



ConBRepro

XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



ESG nas Engenharias

30 a 02
de dezembro 2022

Detecção de anomalias no acionamento da central de atendimento de uma instituição financeira

Fernanda Lorencetto de Oliveira dos Santos

Departamento de Produção - Faculdade de Engenharia e Ciências, UNESP, Câmpus de Guaratinguetá

Ernée Kozyreff Filho

Instituto de Ciências e Engenharia, UNESP, Câmpus de Itapeva

Gislaine Cristina Batistela

Instituto de Ciências e Engenharia, UNESP, Câmpus de Itapeva

Resumo: Existe a necessidade de as instituições financeiras possuírem bons canais de atendimento ao consumidor e terem o senso de urgência na resolução dos problemas apresentados por eles. Além disso, o próprio cliente pode fornecer informações relevantes para indicação de possíveis falhas no processo. Portanto, o presente artigo tem a finalidade buscar identificar se o controle estatístico do processo (CEP) é ideal para monitorar e apontar quando o processo está fora de controle, ou seja, se há um aumento de acionamento dos clientes nas centrais de atendimento. Com a utilização de gráficos de controle (ou carta de controle) foi possível analisar o comportamento dos acionamentos referentes a um produto específico no período de 01 de janeiro a 31 de agosto de 2022 e analisar se foi detectado alguma falha sistemática.

Palavras-chave: Instituição financeira, Serviços, Lean Six Sigma, Controle estatístico do processo, Gráfico de controle.

Detection of anomalies in the call center activation of a financial institution

Abstract: There is a need for financial institutions to have good customer service channels and a sense of urgency in solving the problems presented by them. In addition, the customer himself can provide relevant information to identify possible failures in the process. Therefore, this article aims to identify whether statistical process control (SPC) is ideal for monitoring and pointing out when the process is out of control, that is, if there is an increase in customer activation in call centers. With the use of control charts it was possible to analyze the behavior of the drives referring to a specific product in the period from January 1 to August 31, 2022 and to analyze whether any systematic failure was detected.

Keywords: Financial institution, Services, Lean Six Sigma, Statistical process control, Control charts

1. Introdução

1.1 Contextualização do problema

No contexto de que está cada vez mais acirrado o mercado de atuação das instituições financeiras e que houve um crescimento na diversidade de pontos de contato entre as empresas e os seus clientes (BORGES NETO, 2018), a busca por encantar o cliente passa a ser primordial. Uma vez que os produtos dos diferentes provedores de serviço quase não têm diferença, a qualidade do serviço é o método mais importante para absorver os novos clientes e preservar os antigos (HE; LI; QI, 2007).

Apesar do alto número de funcionários no setor de serviço, algumas empresas ainda acreditam que melhorar os processos comerciais é menos importante do que melhorar os processos industriais, ou que processos comerciais aparentemente intangíveis não podem ser controlados (CHAKRABARTY; TAN, 2006). Segundo estes autores, os clientes são mais propensos a levar seus negócios para outro lugar por causa de um serviço ruim do que por causa de um produto ruim e empresas como a General Electric e a Allied Signal mostraram que melhorar os processos comerciais internos e externos aumenta significativamente os resultados financeiros e a satisfação do cliente.

Desta forma, existe a necessidade de as instituições financeiras possuírem bons canais de atendimento ao consumidor e terem o senso de urgência na resolução dos problemas apresentados por eles. Ademais, o próprio cliente pode fornecer informações relevantes para identificação de possíveis falhas no processo. Portanto, o presente artigo tem a finalidade de verificar se é possível aplicar e propor melhorias de processo nas centrais de atendimento de uma instituição financeira utilizando a metodologia *Lean Six Sigma*. Além disso, busca-se identificar se o controle estatístico do processo (CEP) é ideal para monitorar e apontar quando o processo está fora de controle, ou seja, se há um aumento de acionamento dos clientes nas centrais de atendimento.

