

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO EM SUSTENTABILIDADE**

**ERIKA NOVAES SOUZA**

**QUALIDADE E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE  
DAS NÃO CONFORMIDADES NAS OPERAÇÕES DE  
UMA EMPRESA DO SETOR AEROESPACIAL**

**CAMPINAS**

**2021**

**ERIKA NOVAES SOUZA**

**QUALIDADE E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE  
DAS NÃO CONFORMIDADES NAS OPERAÇÕES DE  
UMA EMPRESA DO SETOR AEROESPACIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* do Centro de Economia e Administração (CEA) da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Sustentabilidade.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Celeste Aída Sirotheau Corrêa Jannuzzi (até 08/11/2020).

Orientador: Prof. Dr. Diego de Melo Conti (a partir de 09/11/2020).

**CAMPINAS**

**2021**

Ficha catalográfica elaborada por Fabiana Rizzioli Pires CRB 8/6920  
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

658.562  
S279q

Souza, Erika Novaes

Qualidade e sustentabilidade: uma análise das não conformidades nas operações de uma empresa do setor aeroespacial / Erika Novaes Souza. - Campinas: PUC-Campinas, 2021.

113 f.: il.

Orientador: Diego de Melo Conti; Orientador: Celeste Aída S. C. Januzzi.

Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Centro de Economia e Administração, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2021.

Inclui bibliografia.

1. Gestão da Qualidade Total. 2. Sustentabilidade. 3. Indústria aeroespacial. I. Conti, Diego de Melo. II. Januzzi, Celeste Aída S. C. III. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Economia e Administração. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade. IV. Título.

CDD - 22. ed. 658.562

ÉRIKA NOVAES SOUZA

**QUALIDADE E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE DAS NÃO CONFORMIDADES  
NAS OPERAÇÕES DE UMA EMPRESA DO SETOR AEROESPACIAL**

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado em Sustentabilidade da PUC-Campinas, e aprovada pela Banca Examinadora.

APROVADA: 26 de Fevereiro de 2021.



---

**Prof. Dr. Diego de Melo Conti**  
(Orientador- PUC-CAMPINAS)



---

**Prof. Dr. Eduard Pranic**  
(PUC-CAMPINAS)



---

**Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira**  
(UNITAU)

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.”

*“À minha querida orientadora e amiga Celeste Jannuzzi (in memoriam), pela postura impecável diante dos desafios do tema e pelos valiosos ensinamentos que foram além da ciência, foram sobre a vida. Minha eterna admiração e gratidão”.*

# AGRADECIMENTOS

À Deus, pela dádiva da Vida, por minha saúde e por me fortalecer para seguir sempre em frente.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), juntamente com a Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), que me proporcionaram essa oportunidade.

À toda a minha família pelo suporte e amor incondicional, em especial: aos meus pais, Eder e Daniela que sempre batalharam pela minha educação e ao meu irmão Enzo pelo companheirismo e pela compreensão nos momentos de ausência.

Ao meu esposo Orlando Rafael pela paciência e dedicação, por acreditar em todos os meus sonhos e mais do que isso, não medir esforços para concretizá-los junto a mim; agradeço também a nossa pequena *shih-tzu* Lara Maria pela incansável companhia nos momentos de estudo, tornando-os alegres e prazerosos.

À minha avó Conceição por sempre zelar pelo meu bem-estar e me ensinar que continuar estudando sempre será a melhor decisão.

À Lygia Helena pela amizade especial, por estar sempre ao meu lado e por todos os projetos que ainda construiremos juntas.

À Ettore Travaioli pelo incentivo e apoio para a realização do Mestrado. Por me ensinar que com disciplina não existem desafios e que podemos ir sempre além.

Ao professor Diego de Melo Conti, que no pouco tempo que lhe coube, conduziu as orientações com muito profissionalismo, paciência, empenho e sentido prático, oferecendo ainda suporte e incentivo.

Ao professor Eduard Prancic pelas inestimáveis e inspiradoras contribuições que deram consistência ao estudo e ampliaram os meus horizontes. Agradeço a disponibilidade e a atenção concedida.

Ao professor Luciano Ferreira da Silva, pois com muita gentileza ofertou ao estudo ilustres contribuições que propiciaram a conclusão desta dissertação.

Ao professor Orandi Mina Falsarella pelas enriquecedoras colaborações em minha banca de qualificação e pelo aprendizado adquirido nos seminários avançados de pesquisa (SAP).

Aos colegas do mestrado, em especial a Sandra Prensteter e Patrick Schneider pelo apoio concedido, conhecimento compartilhado e amizade demonstrada. Além dos momentos de descontração.

Ao corpo docente, direção e colaboradores da PUC-Campinas. Em especial ao professor Samuel Carvalho de Benedicto pelo apoio e maestria com a qual conduz o curso e à Grazielle Camargo por ser sempre solícita e atenciosa com os alunos.

Por fim, não menos importante, agradeço a atenção de todos os profissionais que se dispuseram em responder ao questionário, tornando possível a realização deste sonho tão especial. Muito Obrigada!



*“Tem que pensar bastante grande, eu diria:  
pense enorme!  
Tenham grandes pensamentos para ter  
grandes resultados!” (Ozires Silva)*

# RESUMO

As organizações visam produtividade igual ou superior a de seus concorrentes, no intuito de garantir sobrevivência a longo prazo. Isto posto, a atuação dos departamentos da Qualidade e da Sustentabilidade apresentam relevância para as estratégias organizacionais ao criarem vantagens competitivas sustentáveis. A Qualidade se faz presente em toda a cadeia produtiva de uma empresa, desde a concepção do produto até o pós-vendas, planejando, controlando e melhorando produtos e processos a fim de fomentar a excelência empresarial e assegurar o padrão de qualidade requerido. As dimensões da sustentabilidade ou o *Triple Bottom Line*, por sua vez, norteiam o desenvolvimento de ações sustentáveis. Atualmente, empresas que tratam sistemicamente das questões relativas à sustentabilidade agregam valor ao negócio, na medida em que, observa-se que clientes e consumidores passaram a preferir produtos ou serviços adquiridos por empresas comprometidas com o desenvolvimento sustentável. Deste modo, se observadas em uma atuação conjunta, pode-se induzir que a sinergia entre as áreas da Qualidade e a da Sustentabilidade pode trazer ganhos significativos para uma empresa. Uma possibilidade de sinergia ocorre pelo processo de Ação Corretiva, que embora seja um dos processos da área da Qualidade, sua execução requer envolvimento e atuação de outros departamentos. Trata-se de uma abordagem que visa a eliminação de erros em sua origem, o que pode ser de grande interesse para a Sustentabilidade. Ao evitar erros, evita-se desperdícios e conseqüentemente, custos desnecessários, entre outros resultados, que favorecem a produtividade e a lucratividade da organização. Assim, com a motivação de evidenciar características do papel de uma gestão da qualidade orientada pela sustentabilidade, este estudo objetivou analisar a relação das três dimensões da sustentabilidade com as não conformidades de uma das etapas da cadeia produtiva de uma empresa do setor aeroespacial, no intuito de propor parâmetros de sustentabilidade como critério para a realização de ações corretivas. Como método, utilizou-se uma pesquisa aplicada de caráter exploratório, que teve como base a pesquisa documental, a abordagem mista (qualitativa e quantitativa) e a utilização de um questionário (instrumento) elaborado a partir de adequações ao método Delphi. Como resultados, verificou-se que para a amostra de não conformidades coletadas, a dimensão da sustentabilidade mais sensibilizada pela ocorrência das não conformidades foi a ambiental. Ainda, como resultado, houve o desenvolvimento de um método que permitiu relacionar os elementos de pesquisa 'qualidade' e 'sustentabilidade' em contexto organizacional.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. *Triple Bottom Line*. Gestão da Qualidade. Qualidade. Ações Corretivas. Indústria Aeroespacial.

# ABSTRACT

Organizations aim for equal or superior productivity compared to that of their competitors, in order to ensure long-term survival. Therefore, the performance of the Quality and Sustainability departments are relevant to organizational strategies by creating sustainable competitive advantages. Quality is present in the entire production chain of a company, from product conception to after-sales, planning, controlling and improving products and processes, in order to foster business excellence and ensure the required quality standard. The dimensions of sustainability or the Triple Bottom Line, on the other hand, guide the development of sustainable actions. Currently, companies that deal systematically with sustainability issues add value to their business, insofar as it is observed that customers and consumers have come to prefer products or services purchased by companies committed to sustainable development. Thus, if observed in a joint performance, one can induce that the synergy between Quality and Sustainability areas can bring significant gains to a company. A possibility of synergy occurs through the Corrective Action process, which, although it is one of Quality area's processes, its execution requires the involvement and action of other departments. This is an approach that aims to eliminate errors at their source, which can be of great interest to Sustainability. By avoiding errors, waste is avoided and, consequently, unnecessary costs, among other results, which favor the organization's productivity and profitability. Thereby, motivated to highlight the characteristics of a quality management oriented by sustainability's role, this study worked towards analyzing the relationship of sustainability's three dimensions with the nonconformities of one of the stages of the production chain from an aerospace company, in order to propose sustainability parameters as criteria for the implementation of corrective actions. As of the method, it was used an applied research of exploratory nature, which was based on documentary research, the mixed approach (qualitative and quantitative) and the use of a questionnaire (instrument) prepared from adjustments to the Delphi method. As results, it was verified that for the sample of nonconformities collected, the sustainability dimension most sensitized by the occurrence of nonconformities was the environmental one. Also, as an outcome, there was a method development that allowed relating the research elements 'quality' and 'sustainability' in an organizational context.

**Keywords:** Sustainability. Triple Bottom Line. Quality Management. Quality. Corrective Actions. Aerospace Industry.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Linha do tempo: marcos da evolução da sustentabilidade.....	17
Figura 02 - Os oito objetivos do milênio.....	19
Figura 03 - Os 17 objetivos do desenvolvimento.....	20
Figura 04 - As três dimensões da sustentabilidade propostas por Elkington (2001) .....	22
Figura 05 - Modos pelos quais a produção pode impactar cada elemento do resultado triplo ( <i>triple bottom line</i> ) .....	24
Figura 06 - Contribuição da administração da produção para o resultado econômico.....	26
Figura 07 - Grupos de <i>stakeholders</i> com interesse legítimo nas atividades de produção.....	27
Figura 08 - Roteiro para elaboração do Relatório GRI.....	33
Figura 09 - Fases na evolução da qualidade.....	36
Figura 10 - Interrelação entre o conceito de qualidade, Gestão da Qualidade e os elementos que a compõem.....	39
Figura 11 - Visão evolutiva para o TQM.....	41
Figura 12 - Composição do custo da qualidade.....	44
Figura 13 - Magnitudes relativas de categorias de custo de qualidade.....	46
Figura 14 - O iceberg dos custos de qualidade medidos e ocultos.....	47
Figura 15 - Relação entre qualidade X produtividade: reação em cadeia.....	52
Figura 16 - Processo Delphi em três etapas.....	60
Figura 17 - Fluxograma da cadeia produtiva.....	60
Figura 18 - Fluxograma etapas da pesquisa.....	85

# LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Tabulação dos dados coletadas- Tipos de defeito.....	62
Tabela 02 - Resultados obtidos para a questão 01.....	67
Tabela 03 - Resultados obtidos para a questão 02.....	68
Tabela 04 - Resultados obtidos para a questão 03.....	70
Tabela 05 - Resultados obtidos para a questão 04.....	71
Tabela 06 - Resultados obtidos para a questão 05.....	73
Tabela 07 - Resultados obtidos para a questão 06.....	74
Tabela 08 - Resultados obtidos para a questão 07.....	76
Tabela 09 - Resultados totais por parâmetros.....	77
Tabela 10 - Resultados totais por categoria de defeito.....	78
Tabela 11 - Resultados obtidos para o produto A.....	84
Tabela 12 - Resultados obtidos para o produto B.....	84
Tabela 13 - Resultados obtidos para o produto C.....	85
Tabela 14 - Classificação matricial não conformidades X parâmetros.....	87

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Construção de sistemas de indicadores adequados.....	29
Quadro 02 - Definições sobre Qualidade.....	34
Quadro 03 - Dimensões da Qualidade.....	40
Quadro 04 - Comparações entre o método Delphi e o método proposto.....	55
Quadro 05 - Dados coletados – Produto A.....	61
Quadro 06 - Dados coletados – Produto B.....	61
Quadro 07 - Dados coletados – Produto C.....	62
Quadro 08 - Estabelecimento de parâmetros de sustentabilidade.....	63
Quadro 09 - Resultados qualitativos.....	86

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Área de atuação.....	64
Gráfico 02 - Função/cargo atual.....	65
Gráfico 03 - Tempo de experiência.....	66
Gráfico 04 - Resultados obtidos para as três dimensões (TBL).....	79
Gráfico 05 - Resultados obtidos para parâmetros de sustentabilidade no gráfico de Radar.....	79
Gráfico 06 - Resultados obtidos para as três dimensões (TBL) e os parâmetros no gráfico Mapa de Árvore.....	80
Gráfico 07 - Resultados obtidos para as três dimensões (TBL) e parâmetros em explosão solar.....	81
Gráfico 08 - Pareto Dimensão Ambiental.....	82
Gráfico 09 - Pareto Dimensão Econômica.....	83
Gráfico 10 - Pareto Dimensão Social.....	83

# LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3P = *People, Planet e Profit*

CEBDS = Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

CMMED = Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

COP = Conferência das Partes

COPQ = *Cost of Poor Quality*

EUA = Estados Unidos da América

FMEA = Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial

GRI = *Global Reporting Initiative*

NC = Não conformidades

ODM = Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

ODS = Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU = Organização das Nações Unidas

PDCA = Planejar, Fazer, Estudar, Agir

PDSA = *Plan, Do, Study, Act*

PPL = Pessoas, Planeta e Lucro

RCCA = *Root Cause Corrective Action*

TBL = *Triple Bottom Line*

TQM = *Total Quality Management*

UNEP = *United Nations Environment Programme*



# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.</b>	<b>SUSTENTABILIDADE .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1.</b>	<b>SUSTENTABILIDADE: CONCEITOS, EVOLUÇÃO E ELEMENTOS.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.2.</b>	<b>DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE E INDICADORES .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.</b>	<b>QUALIDADE .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>QUALIDADE: CONCEITOS, EVOLUÇÃO E ELEMENTOS .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.2.</b>	<b>NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVAS .....</b>	<b>48</b>
<b>2.2.3.</b>	<b>QUALIDADE E PRODUTIVIDADE.....</b>	<b>51</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>53</b>
<b>3.1.</b>	<b>DELINEAMENTO DA PESQUISA.....</b>	<b>53</b>
<b>3.2.</b>	<b>UNIVERSO DA PESQUISA .....</b>	<b>57</b>
<b>3.3.</b>	<b>ORIGEM DOS DADOS COLETADOS .....</b>	<b>57</b>
<b>3.4.</b>	<b>SELEÇÃO DOS DADOS COLETADOS.....</b>	<b>58</b>
<b>4</b>	<b>SISTEMATIZAÇÃO E LEITURA DOS DADOS COLETADOS.....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>62</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>87</b>
<b>6.1.</b>	<b>SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>89</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>90</b>
	<b>APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>95</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As organizações, independentemente de sua natureza, visam alcançar resultados que proporcionem sobrevivência a longo prazo. Para Calegare (1999), atingir esse objetivo requer produtividade igual ou superior à dos concorrentes. A produtividade de uma organização é definida, segundo o autor, como a relação entre o seu faturamento e os custos empregados para o desempenho de suas operações. Mais que isso, vale ressaltar que produtividade se refere à capacidade da organização de agregar valor ao processo produtivo, ultrapassando aspectos restritos do processo de produção (MACEDO, 2012).

