

## FERRAMENTAS DA QUALIDADE E SUA APLICABILIDADE NOS DIVERSOS MEIOS DE PROCESSO

Daniel Donato de Oliveira Locatelli<sup>1</sup>; Thalia Souza de Lima<sup>1</sup>; Jose Claudio<sup>1</sup>; Carlos Augusto Serra da Costa<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Produção, Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS, <sup>2</sup> Bacharel e especialista em Engenharia de Produção – UNESP; docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

\* autor correspondente: carlosaugusto938@gmail.com

### RESUMO

O atual artigo apresenta as sete ferramentas conceituais usadas no controle da qualidade. O presente artigo foi elaborado sobre uma revisão bibliográfica em que buscamos literatura e artigos na rede global de informações, foi organizado de forma a mostrar como funciona cada uma das ferramentas, suas origens, e acrescido outras ferramentas que fazem parte do dia-dia daqueles que as usam como ciclo PDCA, ISSO e 5W2H. A contribuição mais marcante deste artigo é junção de uma boa gama de ferramentas de gestão da qualidade em um só documento afim de contribuir com a pesquisa e desenvolvimento. Com o avanço de novas tecnologias, novos problemas e desafios tendem a aparecer e as corporações precisam de métodos e ferramentas para melhorar a qualidade dos produtos e serviço, e assim melhorar seus resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** gestão de qualidade; método de resolução; resultado financeiro.

### 1 INTRODUÇÃO

A qualidade é um conceito que deve ser definido, aplicado, avaliado e aprimorado, para poder gerar satisfação dos clientes que, a cada dia que passa se tornam mais exigentes, não por uma questão de capricho, mas por questão de necessidade da humanidade dados a proporção de demanda em relação aos recursos disponíveis e alocados no qual, de fato não há lugar para desperdícios.

As empresas seguem normas internacionais como a ISO que reúne regras e exigências de diversas nações, setores afins de regularizar e impor que as corporações respeitem métodos que garantem padrões e previnem a higiene, ética, meio ambiente. Assim os clientes podem escolher comprar de organizações certificadas, e para que haja estas condições respeitadas, se faz necessário um sistema de gestão da qualidade SGQ. As

ferramentas de gestão da qualidade surgem em meio a este cenário para ajudar na solução dos problemas de forma científica.

O objetivo deste trabalho é descrever a eficiência das sete ferramentas da qualidade no ambiente corporativo.

O trabalho foi fundamentado em pesquisa bibliográfica em livros e periódicos, que tratam sobre o tema.

### 2 HISTÓRIA DA FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Para entender um pouco mais sobre a gestão da qualidade se faz necessário adentrar no conceito histórico de qualidade, que por sua vez é bem dinâmico, onde desde os primórdios se tem registros acerca do assunto.

Segundo Deming (2015, p. 496), “O conceito de que a qualidade é importante, vem com as indústrias japonesas,

que usavam de forma a serem competitiva, para se estar há frente no mercado”.

Esse aspecto se tornou tão fundamental, que já em 1980, os fabricantes de veículos japoneses, antes vistos com pouco-caso pelos fabricantes americanos, se tornou extremamente competitivo no mercado, criando dificuldades de venda para os veículos dos demais fabricantes mundiais (DEMING, 2015).

### 3 CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO

Segundo Neto (1991), esse controle visa buscar um padrão de qualidade no processo de produção, pois ele tende a identificar falhas que possam prejudicar o processo de fabricação, o CEP (Controle Estatístico de Processo) ficou conhecido mundialmente nos anos 60, o seu principal objetivo é padronizar e