1.2 Objetivo

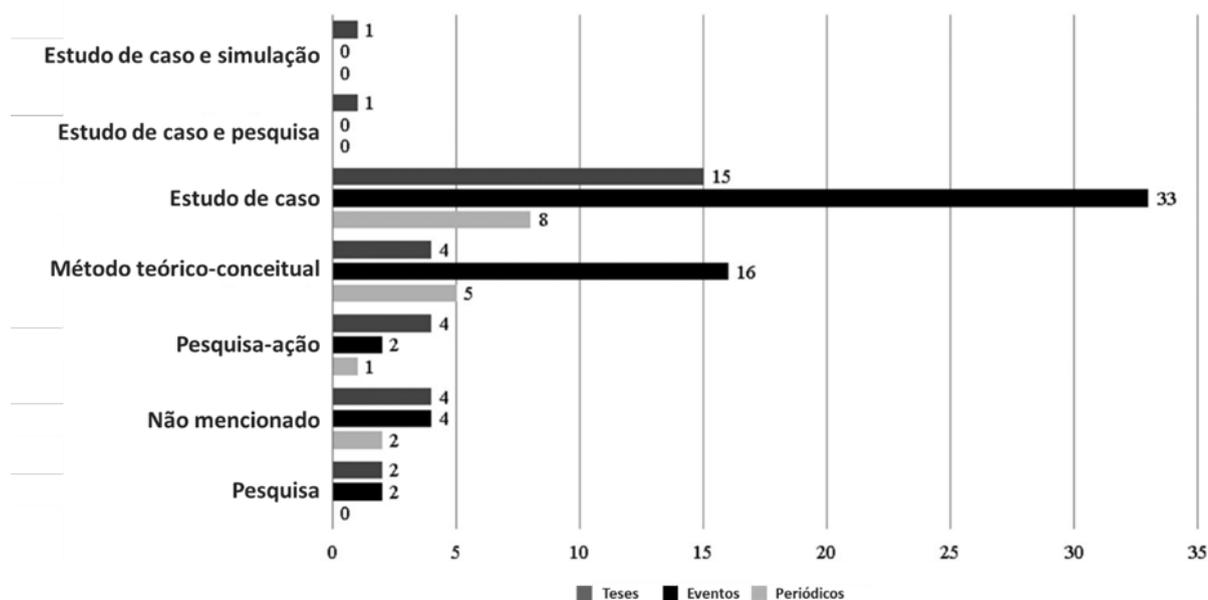
Identificar anomalias na quantidade de acionamentos da central de atendimento de uma instituição financeira por meio do monitoramento de gráficos de controle (ou cartas de controle).

1.3. Justificativa

A motivação do presente estudo é aprofundar nos processos das centrais de atendimento de uma instituição bancária, analisar as reclamações recebidas e tentar identificar de maneira mais tempestiva prováveis falhas sistêmicas que afetam diretamente o cliente, utilizando as informações fornecidas por eles mesmos. Com uma atuação mais rápida na solução do problema pode-se mitigar os malefícios causados pela falha, tais como perda financeira e risco de prejudicar a imagem da instituição. Considerando as metodologias *Lean Six Sigma* e controle estatístico do processo, e envolvimento direto em cada etapa, optou-se pela realização de uma pesquisa-ação.

Pelo levantamento realizado por Walter e Paladini (2019), e apresentado na Figura 1, o método de pesquisa predominante sobre o tema *Lean Six Sigma* no Brasil é o estudo de caso, com 56 publicações (53,8%), seguido do método teórico-conceitual, com 25 publicações (24,0%), a pesquisa-ação foi identificada em 7 estudos (6,7%) e o levantamento, em 4 (3,8%); além disso, o tipo de método de pesquisa não foi mencionado em 10 publicações (9,6%).

Figura 1 – Distribuição de publicações com base no método de pesquisa



Fonte: Adaptado de Walter e Paladini (2019)

2. Referencial teórico

A *Lean Production* (Produção Enxuta), ou simplesmente *Lean*, é conhecida como uma abordagem focada na eliminação de atividades que não agregam valor e que geram desperdícios no sistema produtivo, visando a eficiência no uso de recursos, a melhoria contínua dos processos e a satisfação do cliente, além do que a empresa pode reduzir custos operacionais sem comprometer a qualidade dos serviços fornecidos (WALTER; PALADINI, 2019).