Sob esse prisma, observa-se que na medida em que a produtividade depende não somente do que é consumido, mas também do que é produzido, há a imprescindibilidade de satisfazer as partes interessadas ao negócio, ou seja, aos acionistas, colaboradores e clientes (CALEGARE, 1999). Aos acionistas pelos seus direitos, dentre os quais estão a participação nos lucros, tomada de decisões, poder de voto, fiscalização; aos colaboradores, a fim de que exerçam suas atividades com empenho e responsabilidade; aos clientes, para que suas necessidades e expectativas sejam atendidas. Slack, Jones e Johnston (2016, p. 38), enfatizam que a sociedade também deve ser atendida, pois reflete uma questão que vai além da evidente conexão sociedade-organização ao considerar que empresas “devem aceitar que assumem alguma responsabilidade pelo impacto que elas têm na sociedade”.

De acordo com Deming (1990), a boa fabricação de um produto e uma melhor prestação de serviços, proporciona uma reação em cadeia com custos mais baixos, melhor posição competitiva, pessoas mais felizes no trabalho e geração de empregos. Logo, proporciona geração de valor para toda a sociedade. Embora, Johnston e Clark (2002) afirmem que é possível obter valor com custos maiores de fabricação, uma vez que os autores definem este conceito a partir da relação entre o sacrifício empenhado para aquisição de um item e o benefício proporcionado por ele. Tais quesitos tornam-se possíveis, com o estabelecimento da qualidade no processo de fabricação e prestação de serviço, uma vez que a qualidade, neste contexto, é um benefício.

De acordo com Slack, Jones e Johnston (2016, p. 519), “produtos ou serviços de alta qualidade podem proporcionar vantagem competitiva considerável a uma organização”. Segundo os autores, além de promover a satisfação do cliente, a boa qualidade gera redução dos custos provenientes de retrabalho, refugo, reclamações ou devoluções, ou seja, custos associados a existência de não conformidades. Os autores consideram que a qualidade é “o fator isolado mais importante que afeta o desempenho de uma organização em relação a seus concorrentes” (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016, p. 519).

Diante deste cenário, a qualidade se apresenta como um importante fator, pois conforme Calegare (1999), quando somada a produtividade resulta em competitividade e lucro sustentado. Embora, entenda-se que a qualidade seja um conceito que pode ser definido a partir de variadas perspectivas, o atendimento às necessidades e especificações do cliente é o ponto de partida do seu entendimento. Para Crosby (1988, p. 57), “a qualidade significa conformidade e a sua ausência é a não conformidade”.

A ocorrência de não conformidades no processo de fabricação de um produto, implica em custos provenientes da não qualidade; Custos consequentes de não se produzir corretamente desde a primeira vez, afetando a produtividade e a lucratividade. Diante desse entendimento, torna-se relevante associar a qualidade a um processo de gestão, pois, de acordo com Deming (1990), a gestão da qualidade contribui para o aumento da produtividade organizacional. Para Slack, Jones e Johnston (2016, p. 46), “a qualidade tem impacto externo que influencia a satisfação do cliente e impacto interno que leva a processos estáveis e eficientes”, de modo a reduzir custos e aumentar a confiabilidade.

Os sistemas de gestão da qualidade são pautados nas normalizações e nos regulamentos técnicos que visam assegurar a qualidade do produto ou serviço oferecido de forma a proteger o consumidor, a sociedade e o meio-ambiente. A partir desta perspectiva, Maranhão (2001) define que a qualidade deixou de ser então um diferencial competitivo e tornou-se um pré-requisito para o mercado. Nesse contexto, compreendida como valor agregado, a gestão da qualidade passa a ser relevante para as estratégias organizacionais.

Em paralelo e com características semelhantes, o mesmo entendimento tem se aplicado à sustentabilidade, no que tange a sua relevância para as estratégias organizacionais, uma vez que também é um conceito abrangente, em desenvolvimento ao longo da história e que hoje tem sua importância reconhecida pelas organizações. Segundo Barbieri (2007) as empresas que tratam sistematicamente das questões ambientais e das questões de responsabilidade social em seus processos, agregam valor ao seu negócio ao criarem vantagens competitivas sustentáveis. A sustentabilidade tornou-se “necessidade e vantagem comparativa de se demonstrar aos clientes, visto que os consumidores passaram a preferir produtos ambientalmente corretos e produzidos por empresas preocupadas com as questões ambientais” (CARVALHO *et al.* 2012, p. 177).

Elkington (2001) ao definir a sustentabilidade como um princípio que deve assegurar que as nossas ações atuais não limitem as opções sociais, ambientais e econômicas de gerações futuras, difundiu o *Triple Bottom Line* (TBL) significado de People, Planet e Profit (3P), ou Pessoas, Planeta e Lucro (PPL). O TBL deve constituir a base para as ações sustentáveis frente à gestão organizacional, logo a sua compressão é importante por se tratar de uma ferramenta de apoio à tomada de decisões (MAIA e PIRES, 2011). Conforme Slack, Jones e Johnston (2016, p. 37) “muitas dessas decisões parecem largamente de natureza econômica, mas também refletem em si aspectos ambientais e sociais”.

Entre as organizações que entendem a qualidade e a sustentabilidade como primordiais ao negócio, estão aquelas que compõem o setor aeroespacial – constituído pela integração das indústrias aeronáutica, espacial e de defesa – reconhecido por ofertar produtos de alta qualidade e constituir um setor de grande interesse governamental, pois, na medida em que desenvolvem a tecnologia industrial, e assim ampliam a oferta de bens e serviços de alto valor agregado (GOMES; BARCELLOS; FONSECA, 2017), devem cumprir com especificações rígidas de qualidade, saúde, segurança, responsabilidade social e gestão ambiental.

No que se refere às questões ambientais e de relações com a sociedade (clientes, fornecedores, comunidade), muitas empresas deste setor, possuem um departamento de Sustentabilidade estruturado, com plano estratégico bem definido e reconhecido, além

de ações voltadas às três dimensões da sustentabilidade. A mesma concepção pode ser identificada quando o assunto se refere à Qualidade, que se faz presente em toda a cadeia produtiva da empresa, desde a concepção do produto até o pós-vendas, planejando, executando, controlando e melhorando processos e produtos. Além disso, dentre as atribuições deste departamento, estão o gerenciamento das ações corretivas, necessárias para tratar situações de não conformidades.

Não há dúvidas da importância das duas áreas em uma empresa. Mais do que isso, se observadas em uma atuação conjunta, pode-se induzir que a sinergia entre as duas áreas traz ganhos significativos para uma empresa, pois quando a área da Qualidade fomenta o emprego das ações corretivas como processo para eliminar a causa de erros, isto pode ser de grande interesse para a Sustentabilidade, uma vez que ao evitar erros, evita-se desperdícios e conseqüentemente, custos, entre outros resultados. Em um primeiro momento, esta é apenas uma premissa, mas que rege o raciocínio da seguinte questão: **As ações corretivas poderiam ter uma influência positiva se orientadas por parâmetros da sustentabilidade?**

## **1.1. OBJETIVO GERAL**

Diante dessa questão, este trabalho teve por objetivo analisar a relação das três dimensões da sustentabilidade com as não conformidades de uma das etapas da cadeia produtiva de uma empresa do setor aeroespacial, no intuito de propor parâmetros de sustentabilidade como critério para a realização de ações corretivas.

### **1.1.1. Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos que fundamentam esta pesquisa, são apresentados a seguir:

- (a) Propor parâmetros de sustentabilidade a partir das três dimensões do *Triple Bottom Line* (TBL);
- (b) Classificar matricialmente não conformidades em relação aos parâmetros estabelecidos;
- (c) Analisar a influência das não conformidades categorizadas em relação ao TBL;
- (d) Assinalar contribuições mútuas entre a gestão da qualidade e a sustentabilidade.

## **1.2. Justificativa**

As organizações têm buscado soluções para lidar com os desafios da sustentabilidade ao entenderem que assim como a qualidade, trata-se de um conceito em constante evolução e fundamental para a sobrevivência organizacional. Observa-se que em grande parte das organizações, o aspecto econômico predomina na tomada de decisão frente a inúmeras questões. Assim, apresentar as três dimensões da sustentabilidade (TBL) como critério para a tratativa de não conformidades reflete a oportunidade de também disseminar o aspecto ambiental e o aspecto social.

Em relação ao setor aeroespacial, a sua escolha advém de sua utilização do estado da arte para o desenvolvimento de produtos e processos, haja vista que suas restrições legais são severas e a busca da excelência de seus processos é uma constante. Além disso, a concorrência acirrada também é um fator que exige padrões de desempenho cada vez melhores.

Para a área acadêmica, o presente estudo pretendeu incentivar a promoção de estudos que relacionem sustentabilidade e qualidade, uma vez que não são facilmente encontradas literaturas que abordem essa associação. Para os estudos em sustentabilidade, o presente estudo objetivou contribuir de forma a difundir conhecimento e ressaltar a sua importância em âmbito organizacional. Para os estudos em qualidade, o presente estudo desejou contribuir com sua literatura e fomentar perspectivas de gestão da qualidade orientadas pela sustentabilidade organizacional.

A motivação para a realização deste trabalho para esta pesquisadora foi responder ao seu problema de pesquisa, de modo a promover aprendizado e inovação.

## **1.3. Estrutura do trabalho**

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos, conforme apresentado a seguir:

- O primeiro capítulo, introdutório, apresentou a contextualização do problema de pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos e as justificativas do estudo;

- No segundo capítulo foi apresentada a revisão de literatura, dividindo-se em: sustentabilidade e qualidade;
- O terceiro capítulo dedicou-se a explicar o método de pesquisa, discorrendo sobre o seu delineamento, universo de pesquisa e dados;
- No quarto capítulo foram apresentados os dados coletados na pesquisa e o seu tratamento;
- No quinto capítulo foi apresentada a análise e a interpretação dos dados coletados;
- No sexto capítulo foram apresentadas as considerações finais e as sugestões para trabalhos futuros.

Por fim, foram apresentadas as referências bibliográficas utilizadas no trabalho.

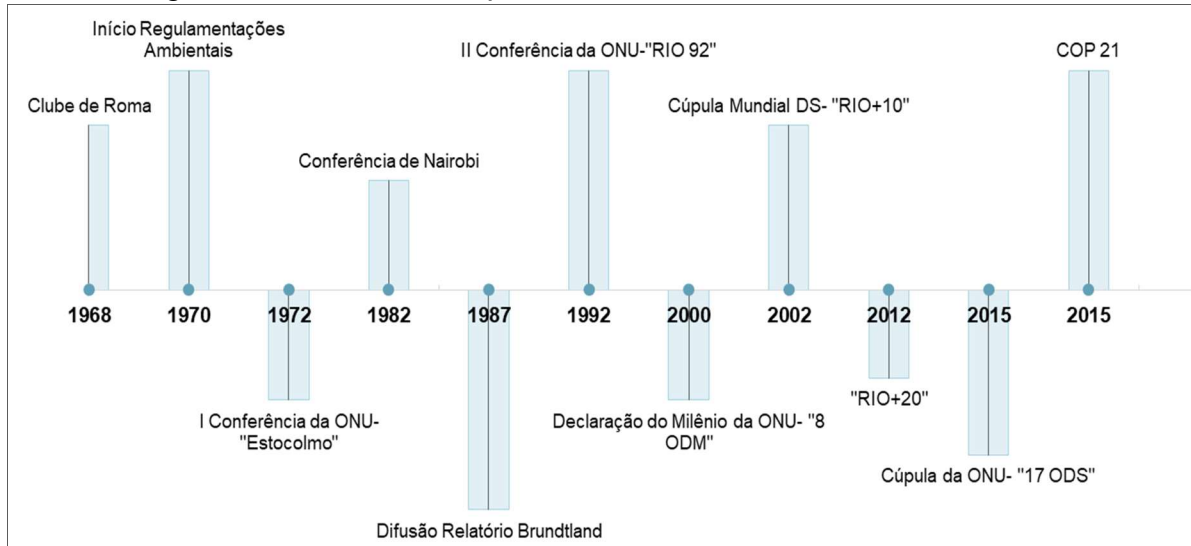
## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. SUSTENTABILIDADE**

#### **2.1.1. Sustentabilidade: conceitos, evolução e elementos**

As discussões sobre a sustentabilidade difundiram-se bastante com a publicação da obra *Primavera silenciosa* de Rachel Carson (1907-1964), na qual foram apresentados os riscos que a excessiva utilização de pesticidas nos Estados Unidos da América (EUA) poderia ocasionar para a saúde humana e animal (BONZI, 2013). Desde então, sucessivos eventos desencadearam discussões relativas à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável, marcos evidenciados pela figura 01.

Figura 01 - Linha do tempo: marcos das discussões sobre a sustentabilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 176), “o Clube de Roma foi uma organização formada por um grupo de cientistas que se reuniram para debater o futuro do planeta”. Resultado desse evento, o relatório *Limits to Growth* propôs para os países desenvolvidos, a desaceleração do desenvolvimento industrial e o suporte para o desenvolvimento dos países subdesenvolvidos. Já para os países subdesenvolvidos, propôs a desaceleração do crescimento populacional (NASCIMENTO, 2012).

Veiga (2008) apresenta que as primeiras regulamentações ambientais surgiram na década de 70. Tais legislações manifestaram-se como reações aos grandes acidentes ambientais e despertaram nos consumidores a preferência por “produtos ambientalmente corretos”, fazendo com que a sustentabilidade passasse então a ser “uma necessidade e uma vantagem comparativa” para as empresas ao demonstrarem “preocupação ambiental alinhadas com o restante da sociedade” (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 177).

Em 1972, após a formação do Clube de Roma, existiu a primeira conferência promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o meio ambiente. Conforme Nascimento (2012, p. 53), “a reunião de Estocolmo se realiza em meio ao impacto provocado pelo relatório do Clube de Roma”. Para Romeiro (2012, p. 68) as propostas do relatório ‘Limites de crescimento’ dividiram opiniões e provocaram uma polarização. Na medida em que, muitos consideraram uma afronta frente ao cenário de



“forte crescimento econômico mundial, puxado pela recuperação do pós-guerra (os ‘Trinta anos gloriosos’) e a ascensão de alguns emergentes como os ‘Tigres asiáticos’ e o Brasil do milagre econômico”.

Em 1982, a Conferência de Nairobi, foi promovida pela *United Nations Environment Programme* (Unep) teve como intuito a criação de uma Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMED) e resultou na publicação do documento conhecido como ‘Relatório Brundtland (ROMEIRO, 2012).

Os autores do Relatório Brundtland consideram que o risco ambiental do crescimento econômico deve ser levado a sério, preocupação que se expressa no mote definidor do que deve ser entendido como desenvolvimento sustentável como: ‘aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades’ (ROMEIRO, 2012, p. 70).

Em 1992 ocorreu a ‘II Conferência da ONU’ sobre meio ambiente no Rio de Janeiro, conhecida como ‘Rio 92’, no mesmo ano em que foi publicada uma atualização do primeiro relatório do Clube de Roma e a “conclusão da análise continua a mesma: o crescimento econômico deve parar” (ROMEIRO, 2012, p. 71).

Em setembro de 2000, os líderes mundiais se reuniram na sede da ONU, em Nova York, para adotar a declaração do milênio da ONU. A declaração apresentou uma série de oito objetivos para erradicação da pobreza extrema e da fome, com um prazo de cumprimento estabelecido para até o final do ano de 2015, denominados Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) (ONU, 2020).

Além dos objetivos apresentados pela figura 02, os oito ODM previam também “medidas para o estabelecimento de uma parceria global para o desenvolvimento sustentável” (ROMA, 2019, p.33).

Figura 02 - Os oito objetivos do milênio



Fonte: IPEA (2020).

Sobre o período estabelecido para o cumprimento dos objetivos e metas, “para cada um dos oito objetivos foram estabelecidas metas globais, em um total de 21 metas, acompanhadas por um total de 60 indicadores. A maioria das metas estabelecidas para os ODM tinha como horizonte temporal o intervalo de 1990 a 2015” (ROMA, 2019, p.33).

Em 2002, ocorreu na cidade de Joanesburgo na África do sul, a ‘Rio+10’ ou também conhecida ‘Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável’, considerada por Sachs (2008) como uma oportunidade para o desenvolvimento sustentável. No ano de 2012 ocorreu a ‘RIO+20’, marcando os vinte anos da ‘RIO 92’, o objetivo foi discutir sobre uma agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas. Bem como, renovar o compromisso político com o desenvolvimento sustentável. Assim, a conferência teve dois temas principais:

- I. A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza;
- II. A estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável (RIO 20, 2020).