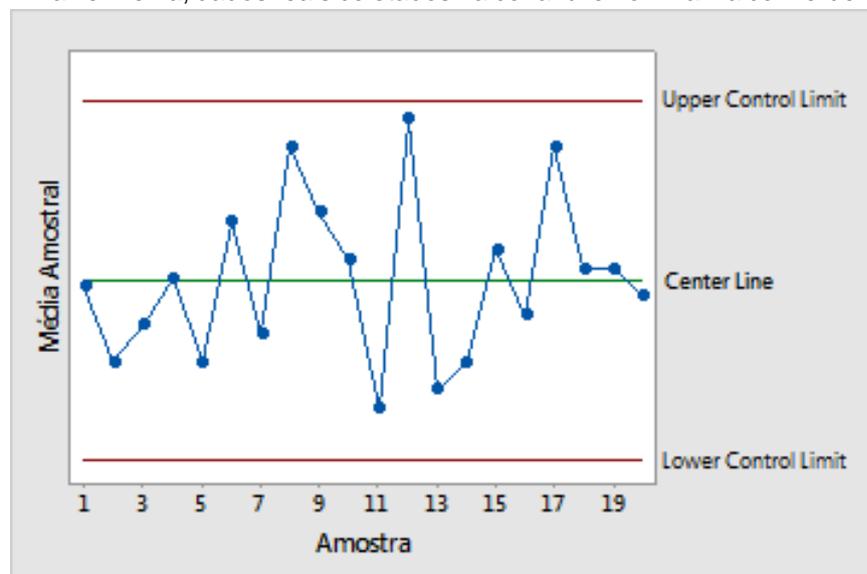
estabilizar padrões, com foco no cliente buscando fazer todas as especificações imposta por ele, com base nele que são elaboradas melhorias, otimização de recursos, para reduzir erros de produção, visando sempre a melhoria da qualidade do produto final.

### 4 AS SETE FERRAMENTAS DA QUALIDADE

#### 4.1 Cartas Controle

A carta de controle é uma ferramenta de suma importância, pois acompanha todo o processo do produto, verificando se está dentro dos padrões e evidenciar quando há presença de causas comuns ou especiais (Figura 1), com isso pode entrar com uma ação no qual possa aplicar medidas que corrijam essas variações indesejadas (MAGALHÃES, 2021).

**Figura 1. Carta de Controle.** Limite superior e inferior representado pela linha vermelha, dados reais coletados na cor azul e nominal na cor verde.



Fonte: Extraído de Suporte ao Minitab 18, 2019.

Dessa forma, pode-se notar que esse processo tende a verificar os pontos que se encaixam dentro dos limites indicam que o processo está correto, e indicam uma causa de variação comum. Pontos que estão fora dos limites, indicam que o processo está sem controle e existe uma variação de causa especial.

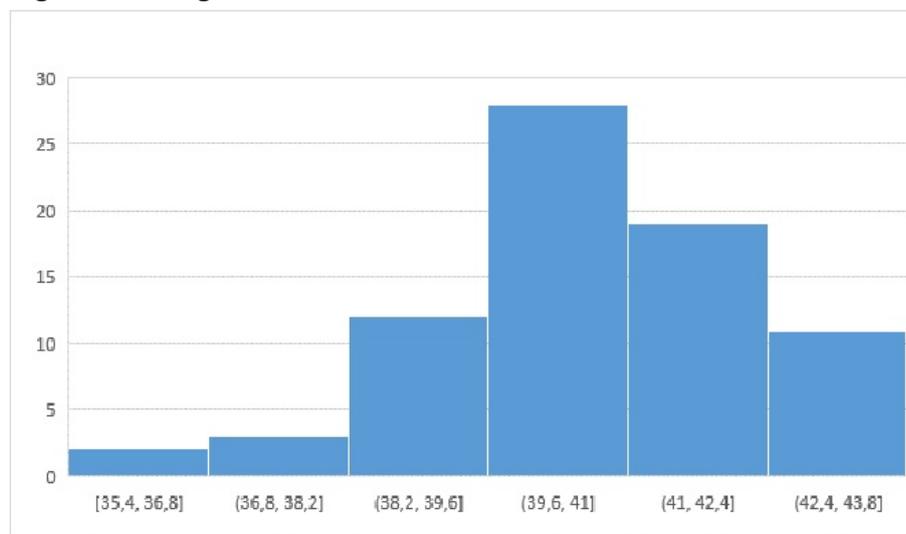
#### 4.2 Histograma

O histograma, conhecido também por gráfico de distribuição de frequências, ele é um modelo estatístico que visa a organização dos dados coletados de variáveis quantitativas como: peso, largura, comprimento, temperatura, volume, tempo, dentre outras grandezas.