De acordo com Singh e Rath (2019), o *Six Sigma* (Seis Sigma) é uma abordagem bem estabelecida usada para identificar e eliminar defeitos ou falhas nos negócios, concentrando-se nas características de desempenho do processo que são muito críticas para a qualidade.

Neste contexto, o *Lean Six Sigma* (LSS), como o nome sugere, reflete a convergência das duas abordagens em uma filosofia e estrutura abrangentes de melhoria contínua (PRICE; PEPPER; STEWART, 2018). Segundo Walter e Paladini (2019), essas metodologias são complementares, pois o *Lean* busca otimizar processos simplificando seu fluxo de trabalho e eliminando desperdícios, enfatizando a velocidade e a eficiência, já o *Six Sigma* busca eliminar a variação do processo para gerar uma quantidade menor de defeitos, destacando assim a qualidade. Ainda de acordo com os autores, são abordagens diferentes de melhoria, mas são compatíveis porque focam no cliente, enfatizam uma visão orientada a processos e ajudam a reduzir custos.

Sunder, Ganesh e Marathe (2019) relatam que, mesmo sendo uma metodologia híbrida, o LSS supera as deficiências do *Lean* ajudando também a reduzir as variações e defeitos do processo, levando a uma maior satisfação do cliente e benefícios financeiros para as empresas, além de ser amplamente usado para transformar organizações de serviço separadas e funcionalmente reativas em organizações multifuncionais e de aprendizado.

Um estudo global, realizado entre 85 profissionais de *Lean Six Sigma* em diferentes organizações de serviços, revelou que 98,8% dos entrevistados preferiram *Lean Six*

Sigma ao invés de usar *Lean* ou *Six Sigma* separadamente para melhorias de processo (SUNDER M; GANESH; MARATHE, 2019). Entretanto, para Tsironis e Psychogios (2016), a indústria de serviços ainda é negligenciada na agenda de pesquisa de muitos estudiosos, mesmo que a metodologia LSS não seja um procedimento padronizado, ela pode ser utilizada em diversos setores e diversas indústrias.

Segundo Walter e Paladini (2019), as seis ferramentas mais utilizadas em aplicações de LSS são “Gráficos de controle”, seguido por “Mapeamento de fluxo de valor”, “DMAIC” – que significa Definir, Medir, Analisar, Melhorar (Improve, em inglês) e Controlar–, “Kaizen”, “Diagrama de Ishikawa” e “Histograma”. No presente artigo será abordada a ferramenta “Gráficos de controle”.

3. Material e métodos

3.1 Caracterização da base de dados

A base de acionamentos na central de atendimento da instituição financeira utilizada fica armazenada em Cloudera Data Platform (CDP) da AWS Cloud Analytics Solutions, é atualizada diariamente com as informações do dia anterior, possui 139 campos e contém o histórico desde 01 de janeiro de 2019. Além disso, a central de atendimento presta serviço apenas em dias úteis, ou seja, não atua nos finais de semana e feriados.

Para a análise foram utilizados apenas os campos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Campos da base de acionamentos

Campos	Descrição
Assunto	Linha de assunto em que o acionamento é classificado na central de atendimento
Data de abertura	Data em que houve a abertura do atendimento na central de atendimento

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A classificação da linha de assunto é feita conforme o cliente fornece maiores detalhes da situação em que está passando, qual é o tipo do produto, qual foi o canal em que foi realizada a utilização deste, qual a contestação, se é cancelamento, uma duplicidade, devolução, entre outros. Por exemplo: Aplicativo de celular / Produto / Duplicidade.