De acordo com Roma (2019), no ano de 2015, a cúpula das ‘Nações unidas sobre o desenvolvimento sustentável’, na sede da ONU em Nova York (EUA), teve o objetivo

de formalizar a nova agenda de desenvolvimento sustentável em substituição aos oito ODM devido ao prazo de vencimento. Da cúpula, o surgimento do documento ‘O futuro que queremos’, que “lançava as bases para que os países membros da ONU construíssem, um novo conjunto de objetivos e metas voltadas para o desenvolvimento sustentável” (ROMA, 2019, p. 38).

Conforme informações da ONU (2020), no mesmo ano de 2015, chefes de estado, chefes de governo e altos representantes, se reuniram na sede da ONU em Nova York para decidir sobre os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) globais. Este encontro culminou no desenvolvimento do documento intitulado ‘Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável’, segundo Roma (2019, p. 38) tratou-se de “um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade”.

Os objetivos e metas dos ODS são acompanhados e avaliados utilizando um conjunto de indicadores globais, complementados por indicadores nos níveis regionais e nacionais desenvolvidas pelos estados-membros (ONU, 2020). “Integram a Agenda 2030 um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, que se tornaram vigentes por 15 anos, a partir de 1 de janeiro de 2016” (ROMA, 2019, p. 38). Os 17 ODS são apresentados na figura 03.

Figura 03 - Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Elaborado pela autora a partir de ONU (2020).

Em 30 de novembro a 11 de dezembro de 2015, ocorreu a Conferência das Partes (COP 21), que debateu questões climáticas, dentre elas o efeito estufa. O evento ocorreu em Paris na França, reunindo “196 países ou partes, para juntos buscar um novo acordo internacional sobre o clima, aplicável a todos os países, com o objetivo de manter o

aquecimento global abaixo dos 2°C. Seria a 11ª reunião das partes no protocolo de Kyoto” (ONU, 2020).

De acordo com Veiga e Zatz (2008), até o final dos anos 70, a sustentabilidade relacionava-se à ‘biologia’. Nascimento (2012, p. 51) ressalta que a origem biológica ocorre por meio da ecologia, ao referir-se à “capacidade de recuperação e reprodução dos ecossistemas (resiliência) em face de agressões antrópicas (uso abusivo dos recursos naturais, desflorestamento, fogo etc.) ou naturais (terremoto, tsunamis, fogo etc.)”. Para Nascimento (2012, p. 51), a segunda origem da sustentabilidade está fundamentada na economia e relaciona-se a “percepção da finitude dos recursos naturais e sua gradativa e perigosa depleção”.

“A ideia de sustentabilidade ganha corpo e expressão política na adjetivação do termo ‘desenvolvimento’, fruto da percepção de uma crise ambiental global” (NASCIMENTO, 2012, p. 52). Assim, a expressão ‘desenvolvimento sustentável’ surgiu pela primeira vez em meio ao debate sobre meio ambiente e desenvolvimento:

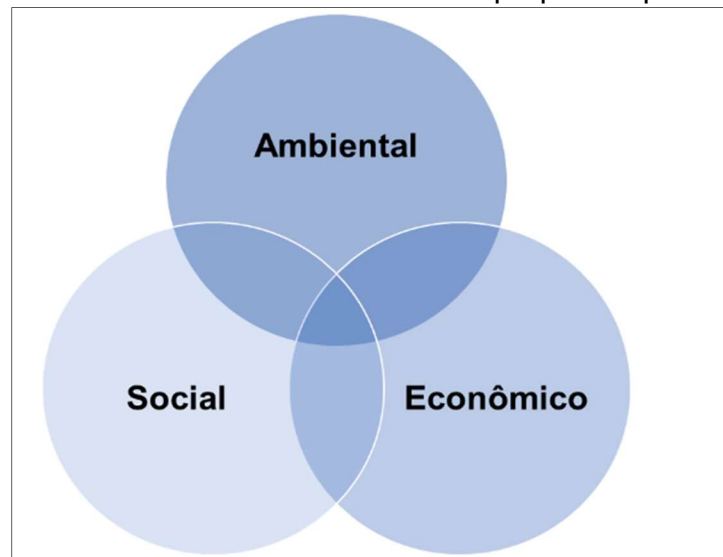
A expressão ‘desenvolvimento sustentável’ surgiu pela primeira vez em agosto de 1979, num simpósio das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. Nesse momento, os ambientalistas eram sistematicamente acusados de serem contra o desenvolvimento. E, numa dessas discussões, algum deles disse a seguinte frase: “Não somos contra o desenvolvimento; apenas queremos que ele seja sustentável”. Bastou isso para que a expressão imediatamente emplacasse (...) e se tornou mundialmente conhecida quando foi adotada como principal bordão do ‘Nosso futuro comum’, mais conhecido por ‘relatório Brundtland’ (VEIGA e ZATZ, 2008, p. 38).

O relatório Brundtland, destacou que a proteção ambiental, o crescimento econômico e a equidade social são componentes fundamentais para o desenvolvimento sustentável (CMMED, 1988). Segundo Veiga e Zatz (2008, p. 56), “não há desenvolvimento sustentável possível sem que se harmonizem objetivos sociais, ambientais e econômicos.” Assim, surgiram as três vertentes da sustentabilidade: ambiental, econômica e social, que inicialmente, foram difundidas por Elkington (2001) ao definir a sustentabilidade como um princípio que deve assegurar que as nossas ações atuais não limitem as opções sociais, ambientais e econômicas de gerações futuras. Para Sachs (2008, p. 36) trata-se de um conceito que “obedece ao duplo imperativo ético da solidariedade com as gerações presentes e futuras e exige a explicitação de critérios de sustentabilidades social e ambiental e de viabilidade econômica”.

### 2.1.2. Dimensões da sustentabilidade e indicadores

Tratando a questão em perspectiva organizacional Elkington (2001), defende que *Triple Bottom Line* (TBL) significado de *People, Planet e Profit* (3P), ou Pessoas, Planeta e Lucro (PPL) deve ser a base para as decisões e ações relativas à gestão organizacional. Slack, Jones e Johnston (2016, p. 37) ressaltam que “muitas dessas decisões parecem largamente de natureza econômica, mas também refletem em si aspectos ambientais e sociais”. Logo, o TBL é considerado uma “importante ferramenta de apoio à tomada de decisões” (MAIA e PIRES, 2011, p. 188-189).

Figura 04 - As três dimensões da sustentabilidade propostas por Elkington (2001)



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Elkington (2001).

Em relação a cada uma das dimensões, para Elkington (2001), a dimensão social ou ‘pessoas’ relaciona-se ao capital humano, comunidade e sociedade. A dimensão ambiental ou ‘planeta’ aborda o capital natural da sociedade ou organização e a dimensão econômica ou ‘lucro’ é referente aos resultados positivos organizacionais.

Sobre a dimensão ambiental, Nascimento (2012, p. 55) defende que a organização deve supor que seu “modelo de produção e consumo sejam compatíveis com a base material em que se assenta a economia”. Logo, o produzir e o consumir devem garantir a resiliência dos ecossistemas. Sobre a dimensão econômica, Nascimento (2012, p. 55) ressalta sobre a ecoeficiência, que “supõe uma contínua inovação tecnológica que nos

leve a sair do ciclo fóssil de energia (carvão, petróleo e gás) e a ampliar a desmaterialização da economia”.

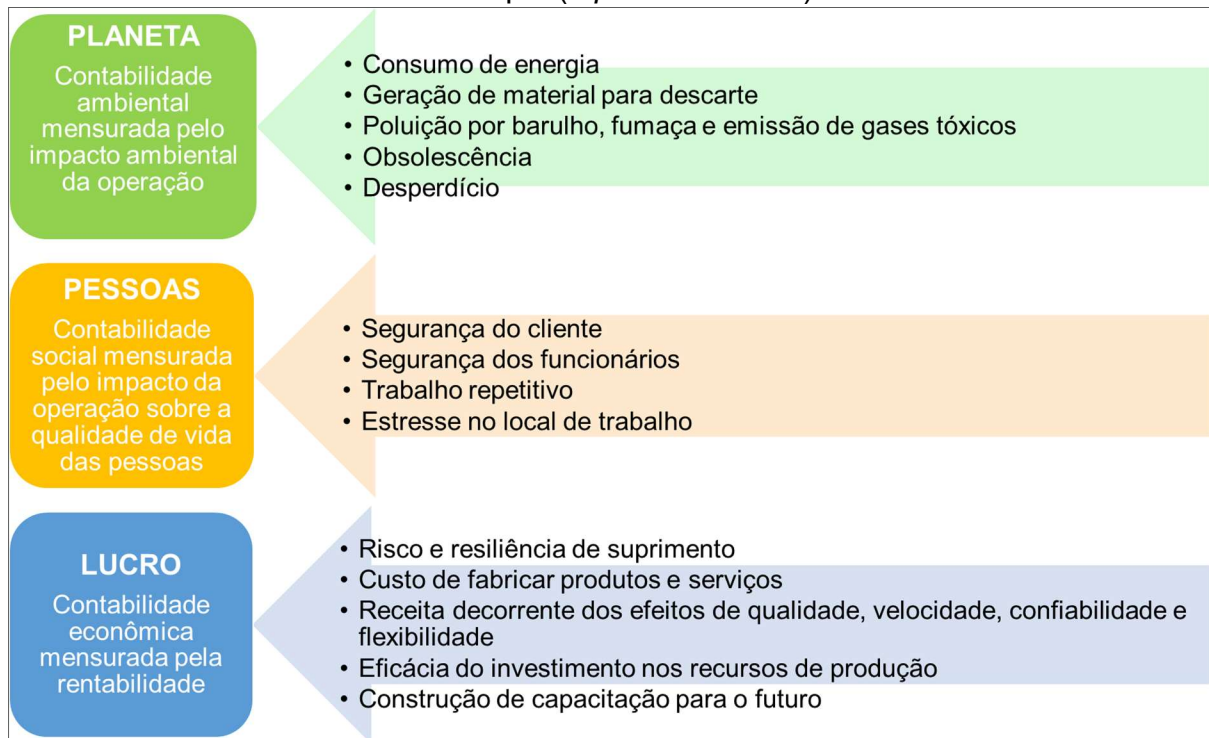
De acordo com Slack, Jones e Johnston (2016, p. 38), o TBL trata-se de um termo que “tenta conter a ideia de uma abordagem mais ampla para avaliar o desempenho de uma organização”, de forma que as mesmas devem “mensurar-se não apenas pelo lucro econômico tradicional, que geram para seus proprietários, mas também pelo impacto que suas operações têm sobre a sociedade e no meio ambiente”. Assim, para Slack, Jones e Johnston (2016, p. 46) um negócio sustentável deve proporcionar “lucro aceitável” ao mesmo tempo que opera para “minimizar a destruição do meio ambiente”, pois assim os interesses econômicos, ambientais e sociais estarão equilibrados.

De acordo com Slack, Jones e Johnston (2016, p. 38) o negócio que é pautado no resultado triplo (denominado “negócio sustentável”) tem mais chances de permanecer bem-sucedido no longo prazo do que o que focado apenas nas metas econômicas. Segundo Nascimento (2012, p. 55), “o desenvolvimento sustentável compõe-se essencialmente de três dimensões, embora muitos autores, como Ignacy Sachs (2007), considerem a relevância de várias outras dimensões”.

Para Sachs (2008), além do resultado triplo, os aspectos ‘territorial’ e ‘político’ também constituem pilares que devem ser considerados para o desenvolvimento sustentável. O pilar territorial está relacionado a “distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades” e o pilar político diz respeito a governança democrática como um “instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem” (SACHS, 2008, p. 15). Conforme Romeiro (2012, p. 66), o conceito de desenvolvimento sustentável (...), “incorpora a necessidade de adoção de parâmetros de sustentabilidade tendo em conta o risco ambiental”.

A figura 05 ilustra parâmetros envolvidos para se atingir o resultado triplo. De acordo com Slack, Jones e Johnston (2016), para uma empresa contabilizar o custo total de gerenciar suas operações, tais aspectos devem estar em equilíbrio. Caso contrário, podem refletir modos pelos quais a produção pode impactar cada uma das dimensões do TBL da sustentabilidade.

Figura 05 - Modos pelos quais a produção pode impactar cada elemento do resultado triplo (*triple bottom line*)



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Slack, Jones e Johnston (2016, p. 39).

Sobre o resultado social, Slack, Jones e Johnston (2016) apresentam que se trata de uma questão que vai além da evidente conexão entre empresa e sociedade:

O contrário é que as empresas devem aceitar que assumem alguma responsabilidade pelo impacto que elas têm na sociedade e balanceiam as consequências “societais” externas de suas ações em relação às consequências internas mais diretas como o lucro. Em nível de indivíduos, isso significa criar empregos e padrões de trabalho que permitam às pessoas contribuir com seus talentos sem o estresse indevido. Em nível de grupo, significa reconhecer e lidar honestamente com representantes dos funcionários. Além disso, as empresas também são parte da comunidade maior e, argumenta-se, deve ser reconhecida sua responsabilidade com as comunidades locais por ajudarem a promover seu bem-estar econômico e social (SLACK; JONES; JOHNSTON; 2016, p. 38).

Sobre o resultado ambiental, Slack, Jones e Johnston (2016) apresentam que a atividade empresarial impacta negativamente o meio ambiente e não se pode evitar a responsabilidade organizacional pelo desempenho ambiental, na medida em que os autores consideram que é nas falhas operacionais que estão “as origens dos desastres da poluição e as decisões organizacionais (como projeto do produto) que impactam os problemas ambientais em prazo mais longo” (SLACK; JONES; JOHNSTON; 2016, p. 38).

Sobre o resultado econômico, de acordo com Slack, Jones e Johnston (2016), a alta gestão da organização é diretamente responsável pelo desempenho econômico da mesma e pela utilização adequada dos recursos de produção, conforme evidencia a figura 06, a qual os autores apresentam que a administração da produção pode contribuir para o resultado econômico “através de custos baixos, altos níveis de serviço (assegurando a receita), menor risco operacional, menor exigência de capital e fornecendo as competências que determinam a inovação futura” (SLACK; JONES; JOHNSTON; 2016, p. 40).

Da perspectiva da produção, a utilização adequada dos recursos da produção tem impacto significativo sobre o desempenho econômico em cinco aspectos:

1. Pode reduzir os custos da produção de serviços e produtos;
2. Pode atingir a satisfação dos clientes (e, assim, assegurar a receita pela boa qualidade e serviço);
3. Pode reduzir o risco de falha operacional porque operações bem projetadas e dirigidas mais provavelmente não falharão e, assim, devem ser passíveis de recuperação mais rápida e com menos interrupção (isso é denominado resiliência);
4. Pode reduzir o volume de investimento (às vezes denominado capital empregado) quando é necessário para produzir o tipo e a quantidade necessária de produtos e serviços pelo aumento da capacidade efetiva da operação e por ser inovador em como utiliza seus recursos físicos;
5. Pode fornecer a base para inovação futura ao aprender a partir da experiência de operar os processos, construindo, assim uma base sólida de habilidades operacionais, conhecimento e capacidade dentro da empresa (SLACK; JONES; JOHNSTON; 2016, p. 38).



