

FAMIG – FACULDADE MINAS GERAIS
DAVI VINICIO DE ALMEIDA FERREIRA
GUSTAVO AFONSO MELO DE ALMEIDA
JANAINA FERREIRA MOREIRA

**FALHA NO CONTROLE DE QUALIDADE E INSPEÇÃO NA PRODUÇÃO
DE ESPUMA AUTOMOTIVA:**

Estudo de caso da empresa Tw Espumas Ltda.

Belo Horizonte

2022

**DAVI VINICIO DE ALMEIDA FERREIRA
GUSTAVO AFONSO MELO DE ALMEIDA
JANAINA FERREIRA MOREIRA**

**FALHA NO CONTROLE DE QUALIDADE E INSPEÇÃO NA PRODUÇÃO
DE ESPUMA AUTOMOTIVA:**

Estudo de caso da empresa Tw Espumas Ltda.

Projeto de pesquisa apresentado como requisito para a obtenção de nota pelo Curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Minas Gerais (FAMIG).

Área de concentração: Engenharia da Qualidade

Belo Horizonte

2022

FAMIG – FACULDADE MINAS GERAIS

Projeto de Pesquisa intitulado **FALHA NO CONTROLE DE QUALIDADE E INSPEÇÃO NA PRODUÇÃO DE ESPUMA AUTOMOTIVA**, de autoria do(s) aluno(s) **Davi Vinicio de Almeida Ferreira, Gustavo Afonso Melo de Almeida, Janaina Ferreira Moreira**, aprovados pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. ou Ms. #Nome Completo do Membro da Banca#

Membro da Banca

Prof. Dr. ou Ms. #Nome Completo do Membro da Banca#

Membro da Banca

Prof. Dr. ou Ms. #Nome Completo do Membro da Banca#

Membro da Banca

Belo Horizonte – MG, #dia# de #mês# de #ano#.

Av. do Contorno, 10.185 – Prado – Belo Horizonte/ MG (31) 3295-4004 www.famig.edu.br
e-mail: famig@famig.edu.br

RESUMO

O presente projeto visa analisar, identificar as causas e propor soluções para o problema de peças fora do padrão que ocorre na produção de espumas automotivas na empresa Tw espumas, reduzindo as perdas no processo de produção e garantindo que o seu contrato não seja prejudicado frente ao seu principal cliente devido a problemas relacionados com a qualidade dos produtos entregue. O projeto tem como base a utilização das ferramentas da qualidade, para alcançar os objetivos traçados. Quanto à metodologia utilizada, trata-se de uma pesquisa aplicada, com estudo de caso, de natureza quantitativa. A realização da coleta de dados foi feita via coleta documental analisando informações de peças descartadas em determinado período de tempo. A identificação da principal causa dos problemas de peças fora do padrão foi possível devido ao uso da ferramenta da qualidade Diagrama de Pareto.

Palavras-chave: Qualidade; Ferramentas; Cliente; Perdas; Pareto.

Abstract

The present project aims to analyze, identify the causes and propose solutions for the problem of non-standard parts that occurs in the production of automotive foams at the company Tw foams, reducing losses in the production process and ensuring that your contract is not harmed against the its main customer due to problems related to the quality of the delivered products. The project is based on the use of quality tools to achieve the goals set. As for the methodology used, it is an applied research, with a case study, of a quantitative nature. Data collection was carried out via documentary collection, analyzing information from discarded parts in a certain period of time. The identification of the main cause of the problems of non-standard parts was possible due to the use of the Pareto Diagram quality tool.

Keywords: Quality; Tools; Client; Losses in the process; Pareto.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	06
2 JUSTIFICATIVA.....	06
3 PROBLEMA CENTRAL DE PESQUISA	07
3.1 Problema de pesquisa	07
3.2 Perguntas elaboradas	07
4 HIPÓTESES OU PRESSUPOSTOS.....	07
4.1 Situação atual da empresa TW Espumas.....	08
4.2 Responsáveis pelo processo de conferência.....	08
4.3 Métodos de conferência utilizados	09
4.4 Número de funcionários responsáveis pelo controle de qualidade	10
4.5 Custo médio das devoluções	10
4.6 Processo produtivo da empresa.....	11
4.7 Diagrama de Pareto	11
5 OBJETIVOS.....	12
5.1 Objetivo Geral.....	12
5.2 Objetivos específicos.....	13
6 METODOLOGIA	13
6.1 Técnicas de pesquisa	13
6.2 Natureza da pesquisa.....	13
6.3 Pesquisa Quanto aos Fins.....	13
6.3 Pesquisa Quanto aos Meios.....	14
6.4 Coleta de dados.....	14
6.5 Limitações.....	15
7 Considerações finais	16
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho é uma pesquisa operacional de campo realizada em cima de um problema da empresa TW que fornece espumas para outras empresas do ramo automotivo.