Neste estudo, foram utilizadas as linhas de assuntos que impactam a área de operações, a qual age para a solução das demandas provenientes destes acionamentos para um produto oferecido aos clientes que, por motivos de sigilo exigido pela instituição, será denominado produto X e que podem indicar que está ocorrendo alguma falha sistêmica que não efetua corretamente a transação do produto. Desta forma, foram selecionadas nove linhas de assunto que atendem aos critérios descritos acima e foi analisado o período de 01 de janeiro a 31 de agosto de 2022.

3.2 Métodos

3.2.1 Gráficos de controle

Os gráficos de controle, principal ferramenta do CEP, são utilizados há mais de 80 anos e foram introduzidos por Shewhart em 1931 (JAROŠOVÁ, 2018).

Gejdos (2015) define que as cartas de controle são as ferramentas mais utilizadas na padronização estatística de processos e permitem uma distinção mais precisa de causas aleatórias nas flutuações do valor de um marcador de qualidade, ou seja, facilitam a regulação e a melhoria da qualidade do processo.

Para Prata *et al.* (2021), a ideia principal da teoria dos gráficos de controle de Shewhart é estabelecer limites de controle em torno de uma determinada estatística de processo, calculados como sendo três desvios padrões da média da referida estatística. Ainda de acordo com o autor, em uma representação geral, esses limites de controle podem ser expressos como intervalos de confiança:

$$LSC = \mu + z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

$$LIC = \mu - z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

em que:

μ é a média da variável analisada no processo,

z é o valor da tabela da distribuição Normal,

α é o nível de confiabilidade,

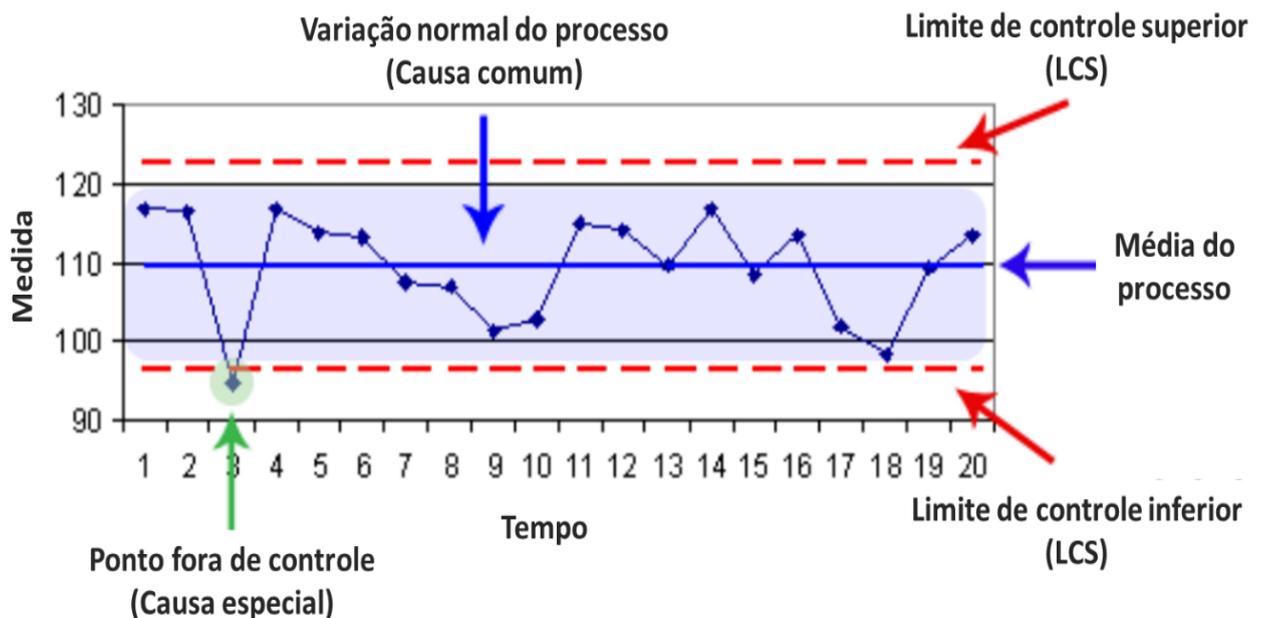
σ é o desvio-padrão da variável analisada no processo, e

n é o tamanho da amostra.