Figura 06 - Contribuição da administração da produção para o resultado econômico

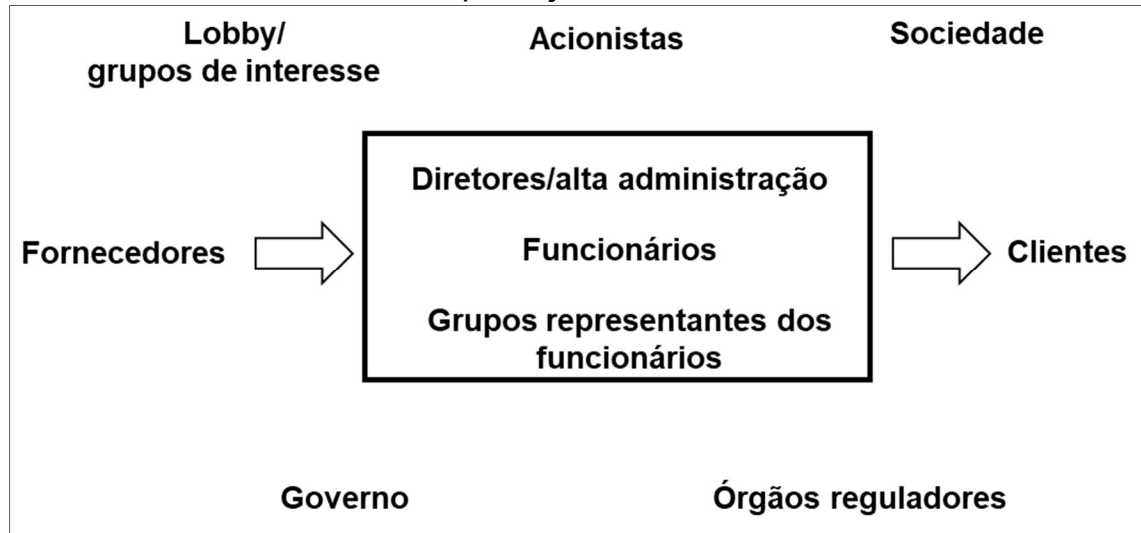


Fonte: Elaborado pela autora a partir de Slack, Jones e Johnston (2016, p. 40).

Para Slack, Jones e Johnston (2016, p. 42), embora o resultado triplo (TBL) seja uma abordagem “crescentemente adotada para atingir a avaliação ampla e abrangente do desempenho da produção”, também é importante avaliar “o impacto que uma operação exerce sobre seus *stakeholders*”, na medida que os mesmos possuem interesses “legítimos nas atividades de produção”.

Segundo Freeman (2001, p. 41) “*stakeholders*” são os grupos ou indivíduos que são beneficiados ou prejudicados por ações empresariais, para o autor trata-se de um conceito que surgiu de uma “generalização” do conceito “*stockholder*” ou acionista. O autor ressalta que assim como os acionistas, os demais interessados também podem fazer reivindicações ou reclamações de modo que “os interesses exigem ações de um determinado tipo, e os interesses conflituosos exigem métodos de resolução”. De acordo com Slack, Jones e Johnston (2016, p. 42), “em qualquer tipo de organização é responsabilidade da função produção entender os objetivos de seus *stakeholders* e estabelecer apropriadamente seus objetivos”.

Figura 07 - Grupos de *stakeholders* com interesse legítimo nas atividades de produção



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Slack, Jones e Johnston (2016, p. 43).

Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) (2021), muitas empresas possuem dificuldade para definir frentes de atuação para os desafios da sustentabilidade e ainda como mensurar os resultados e reportar as informações. Para Bellen (2006) para que se conheça o progresso em relação ao desenvolvimento sustentável, a utilização de indicadores de sustentabilidade torna-se fundamental.

Segundo Veiga (2010, p. 40), sustentabilidade exige “uma trinca de indicadores, pois ela só poderá ser bem avaliada se houver medidas simultâneas da dimensão ambiental, do desempenho econômico, e da qualidade de vida (ou bem-estar)”. Bellen (2002) salienta que o ‘Relatório Brundtland’ de 1987, já havia ressaltado essa necessidade para a avaliação da sustentabilidade (BELLEN, 2002, p.63).

Bellen (2006, p.41) enfatiza que os indicadores podem “informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta” e assim, podem ser representativos para a tomada de decisões. Contudo, devem ser construídos a partir de uma “metodologia coerente de mensuração”, de forma que se trata de “um modelo da realidade, mas não podem ser considerados a própria realidade”. O autor complementa que devem realçar o que está

acontecendo, de forma a “simplificar informações sobre sistemas complexos e tornar a comunicação sobre eles mais compreensível e quantificável” (BELLEN, 2006, p.45).

‘O próprio processo de desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade deve contribuir para uma melhor compreensão do que seja exatamente o desenvolvimento sustentável. Pois, o trabalho com os indicadores de sustentabilidade pode ajudar a enxergar as ligações dos diferentes aspectos do desenvolvimento dentro dos vários níveis em que eles coexistem a apreciar a complexa interação entre as suas diversas dimensões’ (Dahl, 1997 apud Bellen, 2006, p.53).

Bellen (2006, p.60) salienta que “indicadores inadequados conduz a um sistema com problemas”. O autor então pontua algumas características necessárias para a construção de sistemas de indicadores adequados, conforme apresentado no quadro 01.

Quadro 01 - Construção de sistemas de indicadores adequados

CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS PARA A CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE INDICADORES ADEQUADOS	
1	Devem ser claros nos valores, não são desejáveis incertezas nas direções que são consideradas corretas ou incorretas.
2	Devem ser claros em seu conteúdo, devem ser entendíveis, com unidades que façam sentido.
3	Devem ser suficientemente elaborados para impulsionar a ação política.
4	Devem ser relevantes politicamente, para todos os atores sociais, mesmo para aqueles menos poderosos.
5	Devem ser factíveis, isto é, mensuráveis dentro de um custo razoável.
6	Devem ser suficientes, ou seja, deve-se achar um meio-termo entre o excesso de informações e as informações insuficientes, para que se forneça um quadro adequado da situação.
7	Deve ser possível a sua compilação sem necessidade excessiva de tempo.
8	Devem estar situados dentro de uma escala apropriada.
9	Devem ser democráticos, as pessoas devem ter acesso à seleção e às informações resultantes da aplicação da ferramenta.
10	Devem ser suplementares, incluir elementos que as pessoas não possam medir por si.
11	Devem ser participativos, no sentido de se utilizar elementos que as pessoas, os atores, possam mensurar, além da compilação e divulgação dos resultados.
12	Devem ser hierárquicos, para que os usuários possam descer na pirâmide de informações se desejarem mas, ao mesmo tempo, transmitir a mensagem principal rapidamente.
13	Devem ser físicos, uma vez que a sustentabilidade está ligada em grande parte a problemas físicos, como água, poluentes, florestas, alimentos. É desejável, na medida do possível, que se meça a sustentabilidade por unidades físicas (toneladas de petróleo e não seu preço, expectativa de vida e não gastos com saúde).
14	Devem ser condutores, ou seja, devem fornecer informações que conduzam à ação.
15	Devem ser provocativos, levando à discussão, ao aprendizado e à mudança.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Meadows (1998) apud Bellen (2006, p.55).

De acordo com Conceição, Dourado e Silva (2012), uma alternativa é o *Global Reporting Initiative* (GRI) que se trata de uma iniciativa que estabelece um conjunto de diretrizes para relatórios de sustentabilidade empresarial abrangendo as dimensões

econômica, social e ambiental. Para o CEBDS (2021), o GRI trata-se de um “modelo global de indicadores” e ajudou muitas empresas de vários países no mundo, principalmente o Brasil, na padronização de relatórios de sustentabilidade ao se basear na “descrição quantitativa e qualitativa dos riscos e impactos socioambientais relacionados à operação de uma empresa” e no intuito de “se adequar às necessidades e interesses de todas as partes envolvidas e relacionadas ao negócio”.

Para o CEBDS (2021), muitas empresas têm dificuldade em definir a sua forma de atuação, como será feita a gestão, em relação ao desenvolvimento sustentável. Surgem então questionamentos tais como: “Como determinar o que posso melhorar internamente para tornar os processos mais sustentáveis? O que devo fazer para reduzir eventuais impactos negativos, em termos socioambientais, causados pela operação do meu negócio?” (CEBDS, 2021).

Conceição, Dourado e Silva (2012, p. 19), apresentam que as empresas estão interessadas em contribuir com as questões relativas a sustentabilidade empresarial, considerando atender as demandas crescentes dos *stakeholders* externos pertinentes a “(...) utilização de recursos naturais e o impacto ambiental das atividades econômicas, notadamente aspectos concernentes à emissão de gases poluentes, resíduos industriais, exposição a riscos ambientais e utilização dos recursos da biodiversidade.” Em virtude dos *stakeholders* internos, a partir de Porter (1990), os autores salientam que:

As empresas têm interesse em ampliar o *disclosure* em sustentabilidade empresarial caso notem benefícios na disponibilização dessas informações, a exemplo da ampliação do retorno de seus investimentos, associação de imagem positiva junto a consumidores, redução no custo de capital de terceiros, bem como no subsídio para alcance de eficiência dos arranjos produtivos a sua adequação quanto à utilização dos recursos naturais, buscando a constituição de vantagem competitiva (CONCEIÇÃO; DOURADO; SILVA; 2012, p.19).

Logo, entende-se que as empresas têm interesse em ampliar o *disclosure* em sustentabilidade empresarial por perceberem que também podem obter benefícios que, conforme Conceição, Dourado e Silva (2012, p. 22) “facilitem o alcance de suas metas organizacionais e econômicas”. Conceição, Dourado e Silva (2012) salientam que os *stakeholders* externos (consumidores, clientes, fornecedores e agentes reguladores) também buscam essas informações em seus processos decisórios. Exemplo:

informações relativas ao impacto ambiental decorrente de atividades econômicas da organização.

De acordo com Conceição, Dourado e Silva (2012), no sentido de padronizar relatórios sociais e promover as práticas de comunicação em sustentabilidade empresarial, o GRI apresenta-se como relevante. Assim, de acordo com informações do GRI (2021):

A GRI foi fundada em Boston em 1997 após protestos públicos sobre os danos ambientais causados pelo derramamento de óleo Exxon Valdez. O objetivo era criar o primeiro mecanismo de prestação de contas para garantir que as empresas aderissem aos princípios de conduta ambiental responsável, que foi ampliado para incluir questões sociais, econômicas e de governança. As Normas GRI representam as melhores práticas globais para o relato público de diferentes impactos econômicos, ambientais e sociais. O relato de sustentabilidade com base nas Normas fornece informações sobre as contribuições positivas ou negativas de uma organização para o desenvolvimento sustentável. A elaboração de um relatório em conformidade com as Normas GRI fornece uma visão abrangente dos tópicos materiais de uma organização e seus respectivos impactos, e de como são geridos. A organização poderá usar a totalidade ou parte das Normas GRI selecionadas para relatar informações específicas (GRI, 2021).

Conforme dados do GRI (2021) alguns exemplos de tópicos materiais organizacionais que constituem as normas GRI para elaboração de indicadores de desempenho em sustentabilidade são: 'Forma de Gestão' (*Management Approach*), 'Desempenho Econômico' (*Economic Performance*), 'Presença no Mercado' (*Market Presence*), 'Impactos Econômicos Indiretos' (*Indirect Economic Impacts*), 'Práticas de Compra' (*Procurement Practices*), 'Combate à Corrupção' (*Anti-corruption*), 'Concorrência Desleal, Tributos' (*Tax*), 'Materiais' (*Materials*), 'Energia' (*Energy*), 'Água e Efluentes' (*Water and Effluents*), 'Biodiversidade' (*Biodiversity*), 'Emissões' (*Emissions*), 'Resíduos' (*Waste*), 'Conformidade Ambiental', 'Avaliação Ambiental de Fornecedores', 'Emprego' (*Employment*), 'Relações de Trabalho' (*Labor Management Relations*), 'Saúde e Segurança do Trabalho' (*Occupational Health and Safety*), 'Capacitação e Educação' (*Training and Education*), 'Diversidade e Igualdade de Oportunidades' (*Diversity and Equal Opportunity*), 'Não Discriminação' (*Non-discrimination*), 'Liberdade Sindical e Negociação Coletiva' (*Freedom of Association and Collective Bargaining*), 'Trabalho Infantil' (*Child Labor*), 'Trabalho Forçado ou Análogo ao Escravo' (*Forced or Compulsory Labor*), 'Práticas de Segurança' (*Security Practices*), 'Direitos de Povos Indígenas'

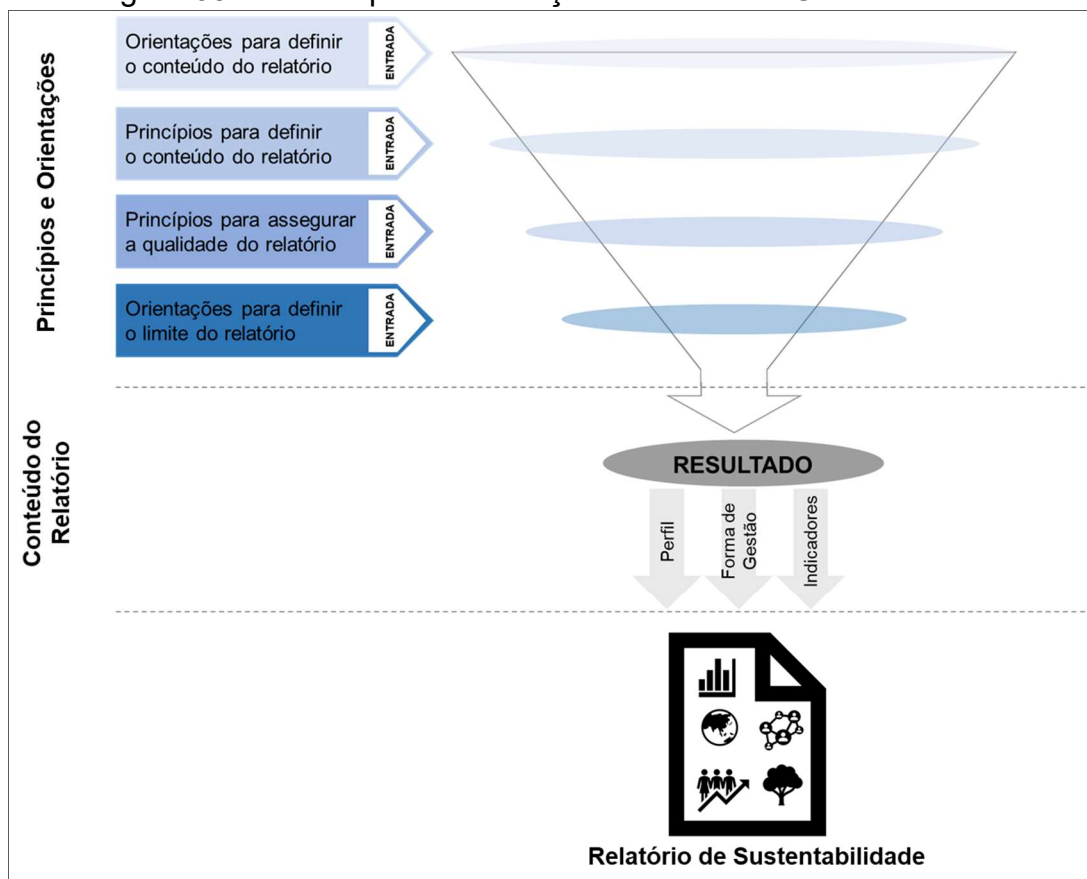
*(Rights of Indigenous Peoples)*, 'Avaliação de Direitos Humanos' (*Human Rights Assessment*), 'Comunidades Locais' (*Local Communities*), 'Avaliação Social de Fornecedores' (*Supplier Social Assessment*), 'Políticas Públicas' (*Public Policy*), 'Saúde e Segurança do Consumidor' (*Customer Health and Safety*), 'Marketing e Rotulagem' (*Marketing and Labeling*), 'Privacidade do Cliente' (*Customer Privacy*) e 'Conformidade Socioeconômica' (*Socioeconomic Compliance*).

Os padrões GRI criam uma linguagem universal para as organizações no que tange a comunicação acerca dos impactos exercidos sobre a sustentabilidade e de que forma ocorre o gerenciamento deles. O que permite consistência e comparabilidade global, de modo a enfatizar a transparência e a responsabilidade das organizações sobre essa questão (GRI, 2021).