O problema central que vamos estudar nesse trabalho está relacionado basicamente a dois fatores, os erros na produção dos produtos e a falha no controle de qualidade, já que as peças acabam chegando ao seu destino final e deveriam ser barradas ainda na linha de produção.

Estamos identificando as possíveis causas, analisando dados da empresa, inclusive o impacto financeiro negativo que essa falha vem causando, para depois propor medidas para minimizar e eliminar a quantidade de falhas que estão sendo significativas.

O estudo se faz necessário já que o ramo automotivo consome toda a produção da empresa hoje, se algum contrato for perdido devido à essas falhas de produção e inspeção de qualidade isso vai causar um impacto financeiro muito considerável na saúde da empresa.

2 JUSTIFICATIVA

A empresa TW Espumas passa atualmente por sério problema na qualidade dos produtos, onde produtos fora dos padrões de qualidade são disponibilizados para envio aos clientes, alguns desses problemas são peças fora das medidas especificadas, peças com costuras desalinhadas, entre outros. Entende-se que esse problema tem acarretado diversas devoluções de produtos, que tem um custo elevado para a empresa, seja pelo valor da venda, pelo custo do transporte e reenvio das peças, como também pode acarretar no cancelamento do contrato que a empresa tem com seus clientes. Se houver o cancelamento desses contratos a empresa irá sofrer consequências drásticas, uma vez que grande parte da mão de obra está focada nesses clientes, por se tratar de grandes empresas

A TW contratou uma empresa terceirizada para fazer o controle de qualidade, porém o resultado não é o esperado. Com a presente pesquisa será possível identificar as principais causas das falhas no produto.

3 PROBLEMA CENTRAL DE PESQUISA

3.1 Problema de pesquisa

Quais os principais problemas detectados nas peças fora dos padrões de qualidade especificados recebidas pelos clientes?

3.2 Perguntas elaboradas:

- Qual a situação atual?
- Quem são os responsáveis pela atividade de conferência?
- Quais os métodos de conferência utilizados?
- O número de funcionários da qualidade é suficiente?
- Qual o custo médio das devoluções?

4 HIPÓTESES OU PRESSUPOSTOS

Este capítulo apresenta as hipóteses e pressupostos que foram levantados tendo como base as perguntas elaboradas a partir do problema central de pesquisa.

4.1 Situação atual da empresa TW Espumas

A situação atual da produção de espumas da empresa TW é delicada pois, o problema pode acarretar perdas de vendas, despesas extras e ainda leva o risco de um possível cancelamento de contrato. Uma montadora de veículos em Pernambuco, recebe as espumas que são produzidas em Minas Gerais, porém tem recusado parte da produção, devido a não conformidades na qualidade estética das peças, por exemplo: costura desalinhada, deformação no material, o que acaba afetando a qualidade e o tempo de produção dos produtos produzidos pela montadora. Outro fator que prejudica a solução do problema de forma rápida, é a distância entre as duas empresas, que é de aproximadamente 1.800 quilômetros. A qualidade do produto está interligada ao fator durabilidade ou a satisfação dos clientes, ou seja, a qualidade visa atender as necessidades satisfatórias do usuário, sempre mantendo uma melhora contínua. Para isso os gestores procuram ferramentas para auxiliar suas tomadas de decisões. (FALCONI, 2009).

Todo processo produtivo deve passar por critérios de avaliação para atestar a sua qualidade, pois a qualidade está ligada a satisfação do cliente.