Ainda de acordo com Prata *et al.* (2021), o valor z pode ser ajustado para uma confiabilidade desejada e tradicionalmente esses limites são calculados em termos de média e desvio padrão de variáveis contínuas de processo e levam à formulação de dois gráficos simultâneos, ou em termos de valores médios de variáveis discretas.

Para distribuição normal das características de qualidade e sob a suposição de que o processo de produção é mantido estatisticamente, os limites indicados ilustram que aproximadamente 99,73% das características da amostra normalmente distribuídas estarão dentro da zona delimitada pelos limites de controle (GEJDOŠ, 2015). A Figura 2 é um exemplo de uma carta de controle.

Figura 2 – Exemplo de carta de controle



Fonte: adaptado de Gejdos (2015)

3.2.2 Pesquisa-ação

Na pesquisa-ação, o termo pesquisa se refere à produção do conhecimento e o termo ação a uma modificação intencional de uma dada realidade, ou seja, é a produção de conhecimento guiada pela prática, com a modificação de uma dada realidade ocorrendo como parte do processo de pesquisa (MELLO *et al.*, 2012). Segundo Kelch *et al.* (2020), na Engenharia de Produção, a pesquisa-ação tem diversas aplicações, caracterizando a viabilidade da utilização deste método aplicado a um projeto com foco em uma instituição bancária.

Na concepção de Mello *et al.* (2012), uma pesquisa que adota como método a pesquisa-ação pode-se iniciar com uma organização definindo um problema e o pesquisador participando das propostas para sua solução por meio do emprego de um método de pesquisa (neste caso, a pesquisa-ação)

O detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura proposta para pesquisa-ação quando iniciadas pelo pesquisador são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Detalhamento das fases, etapas e atividades da estrutura proposta para pesquisa-ação quando iniciadas pelo pesquisador.



Fonte: Mello *et al.* (2012)

4. Resultados

Como descrito na Seção 3.1, foi feita a extração da base de dados utilizando os filtros de linhas de assunto relevantes para a área que atua nas demandas decorrentes dos acionamentos dos clientes na central de atendimento para o período de 01 de janeiro a 31 de agosto de 2022.

Para o cálculo da média e do desvio-padrão da quantidade de acionamentos na central de atendimento para o produto foram considerados apenas os dias úteis, desconsiderando finais de semana e feriados.

A Tabela 2 apresenta os valores obtidos no cálculo da média, desvio-padrão, limite superior de controle (LSC) e limite inferior de controle (LIC) para o produto no período descrito anteriormente.

Tabela 2 – Valores das variáveis para construção da carta de controle do produto X