Segundo o GRI (2021) a padronização de relatório de sustentabilidade, favorece ainda, o atendimento às necessidades das partes interessadas ao negócio, que podem utilizar esses indicadores de sustentabilidade da organização em seus processos decisórios. Outro aspecto é que, conforme ressalta o GRI (2021), essa padronização também aumenta a transparência e responsabilidade pelas questões e impulsionar ações “ajudam a melhorar os impactos do setor e aumenta a contribuição do setor para o desenvolvimento sustentável”, na medida que os Padrões GRI estão fortemente alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (GRI, 2021).

A figura 08 apresenta o roteiro para elaboração de um relatório GRI apresentado por Conceição, Dourado e Silva (2012) a partir de informações do GRI (2012).

Figura 08 - Roteiro para elaboração do Relatório GRI



Fonte: Adaptado pela autora a partir de Conceição, Dourado e Silva (2012, p. 26) apud GRI (2012).

Segundo Conti (2020, p. 04) em entrevista com Fritjof Capra, atualmente os maiores desafios para o desenvolvimento sustentável estão relacionados a problemas que não podem ser compreendidos isoladamente: “são problemas sistêmicos, o que significa que estão todos interligados e interdependentes”. Para Carvalho *et al.* (2012, p. 417) as empresas “proativas” também se observa uma “preocupação sistêmica com a sustentabilidade que, em geral, é desdobrada para os sistemas de gestão”, de forma a apresentar uma integração entre a gestão da qualidade, gestão ambiental, saúde & segurança e responsabilidade social.



## 2.2. QUALIDADE

### 2.2.1. Qualidade: conceitos, evolução e elementos

Segundo Carvalho *et al.* (2012, p. 08) “qualidade é um termo que embora seja utilizado cotidianamente, dificilmente chegaremos a um consenso se perguntado a diversas pessoas”. Ao longo do tempo, diversos autores têm defendido uma explicação sobre o significado do conceito “qualidade”, conforme apresenta o quadro 02.

Quadro 02 - Definições sobre qualidade

AUTOR	CONCEITUAÇÃO
Walter A. Shewhart (1891-1967)	"Qualidade é subjetiva e objetiva."
William E. Deming (1900-1993)	"Qualidade é a satisfação das necessidades do cliente em primeiro lugar."
Joseph M. Juran (1904-2008)	"Qualidade é a satisfação das necessidades do consumidor, qualidade é adequação ao uso." "Qualidade é uma barreira de proteção à vida."
Kaoru Ishikawa (1915-1989)	"Qualidade é satisfazer radicalmente ao cliente, para ser agressivamente competitivo."
Armand V. Feigenbaum (1922-2014)	"Qualidade é um trabalho de todos." "Qualidade é a composição total das características de marketing, projeto, produção e manutenção dos bens e serviços, através dos quais os produtos atenderão às expectativas do cliente."
Genichi Taguchi (1924-2012)	"Qualidade é a diminuição das perdas geradas por um produto, desde a produção até seu uso pelos clientes."
Philip B. Crosby (1926-2001)	"Qualidade é conformidade com especificações" "Qualidade é fazer certo à primeira vez"

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Carvalho *et al.*, 2012 e Corrêa e Corrêa, 2012.

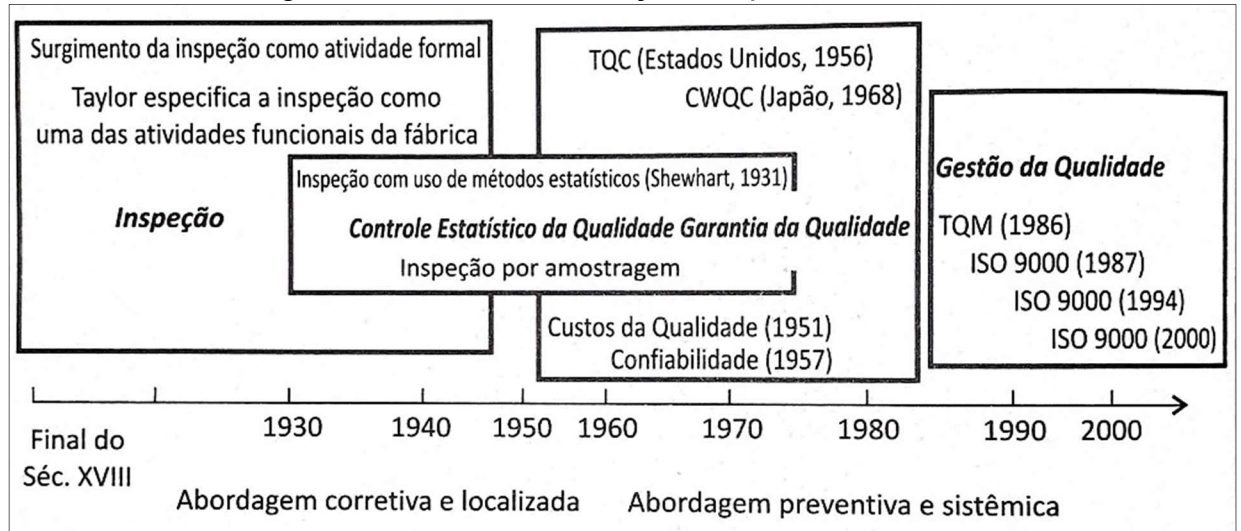
Embora existam variadas definições acerca da qualidade, o presente estudo se pautou na definição “conformidade consistente com as expectativas do cliente” (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016, p. 521).

A NBR ISO 9000:2015, apresenta que a conformidade é o atendimento de um requisito que por sua vez, é definido como sendo “necessidade ou expectativa que é declarada, geralmente implícita ou obrigatória”. Para Slack, Jones e Johnston (2016, p. 521), “assegurar que um serviço ou produto está em conformidade com a especificação é tarefa-chave das operações”, de modo que as exigências de qualidade devem ser utilizadas para “projetar e dirigir os processos que produzem serviços ou produtos”. Ainda, “quando qualidade significa criar e entregar consistentemente produtos e serviços conforme especificação, não apenas leva à satisfação do cliente externo, mas tornar a vida mais fácil dentro da operação” (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016, p. 45).

Se uma organização compreende as necessidades de seus inúmeros clientes, ela deve ser capaz de projetar bens e serviços adequados a este objetivo, mas para isso, é importante conhecer as características que satisfaçam o mesmo para que se evitem erros, pois erros ou falhas exercem um forte impacto nos custos e podem provocar uma percepção de baixa qualidade pelos clientes (DeFEO; JURAN, 2015). Conforme Slack, Jones e Johnston (2016, p. 45) a “qualidade é a parte mais visível de uma operação (...) a percepção do cliente sobre produtos e serviços de alta qualidade significa sua satisfação e, assim, a possibilidade de que retornará”.

De acordo com Cunha (2009, p. 30), “embora existam variadas definições e que se saiba que a qualidade é essencial para a sobrevivência de qualquer organização, para entender a sua gestão é importante que se conheça um pouco de sua história”. A figura 09 apresenta as fases na evolução da qualidade.

Figura 09 - Fases na evolução da qualidade



Fonte: Elaborado por Carvalho *et al.*, (2012, p. 96) a partir de Miguel (2001).

Segundo Carvalho (2012), antigamente, os artesões tinham domínio completo de todo o ciclo de fabricação de um produto, da sua concepção até o pós-vendas. A sua proximidade com o cliente, facilitava o entendimento das necessidades e dos desejos dele. Favorecendo assim, o atendimento às especificações e a garantia da comercialização de seus produtos. Nessa época, o artesão já compreendia que a boa reputação acerca da qualidade de seu trabalho era importante para sobrevivência de seu negócio.

Com o passar do tempo, houve um aumento do número de clientes e suas necessidades. Caso estas não fossem atendidas, o produto poderia tornar-se 'não vendável' por não atender mais o conceito de adequação ao uso, comprometendo o desempenho financeiro do artesão (DeFEO; JURAN, 2015). Em paralelo, Carvalho *et al.* (2012) ressaltam que, ainda no século XIX, houve o advento da revolução industrial e o mundo estava diante de uma nova ordem produtiva. Na qual, a produção que antes era customizada e possibilitava ao artesão o conhecimento de toda a cadeia produtiva, dava lugar a padronização e a produção em larga escala. Nesse período, surgiu a função do inspetor, responsável pela qualidade dos produtos (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 02).

Diante desse cenário, de acordo com Carvalho *et al.* (2012, p. 03), foi na linha de montagem da Ford (produção do 'Ford T'), no período de 1908 a 1927, "que houve uma

grande evolução do conceito de controle de qualidade”. Dado que, por não haver o desenvolvimento dos conceitos de especificação, tolerância e conformidade, ocorria o chamado “susto dimensional” e como consequência, veículos de diferentes tamanhos. Segundo Carvalho *et al.* (2012, p. 03), com a necessidade de um “sistema padronizado de medida para todas as peças”, surgiu o conceito de qualidade “que priorizava uma abordagem voltada à produção e à conformidade.”

Assim, a era do controle estatístico surge com o aparecimento da produção em massa, traduzindo-se na introdução de técnicas de amostragem e de outros procedimentos de base estatística, bem como, em termos organizacionais, no aparecimento do setor de controle da qualidade (LONGO, 1996). Conforme Carvalho *et al.* (2012) foi no período da Segunda Guerra Mundial, que as conquistas do controle estatístico da qualidade se difundiram (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 03-04).

Para Longo (1996), logo após a Segunda Guerra Mundial, o Japão estava destruído e lutava para iniciar seu processo de reconstrução. Em paralelo a isso, conforme DeFeo e Juran (2015), as organizações japonesas descobriram que o Ocidente não estava disposto a comprar seus produtos e foi então “nesse período que dois importantes teóricos da área da qualidade estiveram no Japão, Deming e Juran” (CARVALHO *et al.* 2012, p. 04).

Esse cenário, serviu como alerta e foi um estímulo para lançar a revolução japonesa da qualidade nos anos 1950. O Japão, iniciou então, sua revolução gerencial silenciosa, que chegou a se confundir com uma revolução cultural. “Essa mudança silenciosa de postura gerencial proporcionou ao Japão o sucesso como potência mundial” (LONGO, 1996, p. 08). Em poucas décadas, essa revolução lançou o Japão para a posição de liderança mundial em qualidade, o que permitiu que o país se tornasse uma superpotência econômica. Foi um fenômeno sem precedentes na história industrial. Assim, no século XX, a demonstração mais espetacular do poder da concorrência pela qualidade veio dos japoneses (DeFEO; JURAN, 2015).

Conforme Longo (1996), o período pós-guerra também trouxe dimensões ao planejamento das empresas, devido a incompatibilidade entre seus produtos e as

necessidades do mercado. Verificou-se então a necessidade da ação do planejamento estratégico, considerando a qualidade com vistas à sobrevivência das empresas. Um exemplo é apresentado por Juran (2009, p. 01): “durante os anos 60 e 70, muitas empresas americanas perderam sua liderança em qualidade para novos e agressivos concorrentes e a consequência mais óbvia foi a perda de participação de mercado.”

Para Longo (1996), foi neste período que a qualidade deixou de ser um aspecto do produto e de responsabilidade restrita a departamento específico. A qualidade tornou-se um problema da empresa e passou a abranger todos os aspectos de sua operação. Assim, a qualidade passou do período de garantia da qualidade (qualidade restrita e baseada na produção fabril), para o período que “exigia implicações mais amplas para o seu gerenciamento. A prevenção de problemas continuou sendo seu objetivo fundamental, mas os instrumentos da profissão se expandiram para muito além da estatística” (GARVIN, 1992, p. 13).

Longo (1996) afirma que tendo em vista o cenário, a preocupação com a qualidade, trouxe uma nova filosofia gerencial com base no desenvolvimento e na aplicação de conceitos, métodos e técnicas adequados a uma nova realidade. “A riqueza mudou de mãos, a sociedade e o mercado tornaram-se cada vez mais exigentes, não adquirindo produtos e serviços das empresas que não atendessem às exigências” (CALEGARE, 1999, p.9). Assim, “no pós-guerra, surgem novos elementos na gestão da qualidade” (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 03-04).

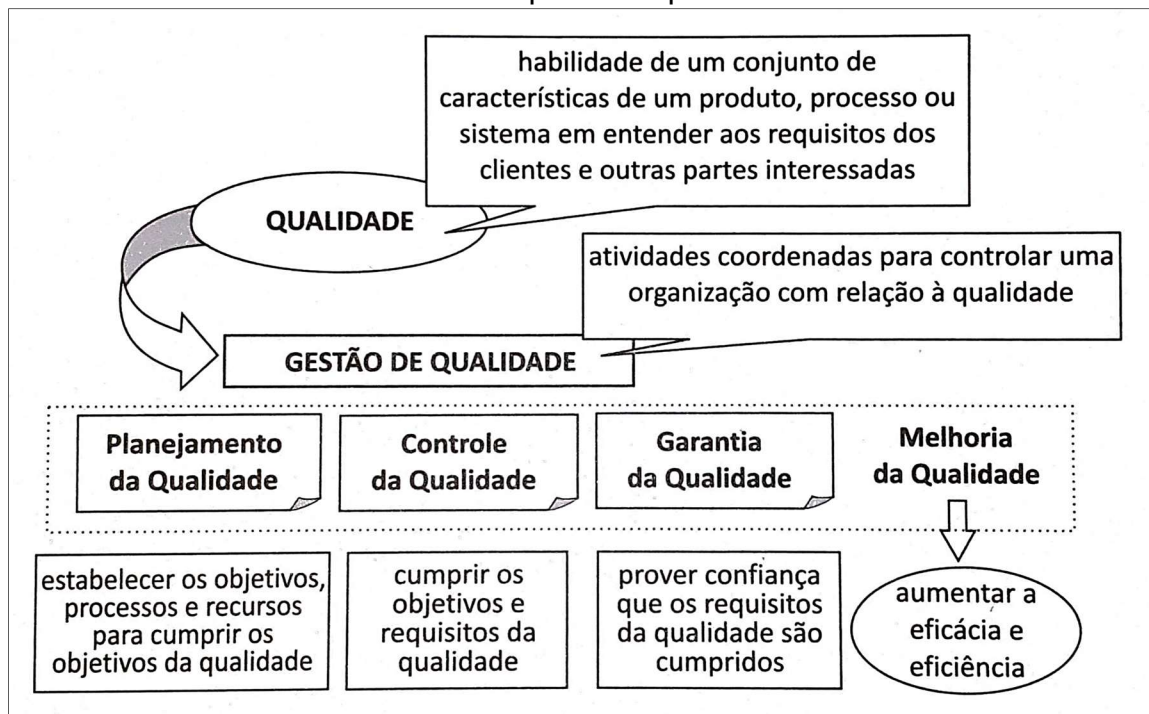
A gestão voltada para qualidade, pode ser definida como “um conjunto de métodos gerenciais que organizações bem-sucedidas empregaram para garantir que seus produtos- bens, serviços e informações atendessem às exigências dos clientes” (DeFEO; JURAN, 2015, p. 15). Segundo DeFeo e Juran (2015), dois foram os motivos que levaram à modificação dessa duradoura definição de gestão voltada para a qualidade. Sendo o primeiro motivo a percepção de que a qualidade de um bem físico era mais ampla do que meramente sua conformidade às especificações, na medida em que a qualidade também era determinada pelo *design*, pela embalagem, pelo cumprimento da encomenda e da entrega, pelo serviço de campo e por todo o serviço relacionado ao bem físico. “Os

departamentos de operações e de qualidade não podiam, portanto, gerir a qualidade sozinhos (...)” (DeFEO; JURAN, 2015, p. 14).

O segundo motivo foi um “deslocamento na economia, quando a produção dominada por bens migrou para uma produção fortemente centrada em serviços e informações” (DeFEO; JURAN, 2015, p. 15).

Segundo Carvalho *et al.*, (2012, p. 90), a figura 10 apresenta a necessidade de trazer a definição de qualidade “para a operação organizacional, por meio da gestão da qualidade, que, por sua vez, se subdivide em planejamento, controle, garantia e melhoria da qualidade”. Os autores ressaltam que esses quatro conceitos “correspondem a um conjunto de atividades presentes na organização (...), que correspondem à função qualidade e, não necessariamente, são estabelecidos como áreas funcionais da empresa”. Ainda, as atividades de melhoria podem estar presentes também no planejamento, no controle e na garantia (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 90).