4.2 Responsáveis pelo processo de conferência

O processo de conferência do produto final é realizado por uma empresa terceirizada que atua em três turnos. São eles: O primeiro turno, que conta com quatro pessoas na conferência, o segundo turno que também conta com quatro pessoas e o terceiro turno, que conta somente com duas pessoas na inspeção de qualidade. A atividade de conferência deve ser feita pela própria empresa. Conforme profissionais terceirizados não vivenciam a realidade da empresa, pode-se partir do pressuposto que pessoas que são diretamente ligadas a empresa iriam desempenhar essa função de forma mais assertiva já que o resultado da empresa é diretamente ligado ao seu

resultado. “Gestores jamais podem perder o controle de sua própria empresa e devem exigir que os serviços sejam executados dentro das normas, dos padrões e da cultura da organização.” (Marques,2020, Online).

A terceirização de um processo crítico pode comprometer a qualidade dos produtos, já que você está terceirizando uma das linhas de barreira no processo, a linha que pode impedir o produto mal acabado ou mal produzido de chegar ao seu cliente.

4.3 Métodos de conferência utilizados

Os métodos de conferência utilizados são os padrões normais de conferência, a conferência visual e por folha de verificação. Mesmo com o uso dessas ferramentas ainda ocorrem falhas no processo, provavelmente o padrão dessa conferência não está sendo seguido ou é ineficaz. Uma possível solução seria a utilização do diagrama de Pareto e outras ferramentas da qualidade, descobrindo as possíveis causas do problema e solucionando-as.

As ferramentas da qualidade são técnicas que se podem utilizar com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que eventualmente são encontrados e interferem no bom desempenho dos processos de trabalho (MACHADO, 2012, p. 46).

A conferência dos produtos é importante pois evitam que produtos fora dos padrões fiquem disponíveis para envio aos clientes, esse processo contribui de forma significativa para que as devoluções por motivos de não conformidade sejam cessadas. Possivelmente a empresa pode buscar no mercado alguma tecnologia, equipamento que tenha parâmetros automáticos de conferência que podem contribuir para que esse processo seja executado de uma forma mais eficaz. De acordo com Sábató (1990), a tecnologia é o conjunto ordenado de conhecimentos empregados na produção

4.4 Número de funcionários responsáveis pelo controle de qualidade

Além do número de funcionários voltados para atividade de conferência das espumas serem insuficiente aparentemente, precisamos rever se os funcionários que fazem a inspeção atualmente estão realizando suas atividades conforme o esperado e se tem o treinamento correto para efetuar a função.

Avaliar treinamento não é uma preocupação recente. Um modelo clássico é o sugerido por Donald Kirkpatrick (1976), que define quatro níveis de avaliação: reações, aprendizagem, comportamento no cargo e resultados. As reações representam medidas de satisfação com o treinamento em termos de qualidade do programa, instalações e desempenho do instrutor. A aprendizagem diz respeito à avaliação das diferenças de desempenho dos treinandos antes e depois do treinamento, em termos dos objetivos instrucionais. O comportamento no cargo aborda as melhorias no desempenho do treinando no trabalho, decorrentes da aplicação do que foi aprendido no treinamento. Os resultados enfocam as mudanças ocorridas no nível da organização em função do treinamento.

4.5 Custo médio das devoluções

O custo médio de uma devolução é de aproximadamente R\$4.500,00 por semana, considerando que há o custo de produção total, desde matéria prima, mão de obra, custos de produção em geral, como disponibilidade de máquinas, espaço físico, tem o custo da logística de entrega do produto. Além desses custos podemos citar ainda a questão da devolução, por ser um material sem reparo, esse material acaba sendo descartado. Então também é necessária a implantação de uma logística reversa

O processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição. (Rogers e Tibben- Lembke, 1999, p. 2).

A questão ambiental com o descarte do material também precisa ser levada em consideração, já que além dos recursos naturais que foram empregados no produto, há também consumo de recursos naturais no processo. Atualmente o desenvolvimento sustentável está a cada dia mais ganhando destaque nas organizações, além do papel socio ambiental o mundo está mais ligado ao desenvolvimento sustentável.

4.6 Processo produtivo da empresa.

O Arranjo físico da empresa é um fator que contribui para que os erros aconteçam, o posicionamento dos profissionais na linha de produção, os postos de trabalho, a forma com que esses trabalhos são executados, são fatores que impactam diretamente na qualidade do produto.