Conforme são coletados esses dados é feita uma análise gráfica para verificar o comportamento dessa variável. Segundo a Figura 2, uma pesquisa que pretende analisar uma quantidade X de pessoas que praticam exercícios físicos, esse gráfico ajudará a visualizar graficamente quantas pessoas de certa idade

que fazem exercícios. O histograma representa dados da mesma categoria daquele determinado intervalo analisado, ele é uma variação do gráfico de barras que visa descrever dados em barras de categorias separadas (SILVA, 2013).

Figura 2. Histograma.



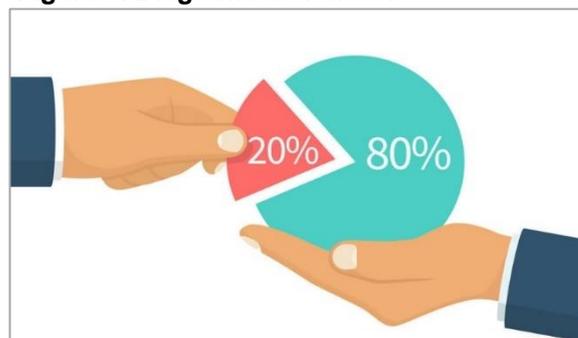
Fonte: Extraído de Ferramentasdaqualidade.org/histograma, 2021.

### 4.3 Diagrama de Pareto

O princípio de Pareto foi desenvolvido para estudar e descrever a distribuição desigual das riquezas no país, Pareto então concluiu que 20% da população detinha cerca de 80% das riquezas geradas no país (relação 80/20, Figura 3). O princípio de Pareto se transformou em uma das sete ferramentas de qualidade graças a contribuição de Joseph Juran, utilizando-se dessa relação de 80/20 para analisar as adversidades de qualidade encontradas no SGQ, priorizando o estudo das ocorrências que devem ter a tratativa priorizada (SILVA, 2013).

A finalidade do diagrama de Pareto é mostrar a importância de todas as condições, a fim de escolher o ponto de partida para a resolução do problema; identificar a causa do problema e monitorar a conclusão da solução (SELENE; STADLER, 2012).

Figura 3. Diagrama de Pareto.



Fonte: Extraído de Camargo, 2018.

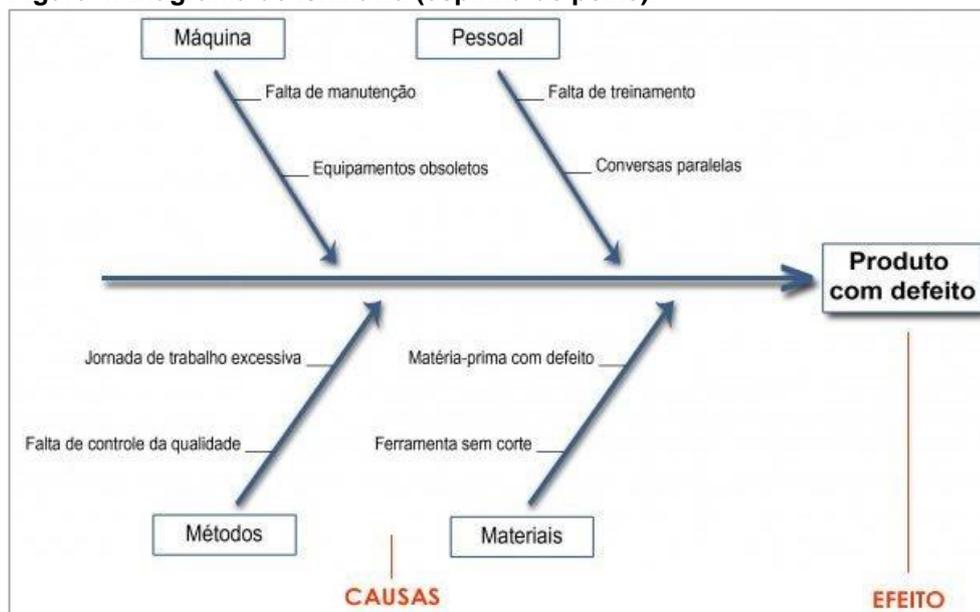
### 4.4 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa tem como objetivo pesquisar e pontuar todas as causas possíveis de uma condição ou adversidade específica. O diagrama de causa e efeito foi elaborado para expressar a relação entre o efeito e todas as perspectivas de causa que possam cooperar para esse efeito. Popularmente conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe por causa do seu formato (Figura