Figura 10 - Interrelação entre o conceito de qualidade, gestão da qualidade e os elementos que a compõem



Fonte: Carvalho *et al.*, (2012, p. 91).

Logo, o conceito ‘Gestão da Qualidade’ surge com a necessidade de gerenciar o conjunto de atividades relativas à qualidade, independente do enfoque (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 90). Com a implementação e o gerenciamento dessas atividades torna-se possível conquistar a qualidade de um determinado produto ou serviço em suas variadas dimensões, apresentadas pelo quadro 03.

Quadro 03: Dimensões da Qualidade

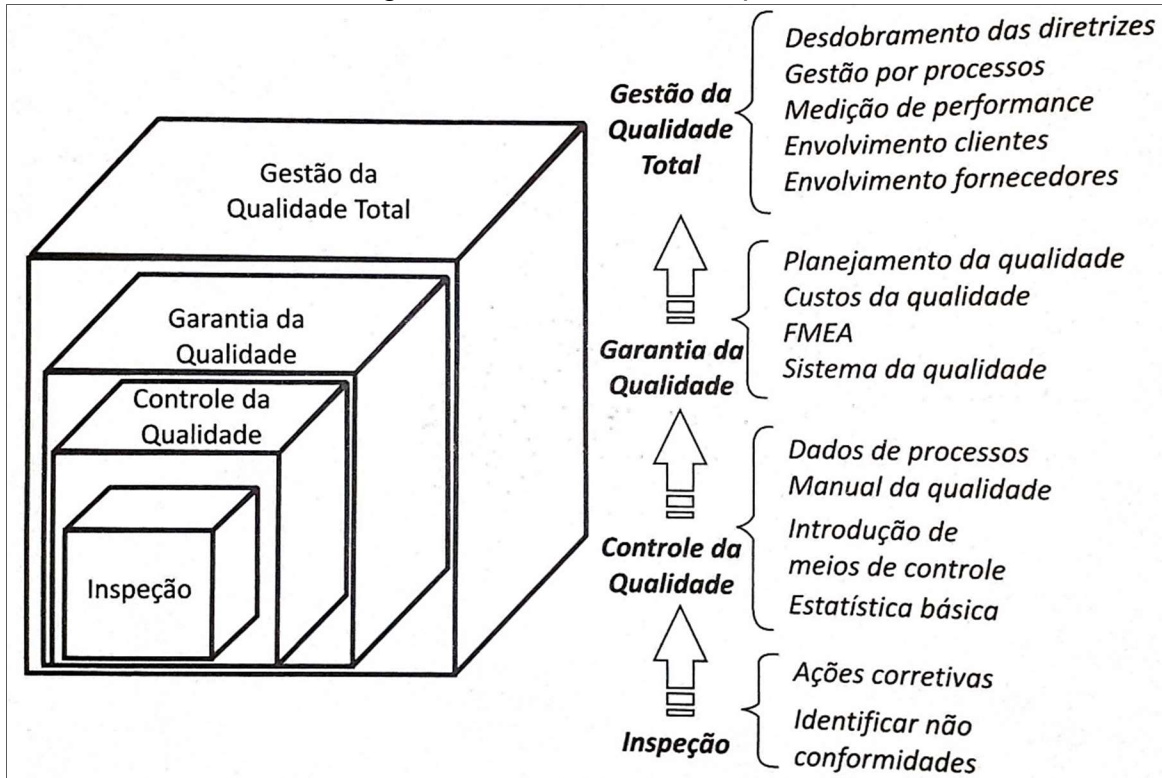
Número	Dimensão	Significado
1	Desempenho	Características operacionais básicas
2	Características	Características operacionais secundárias, funções adicionais
3	Tempo	Tempo gasto em espera, tempo de ciclo, tempo para completar um serviço
4	Confiabilidade	Período de operação sem falha
5	Durabilidade	Extensão do uso antes que a substituição seja preferível ao conserto
6	Uniformidade	Baixa variabilidade entre os resultados de um processo
7	Consistência	Concordância em documentação, previsões ou padrões
8	Manutenção	Resolução de problemas e reclamações
9	Estética	Relacionada à percepção dos sentidos, como cor, fragrância e ajuste
10	Interface pessoal	Pontualidade, cortesia e profissionalismo
11	Flexibilidade	Vontade de se adaptar, personalizar ou acomodar mudanças
12	Inocuidade	Relativa à saúde, segurança ou meio ambiente
13	Qualidade percebida	Inferências sobre outras dimensões; reputação
14	Usabilidade	Relativa ao uso lógico e natural; ergonomia

Fonte: Langley *et al.* (2011, p.263).

Em suma, David Garvin (1992) apresenta a história da qualidade em “inspeção, controle estatístico da qualidade, garantia da qualidade e gestão da qualidade” (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 07). A figura 11 é complementar a figura 09, mas tem o intuito de “ilustrar que as atividades inerentes à inspeção estão presentes no controle da qualidade, que, por sua vez, está inserido na garantia da qualidade, e todos fazem parte da gestão da qualidade total (TQM)” (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 96).



Figura 11 - Visão evolutiva para o TQM



Fonte: Carvalho *et al.*, (2012, p. 96).

Carvalho *et al.*, (2012, p. 90) apresentam a definição de 'Gestão da Qualidade' a partir da norma ABNT NBR ISO 8402:1994 como "ao conjunto de atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização com relação à qualidade, englobando o planejamento, o controle, a garantia e a melhoria da qualidade".

Para Slack, Jones e Johnston (2016, p. 540), o TQM trata-se de "um sistema eficaz para integrar o desenvolvimento, a manutenção e os esforços de melhoria da qualidade de vários grupos em uma organização, de modo a fornecer produtos e serviços em níveis mais econômicos que permitam a plena satisfação do cliente". O TQM reflete uma "extensão lógica da forma pela qual a prática relacionada à qualidade progrediu", na medida que incluiu e aprimorou os elementos contemplados pelas eras anteriores (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016, p. 532).



Slack, Jones e Johnston (2016, p. 540) reforçam que o TQM “coloca a qualidade no centro de tudo que é feito por uma operação”. Dessa forma inclui todas as atividades pertinentes a uma operação, de modo a enfatizar os seguintes aspectos:

1. Atender às necessidades e expectativas dos clientes;
2. Cobrir todas as partes da organização;
3. Incluir todas as pessoas da organização;
4. Examinar todos os custos que estão relacionados à qualidade e fazer as coisas “corretas pela primeira vez”;
5. Desenvolver os sistemas e procedimentos que apoiam a qualidade e a melhoria;
6. Desenvolver um processo contínuo de melhoria (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016, p.532).

Slack, Jones e Johnston (2016, p. 533) apresentam que “qualquer perspectiva para a gestão da qualidade deve incluir a perspectiva do cliente”. Essa afirmação vai ao encontro da definição de qualidade que sustenta o presente estudo, baseada em: “conformidade consistente com as expectativas do cliente” (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016, p. 521). Assim, os autores sugerem que tais expectativas podem fundamentar os objetivos da qualidade em uma organização e ainda impulsionar a melhoria da qualidade.

Sobre ‘cobrir todas as partes da organização’, conforme Slack, Jones e Johnston (2016, p. 534) “para uma organização ser verdadeiramente eficiente, cada parte, departamento, atividade e pessoa deve trabalhar junto porque um afeta o outro”. Frente a isso, DeFeo e Juran (2015) salientam que a sobrevivência de uma organização depende de operações externas e internas bem-sucedidas. Logo, cada processo organizacional constitui um subsistema (organizado por regras e ações) que deve trabalhar de forma a conquistar o máximo potencial de agregação de valor para o próximo processo ou etapa, a fim de que “o organismo seja produtivo e permaneça vivo e saudável” (MARANHÃO, 2001, p. 24). De acordo com Carvalho *et al.* (2012) Feigenbaum foi um dos primeiros a tratar a qualidade de forma sistêmica nas organizações.

Sobre ‘incluir todas as pessoas da organização’, Slack, Jones e Johnston (2016, p. 534) ressaltam que “qualquer pessoa na organização tem potencial para contribuir com a qualidade”. Para Crosby (1988, p. 20), “a qualidade é um fator atingível, mensurável, lucrativo, que pode ser estabelecido, desde que haja compromisso, compreensão e

disposição”. Deming (1990) reforça que a qualidade começa com a intenção que é determinada pela administração. Segundo Crosby (1988, p. 169) “qualidade é grátis, mas não é presente”. Portanto, requer esforço e dedicação.

Sobre ‘fazer as coisas corretas pela primeira vez’, segundo Garvin (1992, p. 20) o elemento ‘zero defeito’, trata-se de um programa desenvolvido por Philip B. Crosby, com o objetivo de “promover uma vontade constante, consciente de fazer o trabalho (qualquer trabalho) certo da primeira vez”. Garvin (1992, p. 21), ressalta que esse programa “ajudou a expandir as fronteiras da profissão da área da qualidade”, ao desviar a atenção dos profissionais da área da qualidade para o “delineamento de programas, determinação de padrões e acompanhamento de atividades de outros departamentos”. Não foram só os profissionais da qualidade que passaram a acompanhar as atividades de outros departamento, conforme ressaltam Carvalho *et al.*, (2012, p. 06) “a percepção da qualidade como um critério competitivo, passível de fornecer vantagem competitiva, trouxe alguns teóricos da área de estratégia e administração para a área da qualidade”.

Sobre o elemento ‘quantificação dos custos da qualidade’, de acordo com Garvin (1992), até a década de 50, a maioria das tentativas de se melhorar a qualidade eram baseadas na premissa implícita de que os defeitos tinham um custo. Porém, quanto eles custavam eram uma questão de opinião, já que não se costumava totalizar esses tipos de despesas, uma vez que “os produtos não eram feitos corretamente da primeira vez e a falta de padrão de medida para esse tipo de análise, dificultava a tomada de decisões” (GARVIN, 1992, p. 14). De acordo com Garvin (1992), Juran abordou a questão dos custos da qualidade pela primeira vez em 1951, quando observou que os custos para se atingir um determinado nível da qualidade podiam ser divididos em custos: evitáveis e inevitáveis.

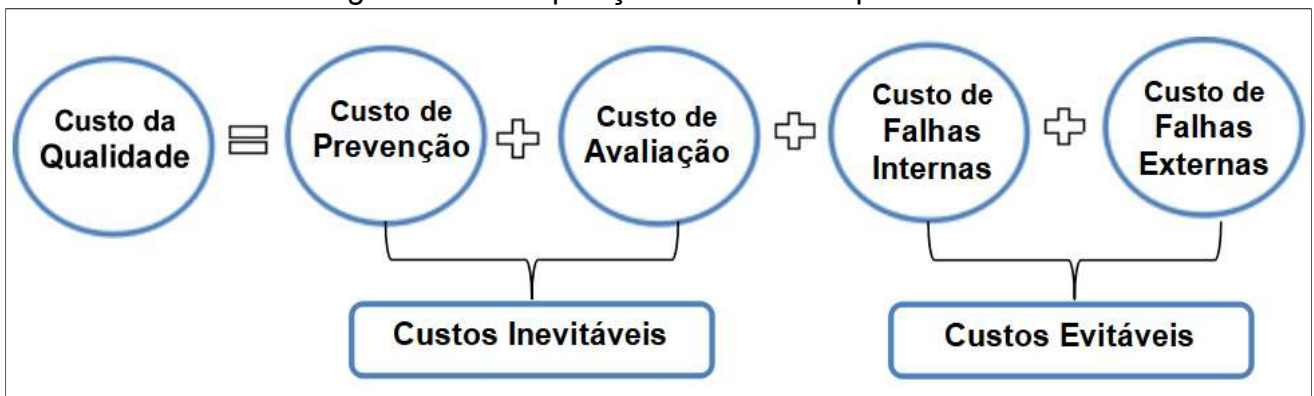
Os custos evitáveis dizem respeito a “defeitos e falhas dos produtos, tais como: material sucateado, horas de trabalhos necessárias para se refazer o produto e repará-lo, processamento de reclamações e prejuízos financeiros resultantes de clientes insatisfeitos” (GARVIN, 1992, p. 14). Os custos evitáveis também são chamados de custos da não conformidade, e segundo Juran (1998) eles podem ser divididos em: custos de falhas internas e custos de falhas externas. Carvalho *et al.* (2012) ressaltam

que os custos de não conformidade demonstram deficiências no processo, seja no recebimento, na produção ou na expedição.

Já os custos inevitáveis, são referentes “aos custos de inspeção, amostragem, classificação e outras iniciativas de controle da qualidade que são inerentes ao processo” (GARVIN, 1992, p. 14). Juran (1998) apresenta que os custos inevitáveis são também chamados de custos da conformidade podem ser divididos em: custos de prevenção e custos de avaliação. Conforme Carvalho *et al.* (2012), os custos de conformidade são associados ao fornecimento de produtos ou serviços dentro das especificações de qualidade aceitáveis.

Segundo Juran (1998), os custos inevitáveis e os custos evitáveis, podem ainda ser divididos em custos de prevenção, custos de avaliação, custos de falhas internas e custos de falhas externas, conforme apresenta a figura 12.

Figura 12 - Composição do custo da qualidade



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Juran (1998).

Os custos de prevenção, segundo Carvalho *et al.* (2012, p. 304), são aqueles “resultantes dos gastos associados às medidas tomadas para planejar a qualidade”, para que não ocorram problemas. Ou ainda, se referem a quaisquer gastos decorrentes de ação a fim de prevenir ou reduzir riscos de não conformidade ou defeitos. De acordo com Carvalho *et al.* (2012) são exemplos de custos de prevenção: custos de planejamento e execução de testes de confiabilidade, de auditorias da qualidade, de manutenção preventiva, de treinamentos, de qualificação, de desenvolvimento de fornecedores, entre outros.

Os custos de avaliação, são definidos por Carvalho *et al.* (2012, p. 305) como aqueles “associados à verificação do nível de qualidade obtido pelo produto”, isto é, são os custos relativos às inspeções e aos ensaios requeridos para garantir que o produto esteja em conformidade com as especificações e os requisitos de desempenho (e/ou de acordo com as exigências do cliente). Carvalho *et al.* (2012) cita como exemplos de custos de avaliação: custos de inspeção, avaliação e testes, de calibração de instrumentos de medição e controle, entre outros.

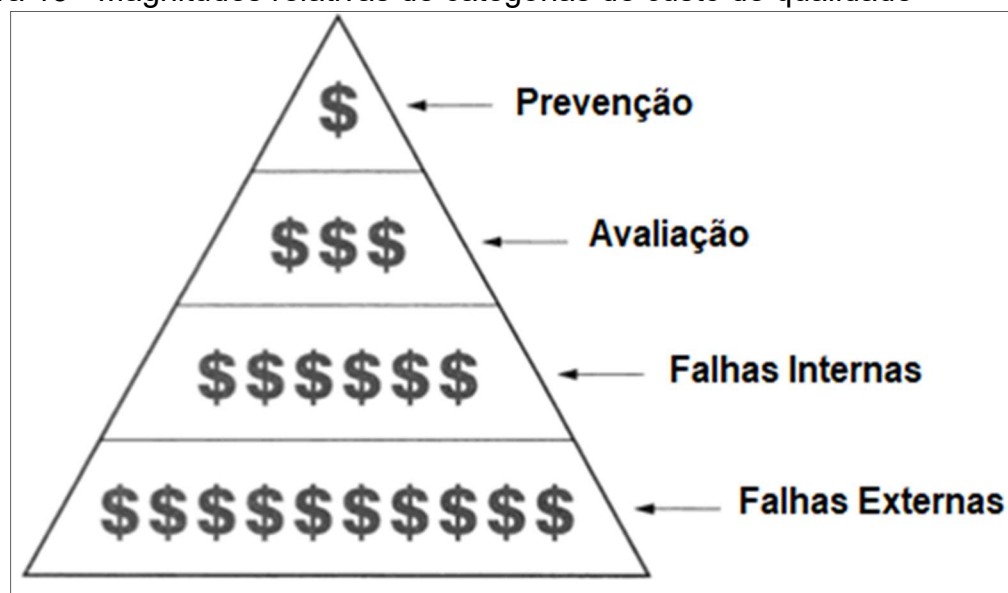
Os custos de falhas internas, conforme Carvalho *et al.* (2012, p. 305) são aqueles decorrentes da produção de peças defeituosas, identificados internamente na organização. São custos diretos ou indiretos, decorrentes da falta de qualidade requerida, detectadas antes de os produtos serem expedidos. Para os mesmos autores, são exemplos de custos de falhas internas: custos de abertura e implementação de ações corretivas devido refugo, custos de análise das falhas, defeitos ou anomalias, custos de desvalorização (diferença entre o preço de um produto de venda normal e de preço produzido devido a problemas de qualidade, custos advindos de horas extras para recuperar atrasos gerados por problemas de qualidade, custos de inspeção 100% para classificação, de manutenção corretiva, de paradas de produção devido peças defeituosas, de refugo propriamente ditos (peças rejeitadas ou sucateadas), de reinspeção de lotes/estoques de produtos novos ou retrabalhados, custos de reinspeção, de novos testes, entre outros.