Segundo Rawabdeh e Tahboub (2006), um design eficiente do layout é um ponto muito importante para qualquer empresa, uma vez que ele representa um elevado investimento, pois os rearranjos geralmente são difíceis de serem realizados.

É válido fazer uma análise para encontrar possíveis melhorias para o processo de produção da TW, verificando se a empresa está produzindo com um espaço que não proporciona qualidade na produção dos seus produtos, bem como não permite que os seus funcionários desempenhem seu papel de maneira adequada.

4.7 Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto é utilizado para ressaltar as principais causas

problemas do processo produtivo. Sendo um gráfico de barras verticais, que apresenta de forma simples, uma visualização dos principais problemas e o nível de prioridade da resolução de cada um deles.

Sendo uma das ferramentas da qualidade, o diagrama de Pareto, assim intitulado por Joseph Juran justifica a relação 20/80 observada pelo economista Vilfredo Pareto que justifica que 20% dos defeitos são responsáveis por 80% dos problemas existentes. Segundo Seleme e Stadler (2010) o diagrama de Pareto “permite que sejam identificados e classificados aqueles problemas de maior importância e que devem ser corrigidos primeiramente. Ao solucionar o primeiro problema, o segundo se torna mais importante”, reduzindo então os problemas de maior impacto.

De acordo com Koch (2015), O Princípio 80/20 afirma que existe um desequilíbrio entre as causas e os resultados, onde a maioria possui baixo impacto e a minoria possui alto impacto. Sendo assim, os resultados são a derivação de uma pequena proporção das causas e esforços necessários para gerar esses resultados.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é resolver o problema que a empresa TW espumas está enfrentando, que é os erros constantes na produção de espumas para o setor automotivo.

Iniciamos o estudo para entender quais as principais causas dos erros que foram identificados a fim de propor medidas para resolver esses problemas e possivelmente esse problema não acontecer mais nessa escala e não prejudicar a empresa no cenário automobilístico que cada dia mais fica competitivo por causa dos grupos de empresas que vão se fundindo, então perder um contrato desse pode representar ter as portas fechadas em um grupo e não apenas uma marca.

5.2 Objetivos específicos

- Analisar a situação atual
- Identificar os responsáveis pela atividade e o método de conferência
- Relacionar quantidade de funcionários
- Medir os custos referentes a devolução do cliente
- Combinar a melhor ferramenta para resolução do problema

6 METODOLOGIA

6.1 Tipos de pesquisa

Conforme Gil (2006), existem dois tipos de pesquisas científicas, sendo divididas entre pesquisa aplicada e pesquisa básica. Segundo Appolinário (2011, p. 146) a pesquisa aplicada é realizada com o intuito de “[...] resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas”. A presente pesquisa é uma pesquisa aplicada, uma vez que se trata de um problema que necessita de ser solucionado de forma rápida e eficaz.

6.2 Natureza da pesquisa

Segundo Appolinário (2011, p. 150), na pesquisa quantitativa, “[...] variáveis predeterminadas são mensuradas e expressas numericamente. Os resultados também são analisados com o uso preponderante de métodos quantitativos, por exemplo, estatístico”.

A presente pesquisa se enquadra como quantitativa, pois quantifica as ocorrências na produção e analisa os resultados obtidos após o uso das ferramentas da qualidade.

6.3 Pesquisa Quanto aos Fins

Essa pesquisa se classifica como exploratória, pois visa a formulação de hipóteses para solução do problema em questão. Segundo Gil

(2012, p. 27), “As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

6.4 Pesquisa Quanto aos Meios

Referente aos meios a pesquisa pode ser classificada de acordo com a tabela 1:

Tabela 1: Classificação dos tipos de pesquisa quanto aos meios

Tipo de pesquisa	Definição resumida
Bibliográfica	O pesquisador faz uma revisão sobre o material já existente sobre o assunto como livros, artigos científicos, entre outros.
Estudo de caso	Estudo profundo e esgotamento de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.
Pesquisa Ação	Visa a resolução de um problema coletivo onde os pesquisadores e participantes da situação estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.
Documental	Semelhante a bibliográfica, porém os documentos ainda não receberam nenhum tratamento analítico.
Estudo de campo	Observação direta das atividades do grupo estudado e entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações da realidade estudada.

