser descrito como um conjunto de ferramentas de monitoramento on-line da qualidade. Com tais ferramentas, consegue-se uma descrição detalhada do comportamento do processo, identificando sua variabilidade e possibilitando seu controle ao longo do tempo, através da coleta continuada de dados e da análise e bloqueio de possíveis causas especiais, responsáveis pelas instabilidades do processo em estudo (Alencar, 2004).

A capacitação em CEP favorece a formação profissional em diversas áreas, como por exemplo e mais especificamente para este trabalho, o profissional técnico em química com ênfase em química industrial. Este é habilitado, conforme consta na descrição do catálogo nacional dos cursos técnicos, a entender os fenômenos físico-químicos no intuito de ter a possibilidade de interferir nestes, atuando em seu controle.

O técnico em química capacitado em CEP pode atuar no processo de forma preventiva, fazendo uso de sua expertise para corrigir possíveis desvios de qualidade, em tempo real, no momento em que eles estão ocorrendo, não deixando que a situação de possibilidade de ocorrência de não conformidade perdure e acabe com uma possível

¹Técnica do Curso de Química do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, joyce.sthefany@academico.ufpb.br;

²Técnica do Curso de Química do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, mariavitoriadasilva15@live.com

³ Professor orientador: Doutor, Instituto Federal da Paraíba - IFPB, andrey.souza@ifpb.edu.br.

reprovação do lote final. (Toledo, 1987). Assim, além de produzir explicações sobre possíveis causas de problemas, o técnico ganha a chance de resolvê-los a tempo de evitar grandes retrabalhos, garantindo a produtividade e baixo custo, sem abrir mão dos pré-requisitos do produto, nem das responsabilidades sociais, ambientais e de segurança do trabalho.

Para implementação do controle estatístico de processo se faz uso de cartas de controle. São gráficos em que são registradas as medições de indicadores de qualidade, de onde pode se observar sua variação. (Portal Action)

Sendo uma ferramenta poderosa para o trabalho mais eficiente do técnico em química que, essencialmente, deve ser um profissional prático, este trabalho orientar-se-á no sentido do estudo dos fundamentos e criação de uma carta de controle de processo, para exemplificação de uma aplicação prática.

Portanto, tem-se como objetivo a implementação do CEP na capacitação para formação técnica em química a partir do processo de criação de uma carta, já que a mesma permite que se possa atuar de forma preventiva no processo, por meio do uso da ferramenta LibreOffice Calc.

METODOLOGIA

Uma carta de controle é uma ferramenta útil para analisar a variação dos números apresentados em um processo, ao longo do tempo, com o objetivo de compreender se esses processos estão dentro ou fora de controle. (Sander, 2019).

Para realizar essa gestão é possível construir uma carta de controle no LibreOffice Calc. A partir dessa perspectiva, o trabalho orientar-se-á no sentido da criação de um gráfico de controle do tipo X-barra/ R (por média e amplitude), nesta ferramenta.

Nesse sentido, a criação da carta de controle deste trabalho se baseará num estudo de caso de um processo de enchimento de vasilhame. Tendo como valor alvo 200 mL, o procedimento fornecerá 25 amostras com 5 medições em cada uma. Ou seja, a cada uma hora é retirada uma amostra com 5 unidades do produto, e os valores obtidos serão inseridos em uma tabela, repetidamente até chegar na vigésima quinta amostra.

Portanto, esses serão os dados utilizados para verificar se tal processo está sobre controle estatístico ou não, de forma a estimar os parâmetros do processo, que são a média e o desvio padrão e, em seguida calcular os limites de controle de ambos os gráficos Xbarra e R, para assim inserir todos essas variáveis em um gráfico de controle, gerando a própria carta, verificando se o mesmo permanece estável ao longo do tempo, de forma que também, será

analisado se há existência de causas especiais a partir da visualização dos desvios padrões, se os ultrapassa ou não.

REFERENCIAL TEÓRICO

O fundamento básico do CEP está inserido nos conceitos de variabilidade. Agregando-se ao conceito de variabilidade as diversas definições para qualidade, verifica-se um viés em comum que justifica a aplicação do Controle Estatístico do Processo. Segundo Carvalho e Paladini (2005), Crosby define qualidade como sendo conformidade às especificações. Se a variabilidade é alta e as especificações não são atendidas, a qualidade é um alvo cada vez mais distante.

Assim, o emprego do CEP, permite avaliar o processo e garantir maior confiabilidade no produto final obtido, além de possibilitar o melhoramento do processo, uma vez que os problemas que são identificados geram planos de ações que visam eliminar ou reduzir causas importantes de variabilidade no processo.

Para distinguir as variações do processo que anteriormente chamamos de comuns e especiais, e detectar as especiais, foi desenvolvida uma ferramenta que, desde então, são denominadas Cartas de Controle. As cartas de controle são as ferramentas principais utilizadas no controle estatístico de processo e têm como objetivo detectar desvios de parâmetros representativos do processo, reduzindo a quantidade de produtos fora de especificações e os custos de produção. (Hastenreiter, 2010)

Sua utilização pressupõe que o processo seja estatisticamente estável, isto é, não haja presença de causas especiais de variação ou, ainda e de outra forma, que as sucessivas amostragens representem um conjunto de valores independentes ou não correlacionados. Nesse sentido, os processos são controlados efetuando-se medições de variáveis de interesse em pontos espaçados no tempo e registrarão os resultados na carta de controle. (Werkema, 1995).