4), foi desenvolvido em 1943, por Kaoru Ishikawa, fazendo parte de uma das sete ferramentas da qualidade. Utilizada para identificar, organizar, classificar, documentar e transmitir graficamente as

causas de um certo problema, que são agrupados por categorias, facilitando o *brainstorming* de ideias e análise dos eventos (MAGALHÃES, 2021).

Figura 4. Diagrama de Ishikawa (espinha de peixe).



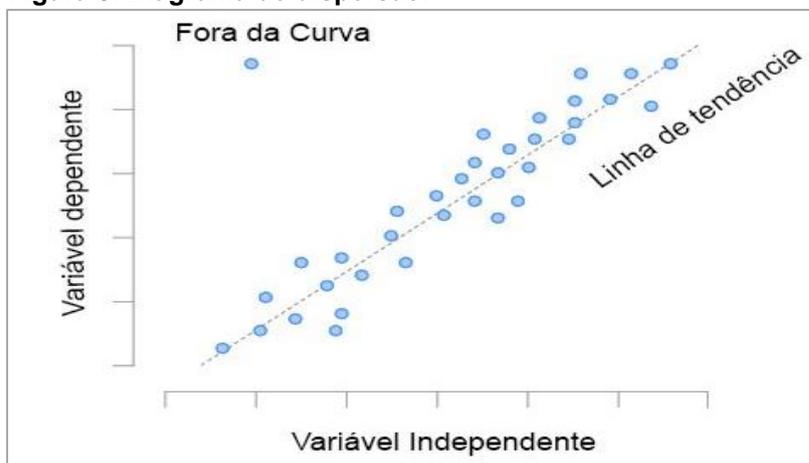
Fonte: Andrade (2017)

#### 4.5 Diagrama de Dispersão

Normalmente, a relação se dá de uma variável que é independente e outra variável que é dependente da primeira, portanto a causa que gera o efeito é a variável independente, já a dependente é o efeito pois foi gerada pela causa (Figura 5). Portanto, analisando uma relação entre a parcela de sorvetes vendidos

com a temperatura ambiente, no gráfico de dispersão, identificaremos que quanto mais alta for a temperatura ambiente mais sorvetes são vendidos. Nesta situação, a variável independente é a temperatura e a dependente é a parcela de sorvetes vendidos (MAGALHÃES, 2021).

Figura 5. Diagrama de dispersão.



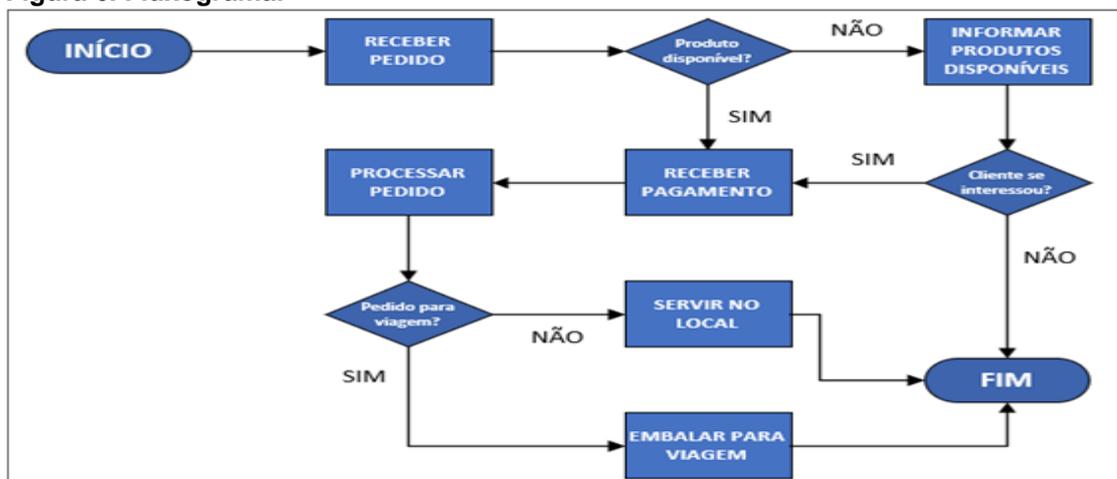
Fonte: Extraído de Novidá, 2021.