Os custos de falhas externas, conforme Carvalho *et al.* (2012, p. 307) por sua vez, são os associados aos produtos com falta de qualidade, porém já expedidos pela empresa, ou seja, os gastos relativos aos defeitos identificados pelos clientes ou ainda de posse dos distribuidores (por exemplo, no estoque de peças das concessionárias de veículos). Em suma, refletem gastos decorrentes de problemas identificados no campo. Carvalho *et al.* (2012) apresentam como exemplos de custos de falhas externas: custos de investigação para descobrir a origem do defeito, gastos decorrentes de devoluções de produtos, multas contratuais devido problemas de qualidade, processamento das reclamações, processos judiciais acionados pelos clientes, recolhimento de produtos e

*recalls*, inspeções realizadas no cliente, reparos no período de garantia (assistência técnica), reparos feitos no campo, entre outros.

Segundo DeFeo e Juran (2015), as falhas que correm antes das vendas, aumentam os custos para o fabricante, mas as falhas que ocorrem após as vendas aumentam tanto os custos para o cliente quanto para o fabricante. Logo, entende-se vastidão do custo da qualidade em relação a sua detecção, conforme apresentado pela figura 13.

Figura 13 - Magnitudes relativas de categorias de custo de qualidade



Fonte: Elaborado pela autora a partir de WOOD (1995, p. 6).

Feigenbaum (1994) defende que os custos de prevenção e de avaliação podem também ser chamados de custos de controle e possuem caráter preventivo, já os custos relacionados as falhas (internas ou externas) possuem caráter corretivo. Carvalho *et al.* (2012) apresentam que os custos oriundos das falhas, ou seja, os evitáveis, caracterizam o custo da não conformidade e são denominados como custo da não qualidade. Surge então a denominação “custo da má qualidade (COPQ – *cost of poor quality*)” que para os autores é um termo que engloba todos aqueles custos que desapareceriam caso não houvesse falha alguma. Ou seja, caso não existam falhas, erros ou retrabalho, independentemente de serem facilmente identificadas ou difíceis de se mensurar (DeFEO; JURAN, 2015).

Garvin (1992) apresenta que os custos da qualidade que permitem identificação e mensuração são tangíveis. Entretanto, há ainda outros custos que podem ser difíceis de se medir como por exemplo: o nível de satisfação do cliente. Conforme Deming (1990, p. 09), “o custo de retrabalho constitui apenas uma parte do custo provocado pela baixa qualidade”, há ainda os efeitos acerca da queda de produtividade e os custos ocultos. De acordo com Juran (2009, p. 08) “as deficiências do produto também podem fazer com que o cliente evite comprá-lo no futuro”. A figura 14 apresenta exemplos de custos de qualidade invisíveis/ocultos.

Figura 14 - O iceberg dos custos de qualidade medidos e ocultos



Fonte: Elaborado pela autora a partir de WOOD (1995 p. 7).

Deming (1990) ressalta que uma parte do custo de fabricação de qualquer produto é oriundo dos custos dos desperdícios. Para Slack, Jones e Johnston (2016, p. 455), “Desperdício pode ser definido como qualquer atividade que não agrega valor”, devendo ser “reduzido ou eliminado”. Nas operações existem sete tipos de desperdícios que podem ser encontrados, sendo eles: ‘Superprodução’; ‘Tempo de espera’;

‘Transporte’; ‘Processo’; ‘Estoque’; ‘Movimentação’; ‘Defeito’ (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016).

### **2.2.2. Não conformidades e ações corretivas**

A NBR ISO 9000:2015, apresenta que a conformidade é o atendimento de um requisito, logo, a não conformidade é o não atendimento. O defeito é a não conformidade relacionada a um uso pretendido ou especificado. Segundo a NBR ISO 9000:2015, a distinção entre os conceitos “defeito” e “não conformidade” é importante já que tem conotações legais, particularmente aquelas associadas com questões de responsabilidade civil relacionadas ao produto (ABNT, 2020).

Crosby (1988, p. 31) afirma que “os problemas de qualidade se tornam problemas de não conformidade”. Logo, conformidade nada mais é do que o atendimento às especificações e quando algo falha, ou apresenta algum problema que difere daquele propósito previamente estabelecido, temos uma não conformidade. Assim, para o autor “Qualidade significa conformidade. Ausência de qualidade é não conformidade” (CROSBY, 1988, p. 57).

Conforme apresentado por Crosby (1988), quando algo falha temos uma não conformidade. Slack, Jones e Johnston (2016, p. 595), apresentam que “a grande maioria das falhas são causadas por algo que poderia ter sido evitado”, algumas classificações de falhas são: falha de suprimento (exemplo: fornecedores que entregam componentes errados), falhas de funcionários; falhas organizacional (exemplo: falhas em procedimentos ou processos), falhas de tecnologia e instalações (exemplo: uma máquina com um defeito intermitente) ou ainda falhas no projeto do produto ou serviço. As falhas podem acontecer em qualquer etapa ou operação de uma cadeia produtiva. Em caso de ocorrência, as ações corretivas, buscam eliminar o problema em sua causa raiz.

De acordo com a norma AS 9100:D (2016, p. 48-49), na ocorrência de uma não conformidade, a organização deve:

1. Reagir à não conformidade e, como aplicável: tomar ação para controlá-la e corrigi-la; lidar com as consequências;
2. Avaliar a necessidade de ação para eliminar a(s) causa(s) da não conformidade, a fim de que ela não se repita ou ocorra em outro lugar: analisando criticamente a não conformidade; determinando as causas da não conformidade,

incluindo, como aplicável, aqueles relacionados a fatores humanos; determinando se não conformidades similares existem, ou se poderiam potencialmente ocorrer;

3. Implementar qualquer ação necessária;
4. Analisar criticamente a eficácia de qualquer ação corretiva tomada;
5. Atualizar riscos e oportunidades determinados durante o planejamento, se necessário;
6. Realizar mudanças no sistema de gestão da qualidade, se necessário;
7. Desdobrar os requisitos de ação corretiva para os provedores externos, quando for determinado que o provedor externo é responsável pela não conformidade;
8. Tomar ações específicas quando as ações corretivas eficazes e no prazo não sejam alcançadas.

Ações corretivas devem ser apropriadas aos efeitos das não conformidades encontradas. A organização deve manter informação documentada que defina os processos de gestão da não conformidade e ação corretiva.

De acordo com DeFeo e Juran (2015), o *Root Cause Corrective Action (RCCA)* é um método que foi desenvolvido com o propósito de realizar ações corretivas no caso de mudanças no desempenho e contribuir para a redução de problemas cotidianos que prejudicam os processos. O RCCA é um método baseado no ciclo PDCA, que consiste em caracterizar o problema, aplicar uma ação para sua contenção, buscar suas causas raízes e por fim, solucioná-lo. São ciclos que visam o melhoramento.

Segundo DeFeo e Juran (2015), o ciclo PDCA é dividido em quatro passos denominados: planejar, fazer, conferir, agir (*plan, do, check, act* – PDCA) ou planejar, fazer, estudar, agir (*plan, do, study, act* – PDSA). O ‘planejar’, de acordo com DeFeo e Juran (2015) implica no estabelecimento de metas, o ‘fazer’ inclui colocar o processo em andamento e monitorá-lo, o ‘conferir’ para Calegare (1999), implica no acompanhamento da execução das atividades planejadas e na análise dos seus resultados e o ‘agir’ inclui a realização de ações corretivas, conforme apontam DeFeo e Juran (2015).

Para DeFeo e Juran (2015), à medida que os métodos e as ferramentas utilizados na gestão voltada para a qualidade forem utilizados haverá a evolução desde a conformidade com as exigências até a adequação ao objetivo e qualquer tipo de organização pode utilizar a gestão orientada a fim de alcançar resultados superiores mediante o desenvolvimento de projetos, da melhoria contínua e da garantia de que todos os produtos, serviços e processos atendem às necessidades dos clientes e das demais partes interessadas.



De acordo com Alves *et al.* (2018, p.62), foi no processo evolutivo da qualidade, que as ações que no passado eram emergenciais, migraram para as ações corretivas e posteriormente, para ações preventivas. Para Slack, Jones e Johnston (2016, p. 611), “a moderna gestão da qualidade total coloca muita ênfase na prevenção”.

As ações preventivas trabalham de forma a identificar como um projeto ou processo pode falhar e o que pode ser feito para prevenir a ocorrência destas falhas. Segundo Alves *et al.* (2018, p.65) a técnica do FMEA (Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial) trabalha desde a década de 60 na “identificação de falhas em produtos e processos” a fim de gerar ações preventivas. Slack, Jones e Johnston (2016, p. 615) afirmam que outros mecanismos de análise de falhas incluem ainda “investigação do acidente, confiabilidade no produto, análise das reclamações e análise do incidente crítico”.

Segundo Slack, Jones e Johnston (2016) para atingir a conformidade à especificação é necessário o cumprimento de seis etapas:

1. Definir as características da qualidade do produto ou serviço;
2. Decidir como medir cada característica da qualidade;
3. Estabelecer padrões de qualidade para cada característica de qualidade;
4. Controlar a qualidade em relação a esses padrões;
5. Encontrar e corrigir as causas da má qualidade;
6. Continuar a fazer melhorias (SLACK, JONES E JOHNSTON, 2016, p.526).

Conforme apresentado por Carvalho *et al.* (2012), a gestão da qualidade compreende quatro as etapas: planejamento, controle, garantia e melhoramento. Sendo que o melhoramento também pode estar inserido nas três primeiras.

Slack, Jones e Johnston (2016, p. 585) apresentam que dentre as abordagens mais comuns para gerenciar o melhoramento estão a “TQM, a filosofia enxuta e Seis Sigma”. Sobre a filosofia enxuta, segundo Slack, Jones e Johnston (2016, p. 451-453), trata-se de uma abordagem baseada na eliminação do desperdício, envolvida com os aspectos comportamentais, sincronização e foco no cliente. Algumas práticas são:

1. Disciplina: seguir os padrões de trabalho é crucial para a segurança dos funcionários e do meio ambiente, bem como para a qualidade;
2. Flexibilidade: expandir as responsabilidades de acordo com a capacidade das pessoas;
3. Igualdade: todos os funcionários recebem o mesmo tratamento (explica por que algumas empresas enxutas usam uniformes);

4. Autonomia: permitir a delegação às pessoas envolvidas em atividades diretas;
5. Desenvolvimento: dos funcionários para criar uma força de trabalho mais capacitada;
6. Qualidade de vida no trabalho: incluir o envolvimento dos funcionários na tomada de decisão, na segurança do trabalho e no prazer de trabalhar nas instalações da empresa;
7. Criatividade: constitui um dos elementos indispensáveis da motivação;
8. Envolvimento total das pessoas: quando os funcionários exercem maior responsabilidade ao participar de atividades, como seleção de novos contratos, envolvimento direto com fornecedores e cliente sobre programações, problemas de qualidade e informação sobre entregas, preparação de orçamentos de melhoria e planejamento e revisão do trabalho diário mediante reuniões de comunicação (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016, p.585).

De acordo com Slack, Jones e Johnston (2016, p. 585), “o Seis Sigma é uma metodologia disciplinada de definir, mensurar, analisar, melhorar e controlar a qualidade de quaisquer produtos, processos e transações”, o objetivo é eliminar todos os defeitos. “O Seis Sigma vai além do pensamento estatístico, ao promover alinhamento estratégico da qualidade, por meio do desdobramento em projetos prioritários, com ênfase na relação custo-benefício, cujos ganhos, podem somar cifras expressivas (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 6)”.

Para DeFeo e Juran (2015, p. 204), a RCCA e o PDCA “diferem dos métodos de melhoria como o Seis Sigma porque neles o escopo do problema se presta a uma análise mais simples e menos complexa para encontrar a causa-raiz de um problema eventual”. Na medida que, assim como o *Lean*, o sistema Toyota de Produção e a TQM, o Seis Sigma trata-se de programas de eficiência organizacional.

### **2.2.3. Qualidade e Produtividade**

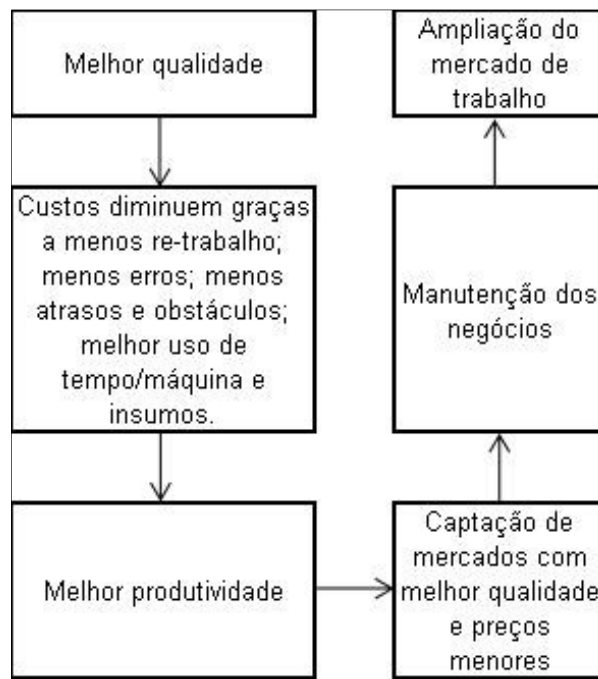
Conforme Slack, Jones e Johnston (2016), no intuito de manter os custos, tanto baixos, quanto compatíveis aos níveis de qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade requeridos pelo cliente, as operações utilizam a produtividade como medida para indicar o sucesso de uma operação. “Produtividade é o índice resultante do que é produzido por uma operação, dividido pelo o que é exigido para essa operação (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016, p. 54)”.

De acordo com Slack, Jones e Johnston (2016, p. 451), “problemas relacionados a produtividade podem causar: estoque em processo, produtos defeituosos, quebra de

máquinas, demanda instável, retrabalho, erros de quantidade, produtos fora do padrão, operadores não treinados, arranjo físico ruim e refugo”.

Segundo Deming (1990), a melhora da qualidade transfere o desperdício de homens-hora e tempo-máquina para a fabricação de um bom produto e uma melhor prestação de serviços. Logo, “a produtividade aumenta à medida em que a qualidade melhora porque temos menos retrabalho e não há tanto desperdício” (DEMING,1990, p.01). A reação em cadeia promovida pela relação entre qualidade e produtividade é apresentada por Deming (1990) na figura 15.

Figura 15 - Relação entre qualidade x produtividade: reação em cadeia



Fonte: Elaborado pela autora partir de Deming (1990).

Pode-se então, descrever os benefícios da gestão voltada para qualidade, que vão desde os financeiros até os culturais. DeFeo e Juran (2015, p. 01) ressaltam que “bens e serviços que são vendáveis por causa da qualidade impulsionam continuamente as receitas e mantêm os custos mais baixos, levando a uma maior lucratividade.” Logo, para DeFeo e Juran (2015, p. 02) “a gestão da qualidade é tão importante quanto a gestão das finanças para sobrevivência de uma organização”.