Variáveis	Valor
Média	201,85
Desvio-Padrão	113,25
LSC	541,61
LIC	-137,91

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

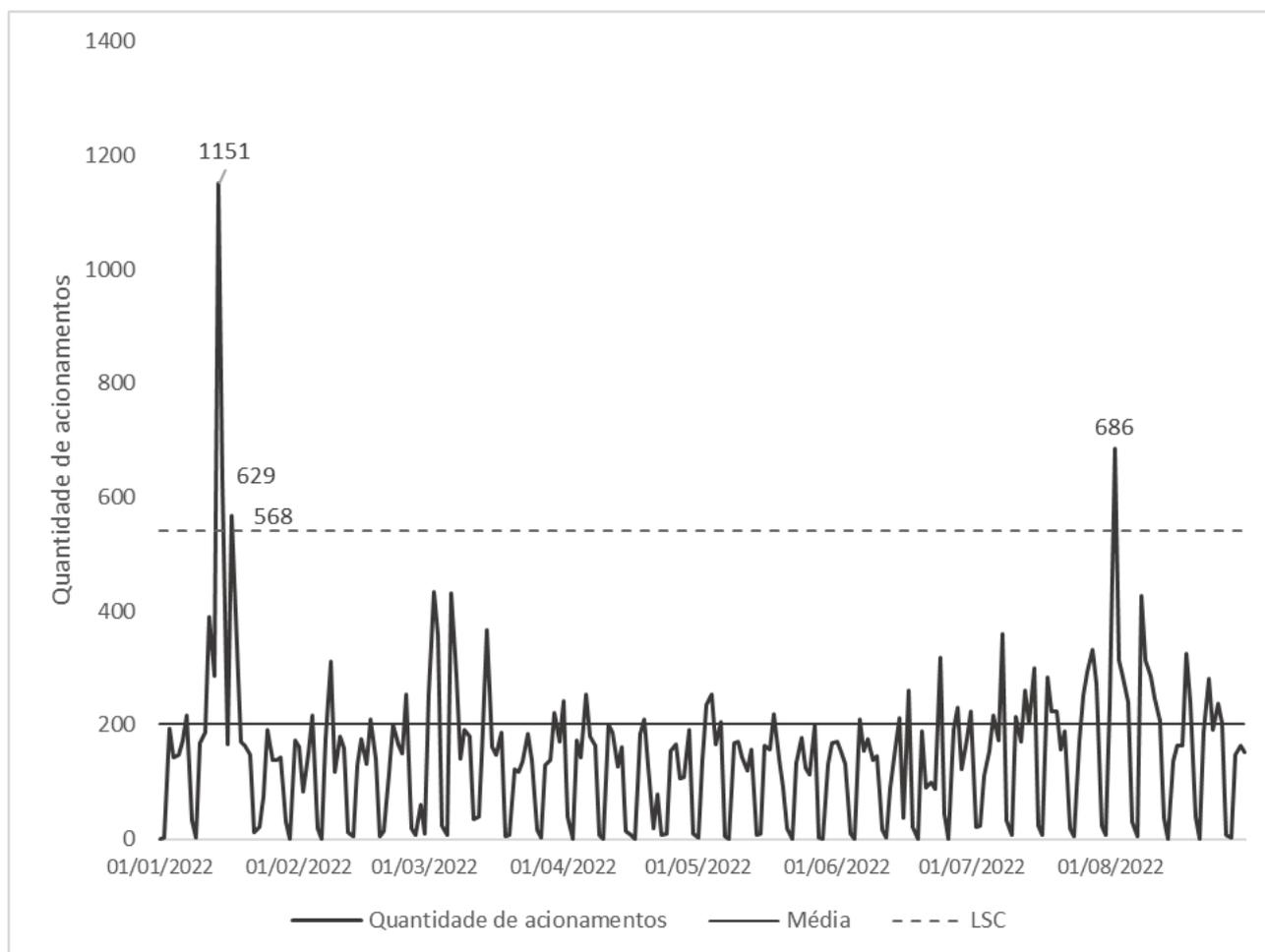
Vale ressaltar que mesmo que o LIC calculado seja inferior a zero, ele será considerado como zerado, pois a variável estudada não assume valores negativos.

A Figura 4 apresenta o comportamento dos acionamentos na central de atendimento para o produto X de forma consolidada das nove linhas de assuntos que foram selecionadas até o último dia do mês de agosto do ano de 2022 e os limites superior e inferior de controle.

Como pode ser observado nos dias 14, 15 e 17 de janeiro e 02 de agosto de 2022 a quantidade de acionamentos ultrapassa o limite superior de controle. Foi constatado que para os dias indicados do primeiro mês do ano ocorreu uma falha sistêmica iniciada no dia 14 (sexta-feira) e solucionada no dia 18 (terça-feira) e por conta disso tanto a central de atendimento quanto a área operacional precisaram realizar plantão no final de semana para atender os clientes impactados.

No dia 02 de agosto de 2022, teve uma anomalia nos acionamentos na central de atendimento por conta de uma falha sistêmica identificada no dia 29 de julho (sexta-feira), como não houve plantão no final de semana, os clientes a acionaram apenas no início da semana seguinte e, mesmo que a solução estivesse em desenvolvimento, só foi concluída no dia 04.