#### 4.6 Fluxograma

O fluxograma é uma das ferramentas da qualidade, sendo ela uma representação gráfica sequencial de cada etapa de um processo, utilizando-se de símbolos facilmente reconhecidos, para demonstrar os diferentes tipos de operações em um processo, identificando o caminho real e ideal para um produto ou

serviço, concedendo uma visão global por onde se percorre o produto, possibilitando executar uma análise de limites de fronteiras (Figura 6). Essa ferramenta é indispensável, pois para melhorar um processo é necessário mensurar e para isso, é necessário esquematizar, sendo essa a principal função do fluxograma (MAGALHÃES, 2021).

Figura 6. Fluxograma.



Fonte: Extraído de Soluções Consultoria, s.d.

Figura 7. Folha de verificação.

Peça(prodoto)		Operação (processo)				
Data		Seção				
		Dia				
Máqui- nas	Opera- dor	2a	3a	4a	5a	6a
1	A					
	B					
	C					
2	A					
	B					
	C					

Fonte: Extraído de EDTI, 2021.

#### 4.7 Folha de verificação

A folha de verificação nada mais é que um *check-list* de verificação, são planilhas simples, cujo sua utilização é padronizar e proporcionar uma coleta e análise de dados mais fácil, economizando tempo, eliminando o trabalho de

desenhar figuras ou registrar números repetitivos (Figura 7). O seu objetivo é registrar assim, permitindo uma rápida percepção da real situação e uma imediata interpretação da situação, assim cooperando no controle do processo, essa folha é utilizada como um primeiro passo

na verificação de possíveis problemas existentes para a solução dos mesmos, como contagem de quantidades, classificação de medidas, existência de determinadas condições, localização de defeito (MAGALHÃES, 2021).

## 5 GESTÃO DA QUALIDADE

A gestão da qualidade é um sistema que auxilia e norteia o empreendedor a avaliar as necessidades dos clientes, e criar ações que ajudem a organização a atendê-las. Ela pode ser entendida como qualquer atividade ou estratégia desenvolvida visando melhorar a organização de uma entidade. Visa atender as demandas dos consumidores por meio do aperfeiçoamento de produtos e serviços (CAMPOS, 2014).

Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, se for acessível, garanta a segurança e no tempo certo, as necessidades do cliente (CAMPOS, 2014, p.26).

### 5.1 ISO 9001

As diretrizes de gestão da qualidade estabelecidas na ISO 9001 foram criadas, em 1987, pela Organização Internacional para Padronização (ISO) por meio de vários comitês técnicos. Essa normatização já teve duas revisões, uma em 1994 e outra em 2000. Para desenvolvê-las, a entidade avaliou uma série de normas e diretrizes de diversos países, tais como: Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Alemanha e Países Baixos. Dessa maneira, os princípios foram elaborados levando em conta características essenciais em diferentes locais (ABNT, 2015).

Hoje, as normas de gestão da qualidade são utilizadas por empresas do mundo todo, independentemente do seu porte ou segmento de atuação. Dessa maneira, foi possível estabelecer um padrão internacional essencial para que os empreendimentos trabalhem em sintonia

(ISO, 2014).