Fonte: Adaptado de Gil e Vergara (2009)

Esta pesquisa classifica-se como um estudo de caso, onde todas informações e ambiente que se passa está voltado para uma realidade existente dentro da TW Espumas.

6.5 Coleta de Dados

A coleta de dados foi feita via coleta documental, reunindo informações das peças descartadas no período de abril a maio. Nessa técnica de pesquisa o pesquisador utiliza de dados coletados no momento do ocorrido (coleta direta) ou após o mesmo (coleta indireta). Segundo Gil (2012), a coleta

indireta de dados proporciona ao pesquisador ganho de tempo em relação às pesquisas que coletam informações diretamente com as pessoas.

6.6 Limitações

As limitações encontradas na elaboração desta pesquisa foram a não existência de literaturas voltadas para o processo de controle da qualidade no setor de espumas de uso automotivo e também o pouco prazo para a elaboração e realização da mesma.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre o problema da Tw espumas nos permitiu uma análise mais detalhada sobre como o processo vinha sendo executado e as possíveis causas iniciais de um problema maior levantado pelo cliente. Coletando dados referentes à produção, responsáveis e métodos de conferência, bem como os custos onerosos, foi possível aplicar ferramentas que contribuem diretamente com a qualidade.

Veja abaixo a (Tabela 2) detalhando o número de ocorrências de acordo com o tipo de defeito e o total de ocorrências no processo.

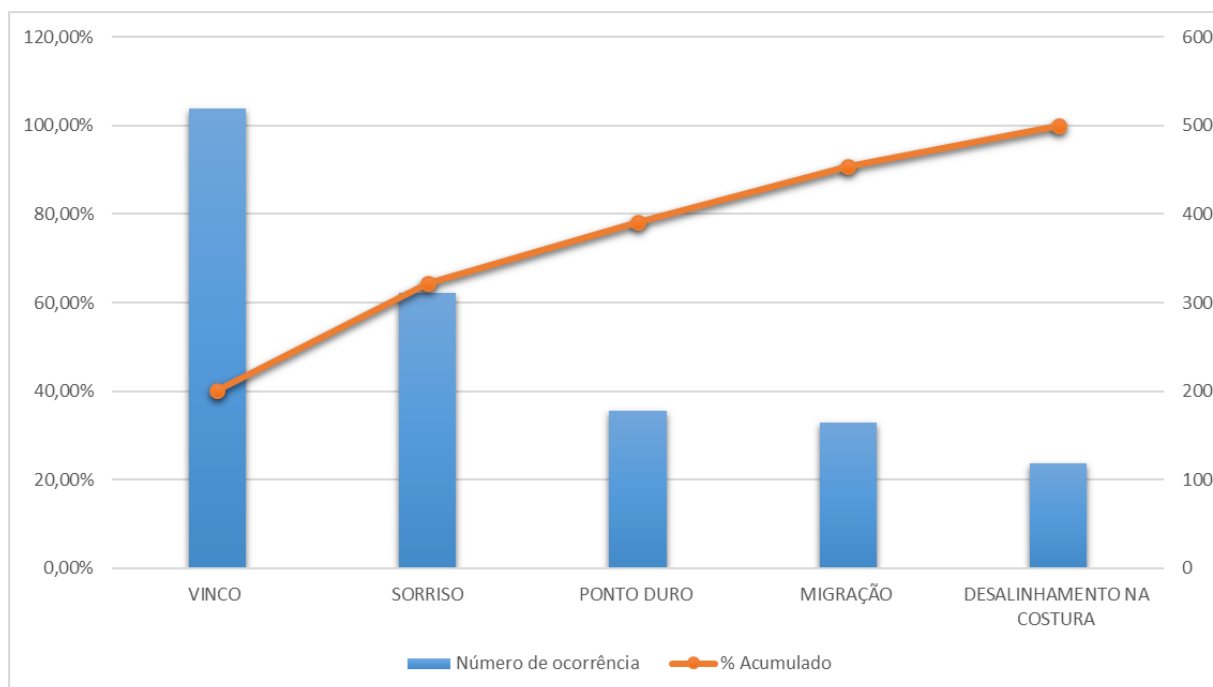
Tabela 2: Números de ocorrências de defeitos no produto de abril 2022 a maio 2022