Quanto ao aspecto visual, esse tipo de gráfico tem a vantagem de proporcionar uma interpretação bastante intuitiva. Na verdade, ele é composto por três linhas: Limite Superior de Controle (LSC), Linha Média e Limite Inferior de Controle (LIC). (Pinton, 1997; Thompson & Koronacki, 1993). À medida que os pontos (representantes dos dados) são colocados no gráfico, o responsável pela gestão da qualidade pode analisar a variabilidade do que está sendo mensurado e, assim, ter subsídios para a tomada de decisão, seja uma ação corretiva, seja o estabelecimento de um novo padrão.

Dessa maneira, se uma tendência surgir nesses gráficos ou se as amostras estiverem fora dos limites especificados, o processo é identificado como fora de controle e é preciso tomar medidas para identificar a origem do problema. (Petenate, 2019)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado obteve-se a criação de gráficos Xbarra e R, respectivamente, por uma concluinte do curso técnico em química, a partir das informações geradas a respeito do processo mencionado na metodologia.

Com base nos resultados, verifica-se que por meio da análise da carta e como ela expressa os dados, retratando o desempenho do processo. Assim, para ambos os gráficos ele está sob controle estatístico, visto que os valores estão sendo distribuídos em torno da média e com uma variabilidade aparentemente estável, de forma que o erro medido seria a situação que passasse dos 200mL esperado, já que está sobre controle, não há erro no processo.

Outrossim, existem vários tipos de distribuição, sendo que a mais típica é a distribuição Normal. Quando a variação de uma característica da qualidade é gerada pela soma de um grande número de erros infinitesimais independentes devido a diferentes fatores, a distribuição da característica de qualidade se torna, em muitos casos, aproximadamente uma distribuição normal (Kume, 1993).

Ou seja, mesmo que o processo esteja em controle estatístico, ainda permanece a questão se o processo é ou não capaz, isto é, o resultado satisfaz às exigências da empresa?

A avaliação da capacidade do processo só inicia após a eliminação das causas especiais. Assim, a capacidade do processo está associada com as causas comuns de variabilidade. (Ribeiro, 2012)

Assim, analisando as variáveis apresentadas durante toda formação da carta durante o trabalho, observa-se que além de estar sendo considerado estável, o processo também está seguindo uma distribuição normal, já que a média obtida é 200,048 e o objetivo esperado era 200, bem como, o seu desvio padrão 2,0361113.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de conclusão de curso apresentou a criação de uma ferramenta de controle estatístico da qualidade, a qual pode ser empregada de forma rotineira nas indústrias, de forma a analisar seus processos.

Nesse sentido, o maior estreitamento da relação entre o setor de controle e garantia da qualidade com o setor produtivo é fundamental para que as causas de variações envolvidas no

processo possam ser evidenciadas e solucionadas o mais rápido possível. Os indivíduos envolvidos no processo produtivo devem estar alinhados quanto aos objetivos comuns, de maneira que todos sejam capazes de entender a organização sob uma visão sistemática e, assim, possam contribuir.

Conclui-se então, que é de extrema importância tanto o conhecimento sobre o controle na formação de um técnico em química quanto a aplicação de ferramentas para controle da qualidade que permitam embasar as tomadas de decisões pela gerência, já que o capacita a papéis essenciais em uma empresa de qualquer seja a área, já que garante um bom gerenciamento da mesma, além de garantir também consequentemente empregabilidade do técnico diante sua formação completa.

Palavras-chave: CEP; Técnico em Química; Carta de Controle; Mercado.

REFERÊNCIAS

A Era do Controle Estatístico. Evolução Histórica da Qualidade. Disponível em: <<https://gestaodaqualidade1.wordpress.com/a-era-do-controle-estatistico/>> . Acesso em: 9 Apr. 2021.

CONCEITOS_BASICOS_DE_CONTROLE_ESTADISTICO_DE_PROCESSOS.PDF. conceitos_basicos_de_controle_estadistico_de_processos.pdf. Google Docs. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/19dwUveve1dXbm1veHE-TWBCajjL8eUfM/view>> . Acesso em: 9 Apr. 2021.

GOMES, Anderson; EDIVAN FERREIRA DE LACERDA; HÉLIO CAVALCANTI ALBUQUERQUE NETO; et al. A importância dos gráficos de controle para monitorar a qualidade dos processos industriais: estudo de caso numa indústria metalúrgica. Cadernos do IME - Série Estatística, v. 28, n. 1, p. 33, 2021. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cadest/article/view/15742/11913>> . Acesso em: 9 Apr. 2021.

LIMA, A; LIMA; SILVA; et al. Aplicação do controle estatístico de processo na indústria farmacêutica. Journal of Basic and Applied Pharmaceutical Sciences Rev. Ciênc. Farm.

Básica Apl, n. 3, p. 177–187, 2006. Disponível em: <<https://www2.unifap.br/furtado/files/2017/04/380-1475-1-PB.pdf>> . Acesso em: 9 Apr. 2021.

LUIS, José; RIBEIRO, Duarte; SCHWENGBER, Carla; et al. Série monográfica Qualidade Controle Estatístico do Processo. [s.l.], 2012. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/388_apostilacep_2012.pdf>.

Marcelo Petenate. Escola EDTI. Disponível em: . Acesso em: <<https://www.escolaedti.com.br/saiba-como-graficos-ou-cartas-de-controle-ajudam-a-manter-processos-nos-trilhos>> 9 Apr. 2021.

MUCIDAS, Juliana. UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO NO ENVASE DE LEITE UHT EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS JUIZ DE FORA 2010. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2010_3_Juliana.pdf> .

SANDER, Carlos. Como fazer uma carta de controle no Excel? Sua planilha de controle estatístico GARANTIDA! Blog CAE Treinamentos. Disponível em: <<https://caetreinamentos.com.br/blog/excel/carta-controle-excel/>> . Acesso em: 9 Apr. 2021.