### 5.2 Ciclo PDCA

Popularizado pelo Dr. W. Edwards Deming, um engenheiro, estatístico e consultor de gestão nascido nos Estados Unidos da América, que é também considerado o pai do controle de qualidade moderno. Suas teorias fundamentaram os padrões de qualidade TQM (*Total Quality Management*) e ISO 9001, que se conhece hoje.

Juntamente com Walter Andrew Shewhart, um engenheiro e estatístico americano, ele lançou as bases para simplificar e tornar mais eficiente a maneira como empresas de todos os portes e em todos os segmentos de atuação controlam e mensuram a qualidade do que realizam.

Deming (2015) é muito utilizado no gerenciamento do ciclo de vida de produtos, no gerenciamento de projetos, na administração de recursos humanos, na cadeia de suprimentos e muitas outras áreas de negócios.

As quatro fases são, basicamente, as seguintes, (i) planejar (definir o desafio de qualidade a ser abordado, coletar dados relevantes e determinar a causa raiz do problema); (ii) fazer (desenvolver e implementar uma solução; decidir sobre uma medição para avaliar sua eficácia); (iii) verificar (avaliar/confirmar os resultados por meio da comparação de dados antes e depois) e (iv) agir (documentar os resultados, informar os envolvidos sobre mudanças no processo e fazer recomendações para que o problema seja abordado no próximo ciclo PDCA).

### 5.3 5W2H

A ferramenta 5W2H é na verdade um *check-list* administrativo das atividades, prazos e responsabilidades. Uma lista de ações planejadas que precisarão ser realizadas pelos envolvidos em um determinado projeto ou para alcançar uma meta (COLLEONI, 2021).

Seu objetivo é definir o que será

feito, porque, onde, quem irá fazer, quando será feito, como e quanto custará. A sigla é formada pelas iniciais, em inglês, das sete diretrizes que, quando bem estabelecidas são capazes de eliminar qualquer dúvida que surja ao longo de uma atividade e servem como um mapa das ações.

Os 5W são (i) *what* (o que será feito? – o que será realizado, ou seja, qual o objetivo, meta ou tarefa a cumprir; (ii) *why* (por que será feito? – a justificativa do projeto. Quais as razões para a proposição da meta); (iii) *where* (onde será feito? – o local ou departamento onde a ação será realizada; (iv) *when* (quando será feito? – os prazos para que a ação seja executada) e (v) *who* (por quem será feito? – quem fará o quê, ou seja, quem deverá cumprir cada etapa para alcançar o objetivo.

Os 2H são *how* (como será feito? – as ações que serão desenvolvidas para o alcance das metas e *how much* (quanto vai custar? – qual será o custo da concretização da meta).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que há uma ou mais ferramentas ideais pra cada tipo de análise que queiramos compor para resolução, onde irá nos direcionar na busca dos melhores dados para um norte assertivo na solução do desvio ou problema, e consequentemente tornará o processo mais coeso e com controle, tornando o processo estável e de maior produtividade e qualidade, podendo disseminar para outros postos e assim alavancar mais os *Kpi's* da empresa, aumentando sua competitividade melhorando custo e tornando a empresa mais forte no mercado.

Importante fazer uma análise aprofundada para não elaborar algo sem sentido ao seu processo. Porém, deve se fazer uma avaliação e implantar a melhor ferramenta ou mais de acordo com o objetivo.

Caso use uma das ferramentas

sem a análise prévia, poderá ser prejudicial, como perda de tempo, energia, retrabalhos e até desmotivação.

Geralmente, precisa-se de três pontos para implantar o uso das ferramentas: Análise Problema; estabelecer sistemática de gerenciamento e controle; implementar ação prática.

De tal forma deve sempre se ter o que pretende fazer e que resultado que colher. Por isso entender as ferramentas e sua aplicabilidade é fundamental.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR ISO 9001 Sistemas de Gestão da Qualidade- Requisitos. ISBN 978-85-07-0581-4. 2015

BCN Treinamentos. Disponível em: <<https://blog.bcntreinamentos.com.br/plano-de-acao-5w2h-conceito-criacao-e-exemplos/>>. Acesso em: 30 maio 2021.