Tipo de defeito	Número de ocorrência	% Ocorrência	% Acumulado
Vinco	519	40,23%	40,23%
Sorriso	311	24,11%	64,34%
Ponto duro	178	13,80%	78,14%
Migração	164	12,71%	90,85%
Desalinhamento na costura	118	9,15%	100,00%
Total	1290	100,00%	

Fonte: Produzido pelos autores com dados da Tw Espumas (2022)

O levantamento de campo traz com o diagrama de Pareto (Figura 1) as cinco principais causas de descarte observadas, apresentando como destaque vinco, que procede de problemas nas capas inicialmente originados na costura, e sorriso com causa operacional. Veja abaixo o diagrama de Pareto (Figura 1).

Figura 1: Diagrama de pareto



Fonte: Produzido pelos autores com dados da Tw Espumas (2022)

O gráfico apresentado mostrou as principais causas de peças não conformes, evidenciando falhas que não competem somente a inspeção final, mas à toda a operação. Além disso, mostrou onde trabalhar para uma melhoria de impacto visual, para manter parcerias, e financeira.

Conhecer a fundo a situação, entender o processo, bem como os impactos financeiros, traz consigo oportunidades de questionamento como por exemplo, se a metodologia utilizada para treinamento dos colaboradores responsáveis é eficiente? Ou se é possível negociar critérios de aceitação com o cliente final? São chances dentro do processo que não tem tratativas de causa raiz, mas vão de encontro a uma possível solução e redução dos impactos negativos.

Com os fatos apresentados e a importância em garantir a qualidade em todo o processo, faz-se necessário interferir no processo atual, já que os resultados do gráfico vão de encontro às causas operacionais. Uma vez que esses problemas de maior importância forem solucionados, os demais de menor recorrência se tornam mais ágeis para solucionar e administrar, motivando e garantindo a parceria entre as partes envolvidas.

Diante do estudo apresentado, podemos concluir que os objetivos foram alcançados em parte, uma vez que foi identificada a causa maior do problema das peças fora dos padrões, mas não foi solucionado o problema em sua totalidade. A análise apresentada serviu como base para identificação de possíveis causas raiz, mas não sua eliminação, uma vez que tratando os objetivos específicos foi possível trabalhar no problema, mas não o resolver por completo.

REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

FALCONI, Vicente. **TQC: Controle da qualidade total no estilo Japonês**. Nova Lima/MG: Falconi, 2009.

GIL, **Antônio Carlos**. **Metodologia científica**. São Paulo, v. p. 31, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

KIRKPATRICK, D. L. Evaluation of training. In: CRAIG, R. L. (Org.), *Training and development handbook*. New York: McGraw Hill, 1976. p. 87-112.

KOCH, Richard. **O Poder 80/20: Os segredos para conseguir mais com menos nos negócios e na vida**. São Paulo: Gutenberg, 2015.

MACHADO, Simone. *Gestão da Qualidade*. Inhumas/GO: e-Tec Brasil, 2012.

MARQUES, J. R. TERCEIRIZAÇÃO: CONHEÇA SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS. **INSTITUTO BRASILEIRO DE COACHING**, NOVEMBRO 2020. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/terceirizacao-conheca-suas-vantagens-e-desvantagens/#>>.

ROBSON SELEME, H. **CONTROLE DA QUALIDADE - AS FERRAMENTAS ESSENCIAIS**. [S.l.]: [s.n.], 2010.

ROGERS, Dale S., TIBBEN-LEMBKE, Ronald S., *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, Center of Logistics Management, University of Nevada, Reno, 1998.

SÁBATO, J. A. **El comércio de tecnologia**. Washington: **Organización de los Estados Americanos**, 1972 apud BARBIERI, José Carlos. Produção e transferência de tecnologia São Paulo: Ática, 1990.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade - As Ferramentas Essenciais**. 2. ed. Curitiba - Pr: xibpex, 2010. 180p

VERGARA C. S. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: 10 ed. Atlas, 2009,86 p.