Figura 4 – Carta de controle do produto X



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

5. Conclusões

Considerando todos os pontos levantados ao longo do texto, pode-se observar que é possível aplicar o controle estatístico de processos voltado para serviços e que é factível a aplicação da ferramenta de carta de controle para o monitoramento do aumento de acionamentos na central de atendimento a fim de detectar anomalias no processo do produto X de uma instituição financeira.

Espera-se que com a evolução do projeto esta ferramenta seja aplicada para outros produtos e que a atualização da base seja feita com maior tempestividade para que seja ainda mais rápida a constatação de possíveis falhas sistêmicas e consequentemente o endereçamento sem demora para a solução do problema, mitigando assim os riscos de perda financeira e de prejudicar a imagem da instituição.

Referências

CHAKRABARTY, A.; TAN, K. C. Applying six-sigma in the service industry: A review and case study in call center services. **ICMIT 2006 Proceedings - 2006 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology**, v. 2, p. 728–732, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICMIT.2006.262316>

GEJDOŠ, P. Continuous Quality Improvement by Statistical Process Control. **Procedia Economics and Finance**, v. 34, n. 15, p. 565–572, 2015. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)01669-x](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)01669-x)

HE, S. G.; LI, L.; QI, E. S. Study on the continuous quality improvement of telecommunication call centers based on data mining. **Proceedings - ICSSSM'07: 2007 International Conference on Service Systems and Service Management**, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2007.4280171>

JAROŠOVÁ, E. Control charts for processes with an inherent between-sample variation. **Statistika**, v. 98, n. 2, p. 150–160, 2018. CHAKRABARTY, A.; TAN, K. C. Applying six-sigma in the service industry: A review and case study in call center services. **ICMIT 2006 Proceedings - 2006 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology**, v. 2, p. 728–732, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICMIT.2006.262316>

KELCH, R. dos S.; GALHARDI, A. C.; COLONA, S. F.; LUCIO, W. dos S. Pesquisa-Ação: Comparações Com Consultoria E Aplicação Na Engenharia De Produção / Action Research: Comparisons With Consulting and Application in Production Engineering. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 81608–81617, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-549>

MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; XAVIER, A. F.; CAMPOS, D. F. Action research in production engineering: A structure proposal for its conduction. **Produção**, v. 22, n. 1, p. 1–13, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132011005000056>

NETO, A. N. B. **IMPACTO DAS INTERAÇÕES DE ATENDIMENTO NA RETENÇÃO DE CLIENTES Uma análise do impacto do NPS das interações de atendimento no resultado da retenção de clientes de Cartão de Crédito**. 2018. - Fundação Getulio Vargas, [s. l.], 2018.

PRATA, E. R. B. de A.; CHAVES, J. B. P.; GOMES, S. G. S.; PASSOS, F. J. V. Statistical quality control in the food industry: a risk-based approach. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 38, n. 2, p. 437–452, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJQRM-08-2019-0272>

PRICE, O. M.; PEPPER, M.; STEWART, M. Lean Six Sigma and the Australian business excellence framework: An exploratory case within local government. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 9, n. 2, p. 185–198, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-01-2017-0010>

SINGH, M.; RATHI, R. **A structured review of Lean Six Sigma in various industrial sectors**. [S. l.: s. n.]. v. 10 Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-03-2018-0018>

SUNDER M, V.; GANESH, L. S.; MARATHE, R. R. Lean Six Sigma in consumer banking – an empirical inquiry. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 36, n. 8, p. 1345–1369, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJQRM-01-2019-0012>

TSIRONIS, L. K.; PSYCHOGIOS, A. G. Road towards Lean Six Sigma in service industry: a multi-factor integrated framework. **Business Process Management Journal**, v. 22, n. 4, p. 812–834, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2015-0118>

WALTER, O. M. F. C.; PALADINI, E. P. Lean Six Sigma in Brazil: a literature review. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 10, n. 1, p. 435–472, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2017-0103>