CAMARGO. R. Diagrama de pareto o que é, e quando deve usá-lo: Disponível em: <[https://robsoncamargo.com.br/blog/Diagrama-de-Pareto-o-que-e-e-quando-voce-deve-usa-lo](https://robsoncamargo.com.br/blog/Diagrama-de-Pareto-o-que-e-e-quando-voce-deve-usa-lo/)>. Acesso em: 22 abr. 2021.

CAMPOS. V. F. TQC: Controle da Qualidade Total. Ed. 9. Editor Falconi, 2014.

CASSITA. D. Qualidade: 7 Principais Conceitos de Gestão de Qualidade: conheça todos. Disponível em: <<https://cetreinamentos.com.br/blog/qualidade/gestao-qualidade-conceitos/>>. Acesso em: 30 maio 2021.

COLLEONI. J. P. Ciclo PDCA: do conceito a aplicação: Disponível em: <<https://scoreplan.com.br/ciclo-pdca-do-conceito-a-aplicacao/>>. Acesso em: 30 maio 2021.

DEMINIG, W.E. Administração da

Produção. 3ª Ed. Saraiva Uni,  
29/05/2015.

EDTI: Conheça as principais ferramentas da qualidade: folha de verificação: Disponível em: <<https://www.escolaedti.com.br/conheca-as-principais-ferramentas-da-qualidade-folha-de-verificacao>>. Acesso em: 10 maio 2021.

FERRAMENTAS DA QUALIDADE: O glossário definitivo sobre as ferramentas da qualidade. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/diagrama-de-ishikawa/>>. Acesso em: 10 maio 2021.

FERRAMENTAS DA QUALIDADE: O glossário definitivo sobre as ferramentas da qualidade. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/diagrama-de-dispersao/>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

FERRAMENTAS DA QUALIDADE: O glossário definitivo sobre as ferramentas da qualidade. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/diagrama-de-pareto/>>. Acesso em: 09 maio 2021.

FERRAMENTAS DA QUALIDADE: O glossário definitivo sobre as ferramentas da qualidade. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/histograma/>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

ISO. Organização Internacional para Padronização. Quando o mundo concorda. Disponível em: <<https://www.iso.org/about-us.html>>.

Acesso em: 10 maio 2021.

MODELO DE GESTÃO: QUALIDADE E PRODUTIVIDADE: As 7 ferramentas da qualidade: Disponível em: <[http://si-seb.sp.gov.br/arqs/9%20-%207\\_ferramentas\\_qualidade.pdf](http://si-seb.sp.gov.br/arqs/9%20-%207_ferramentas_qualidade.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2021.

NETO, E. P. C. Gestão da Qualidade Princípios e Método. Livraria Pioneira 1992.

SELENE, R.; STADLER, H. Controle da Qualidade. Disponível em: <[https://www.academia.edu/28648830/LIVRO\\_EM\\_PDF\\_CONTROLE\\_DA\\_QUALIDADE\\_FERRAMENTAS\\_DA\\_QUALIDADE](https://www.academia.edu/28648830/LIVRO_EM_PDF_CONTROLE_DA_QUALIDADE_FERRAMENTAS_DA_QUALIDADE)>. Acesso em: 11 maio 2021.

SILVA. Leandro Costa da. Gestão e Melhoria de Processos. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2057/1/CT\\_COTEL\\_2013\\_1\\_03.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2057/1/CT_COTEL_2013_1_03.pdf)>. Acesso em: 09 maio 2021.

SITWARE: Diagrama de Ishikawa o que é, e como fazer: Disponível em: <<https://www.siteware.com.br/blog/metodologias/diagrama-de-ishikawa/>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

SUPORTE AO MINITAB 18. Disponível em: <<https://support.minitab.com/pt-br/minitab/18/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/control-charts/supporting-topics/basics/understanding-control-charts/>>. Acesso em: 08 maio 2021.