Conforme apresentam DeFeo e Juran (2015, p. 37), “a satisfação e a fidelidade dos clientes só são alcançadas quando ambas as dimensões da qualidade e a eliminação de falhas, são geridas com eficiência e eficácia”. Para Slack, Jones e Johnston (2016, p.46), a qualidade aumenta a confiabilidade e reduz custos: “quanto menores os erros cometidos em cada processo da operação, menos tempo será necessário para corrigir os erros e menos confusão e irritação serão espalhadas”.

Cliente, na definição de DeFeo e Juran (2015, p. 15) “são todos aqueles impactos pelo produto, como o comprador, o usuário, o fornecedor, as agências regulatórias e praticamente qualquer um que seja impacto pelo produto desde a sua concepção até o seu descarte. De acordo com Juran (2009, p. 08) “cliente é qualquer pessoa que seja impactada pelo produto ou processo. Os clientes podem ser externos ou internos.” Para Juran (2009), “cliente externo” são as pessoas impactadas pelo produto, que não são membros da empresa. Logo, são aqueles que o compram, os departamentos reguladores do governo e o público (que pode ser impactado devido a produtos inseguros ou que provocam danos ao meio-ambiente). Já o “cliente interno”, Juran (2009) os define como os que além de impactados pelo produto, são membros da empresa que o produz. Para DeFeo e Juran (2015), além de atender às necessidades do cliente, os produtos também devem proteger a segurança humana e o meio ambiente.

### **3 MÉTODO**

#### **3.1. Delineamento da pesquisa**

A presente pesquisa caracterizou-se como exploratória, uma vez que buscou conhecer em maior profundidade o seu objeto de estudo (GIL, 2019). Neste caso, avaliar se o *triple bottom line* é uma influência positiva para orientar a realização de ações corretivas (necessárias para tratar eventos de não conformidades) e assim, assinalar afinidades e contribuições entre a Qualidade e a Sustentabilidade.

A pesquisa documental foi a base da coleta de dados da investigação proposta, pois a fonte de origem de seus dados foi representada por documentos que inicialmente não haviam recebido um tratamento analítico (GIL, 2019) do ponto de vista científico/acadêmico. Esses documentos são relatórios técnicos acerca das não

conformidades, gerados pela empresa (universo da pesquisa) sobre os produtos aqui analisados.

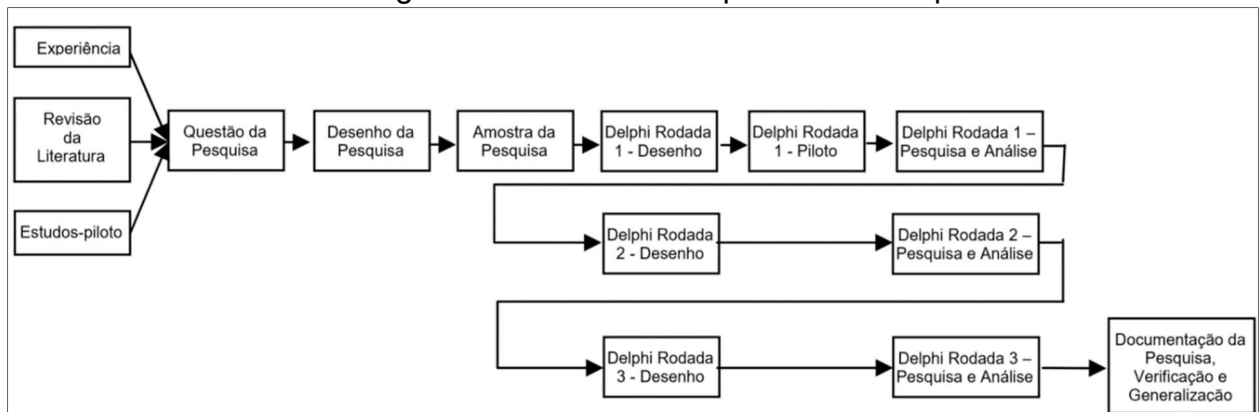
Para a avaliação da influência, apresentou-se o *triple bottom line* a partir de parâmetros de sustentabilidade extraídos da revisão de literatura. Conforme apresentado na figura 05.

Definidos os parâmetros de sustentabilidade e coletadas as não conformidades, o instrumento de pesquisa utilizado para validar a proposta foi o questionário, desenvolvido a partir de uma adaptação do método Delphi e com base nos estudos dos autores Lima, Pinsky e Ikeda (2008) e Oliveira *et al.* (2008).

De acordo com Oliveira *et al.* (2008, p. 05), o método Delphi trata-se de uma “uma técnica de previsão, projetada para conhecer com antecipação a probabilidade de eventos futuros, por meio da solicitação e coleta sistemática da opinião de especialistas em um determinado assunto”. Lima, Pinsky e Ikeda (2008, p. 06), enfatizam que o objetivo do Delphi é “tentar criar perspectivas futuras, por meio de uma construção sistemática de questionamentos e relatórios de *feedback*, guiados por interações anônimas entre um grupo de especialistas, cuidadosamente pré-selecionado”.

A figura 16 apresenta o modelo conceitual de aplicação do método Delphi adaptado por Lima, Pinsky e Ikeda (2008, p. 06) a partir de Skulmoski, Hartman e Khran (2007).

Figura 16 - Processo Delphi em três etapas



Fonte: Lima, Pinsky e Ikeda (2008, p. 06) adaptado de Skulmoski, Hartman e Khran (2007, p. 3).

Sobre a adaptação desenvolvida a partir do método Delphi, a presente pesquisa propôs o questionário e a sua aplicação aos profissionais da empresa (universo da pesquisa) que possuem conhecimento sobre os produtos em estudo. Segundo Giovinazzo e Fischmann (2001) apud Oliveira *et al.* (2008, p. 17) “a utilização do método é mais indicada quando não há dados históricos sobre o problema a ser pesquisado, ou, mais especificamente, quando faltam dados quantitativos referentes ao objeto de estudo.” Posto isto, a motivação pela adaptação do método Delphi decorreu da escassez de literaturas e dados históricos que abordem o problema de pesquisa. Além de se tratar de um método que é utilizado em diversas áreas do conhecimento, em diferentes tipos de organizações e tem em sua essência, a busca pela estruturação de conceitos (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

O quadro 04 apresenta uma comparação entre os pilares do método Delphi tradicional (OLIVEIRA *et al.*, 2008) e os pilares que foram utilizados no método proposto pela presente pesquisa.

Quadro 04 - Comparações entre o método Delphi e o método proposto

<b>COMPARAÇÕES ENTRE OS MÉTODOS DE PESQUISA</b>		
<b>Pilares</b>	<b>Delphi</b>	<b>Método Proposto</b>
Anonimato	X	X
Feedback	X	
Flexibilidade	X	X
Uso de Especialistas	X	X
Consenso	X	
Interatividade	X	

Fonte: Elaborado pela autora a partir de OLIVEIRA *et al.* (2008).

O questionário proposto foi dividido em duas sessões, sendo a primeira a identificação do perfil profissional em relação aos aspectos: atual área de atuação, cargo/função atual e tempo de experiência na atual área de atuação. Porém, a identidade do profissional foi preservada e ele não teve acesso as respostas de outros profissionais. De acordo com Oliveira *et al.* (2008, p. 09), o anonimato é “uma maneira de garantir a igualdade de expressão de ideias, resguardar tendências e evitar distorções, pois não há pressão psicológica de um respondente em relação a outro”. A segunda sessão apresentou o objetivo da pesquisa, as considerações do estudo e as questões.

O método proposto também foi pautado na flexibilidade, pois tratou-se de um questionário de natureza online, no qual os respondentes puderam ter acesso de qualquer lugar e em qualquer horário, dentro do período determinado.

A utilização de especialistas também foi um pilar que prevaleceu no método adaptado, pois o questionário foi aplicado a profissionais da organização universo da pesquisa que possuem conhecimento acerca dos processos e produtos em estudo. De acordo com Oliveira *et al.* (2008, p. 12), a partir dos especialistas “são formados conceitos, julgamentos, apreciações e opiniões confiáveis a respeito do assunto”.

O método proposto não utilizou o pilar *feedback*, pois não houve possibilidade de revisão de respostas pelos participantes depois de respondido o questionário. Não houve também a utilização dos pilares consenso e interatividade, na medida em que um respondente não teve acesso as opiniões dos demais.

O objetivo do questionário foi avaliar se para os profissionais do processo em estudo, os parâmetros da sustentabilidade propostos poderiam ou não ser sensibilizados pela ocorrência das não conformidades coletadas. Em caso afirmativo, os respondentes apontaram quais foram os parâmetros afetados. Desse modo, pretendeu-se realizar a análise de influência com base nas respostas quantitativas e qualitativas, haja vista, que o instrumento permitiu que o profissional enviasse sua opinião de forma escrita, se desejado. Logo, os dados da pesquisa foram configurados a partir de uma abordagem mista, de caráter quantitativo e qualitativo.

Os dados quantitativos foram determinados pela identificação e frequência dos parâmetros sensibilizados e identificação de qual dimensão do TBL eles estavam relacionados. As não conformidades após coletadas também receberam tratamento estatístico para a sua leitura. A obtenção de dados que possam indicar a frequência com que ocorre determinadas características do assunto pesquisado foi a razão pela escolha em se trabalhar com dados quantitativos (RICHARDSON, 2017).

Os dados qualitativos, por sua vez, são construídos pela definição da não conformidade que foram contextualizados nas diferentes dimensões da sustentabilidade. A opção de utilizar dados qualitativos na pesquisa ocorreu por permitirem a abrangência

de condições contextuais que podem influenciar outros eventos (YIN, 2016) além daqueles estudados.

A pesquisa se caracterizou como uma pesquisa aplicada ou prática, pois visou gerar novos conhecimentos para serem aplicados (MARCONI, LAKATOS, 2018), neste estudo em uma empresa do setor aeroespacial.

### **3.2. Universo da pesquisa**

O universo da pesquisa foram as não conformidades detectadas na organização em estudo e que posteriormente passaram pelo processo de ação corretiva. No caso, foi coletada uma amostra de não conformidades de três produtos distintos de uma das etapas da cadeia produtiva de uma empresa do setor aeroespacial.

A indústria aeroespacial corresponde a integração das indústrias aeronáutica, espacial e de defesa. Segundo Souza (2012) nenhuma indústria deste segmento se desenvolve de modo semelhante a outro país. Apesar de muitas técnicas e conhecimentos específicos do setor serem comuns, cada país produz suas próprias soluções a fim de impulsionar vantagem competitiva neste mercado. Embora, isso aconteça dependendo do “grau de desenvolvimento político, cultural e econômico” de cada país (SOUZA, 2012, p. 15).

### **3.3. Origem dos dados coletados**

A organização em estudo possui um processo declarado referente ao desenvolvimento do produto, que vai desde a sua concepção no pré-desenvolvimento até o pós-vendas.

Os dados são de não conformidades (NC) provenientes da cadeia produtiva da organização universo de pesquisa, caracterizada pela figura 17. Vale ressaltar que em cada uma dessas etapas, podem ocorrer eventos de não conformidades e é evidente que existem processos estruturados para tratar tais situações (ação corretiva).





Fonte: Elaborado pela autora.

Posto isso, foram coletadas não conformidades da etapa “Operações/Produção”. De acordo com as afirmações de Slack, Jones e Johnston (2016, p. 59), “o desempenho da produção é vital para qualquer organização” e “na maioria das empresas, representa o maior volume de seus ativos”.

### 3.4. Seleção dos dados coletados

Os produtos que tiveram dados coletados foram apresentados como produto ‘A’, produto ‘B’ e ‘produto C’.

A escolha pelo produto A, advém de sua grande inserção no mercado, alta comercialização e emprego de tecnologia moderna.

A escolha pelo produto B, decorre da sua maturidade, trata-se de um produto que apresenta um ciclo de vida maior. Permitindo assim, um maior histórico de dados e informações.

O produto C, apresenta um ciclo de vida menor, pouca inserção no mercado, trata-se de um produto novo.

A amostra de não conformidades coletadas, foram apresentadas conforme tipo de defeito ou falha já previamente categorizado. Foram coletadas 10 não conformidades aleatórias para cada produto, em período determinado. Logo, no total foram coletadas 30 não conformidades.

## 4 SISTEMATIZAÇÃO E LEITURA DOS DADOS COLETADOS

Os quadros 05, 06 e 07 apresentam as não conformidades coletadas para os produtos A, B e C, respectivamente. A coluna ‘subtipo de defeito’ apresenta um detalhamento maior acerca das não conformidades, ou seja, sobre o que estão

relacionadas. Já a coluna ‘tipo de defeito’ apresenta tais subtipos de defeitos agrupados conforme a natureza ou origem do problema.

Quadro 05 - Dados coletados – Produto A

ID NC	Subtipo de defeito	Tipo de defeito
1	Falta/Sobra de Material	Configuração
2	Reportes Operacionais	Funcionalidades e Testes
3	Especificação Incorreta/Conflitante	Configuração
4	Sistema Operando fora do Especificado	Funcionalidades e Testes
5	Componente danificado	Cablagem
6	Interferência (Atrito)	Montagem
7	Mont/Peça Faltando/Trocada/Incompleta	Configuração
8	Vazamento	Funcionalidades e Testes
9	Diâmetro	Dimensões/Medidas
10	Falta de componente	Cablagem

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados documentais (2020).

Quadro 06 - Dados coletados – Produto B

ID NC	Subtipo de defeito	Tipo de defeito
1	Falta/Sobra de Material	Configuração
2	Especificação Incorreta/Conflitante	Configuração
3	Falta de componente	Cablagem
4	Reportes Operacionais	Funcionalidades e Testes
5	Interferência (Atrito)	Montagem
6	Sistema Operando fora do Especificado	Funcionalidades e Testes
7	Componente danificado	Cablagem
8	Comprimento	Dimensões/Medidas
9	Mont/Peça Faltando/Trocada/Incompleta	Configuração
10	Material Incorreto/Alternativo	Estrutura

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados documentais (2020).

Quadro 07: Dados coletados – Produto C

ID NC	Subtipo de defeito	Tipo de defeito
1	Interferência (Atrito)	Montagem
2	Especificação Incorreta/Conflitante	Configuração
3	Comprimento	Dimensões/Medidas
4	Corrosão / Oxidação	Estrutura
5	Falta/Sobra de Material	Configuração
6	Posição (Deslocado/Desalinhado/Borda)	Furos
7	Componente danificado	Cablagem
8	Falta de componente	Cablagem
9	Reportes Operacionais	Funcionalidades e Testes
10	Sistema Operando fora do Especificado	Funcionalidades e Testes

Fonte: Elaborado pela autora a partir dados documentais (2020).

A partir do agrupamento das não conformidades, conforme o 'Tipo de Defeito', construiu-se a tabela 01. Verificou-se, como resultado do agrupamento, a existência de sete categorias de defeito que norteiam as não conformidades da amostra coletada.

Tabela 01 - Tabulação dos dados coletadas- Tipos de defeito

ID Categoria	Tipo de Defeito	Produto A	Produto B	Produto C	Total NC Associadas
1	Configuração	3	3	2	8
2	Funcionalidades e Testes	3	2	2	7
3	Cablagem	2	2	2	6
4	Montagem	1	1	1	3
5	Dimensões/Medidas	1	1	1	3
6	Estrutura	0	1	1	2
7	Furos	0	1	1	1
	Total Geral	10	10	10	30

Fonte: Elaborado pela autora a partir dados documentais (2020).

O quadro 08 apresenta os parâmetros de sustentabilidade estabelecidos para cada uma das dimensões do TBL, a partir da literatura de Slack, Jones e Johnston (2016).

Quadro 08: Estabelecimento de parâmetros de sustentabilidade

<b>Dimensão TBL</b>	<b>Parâmetros de Sustentabilidade</b>
<b>Ambiental</b>	Consumo de energia
	Geração de material para descarte
	Poluição por barulho, fumaça e emissão de gases tóxicos
	Obsolescência
	Desperdício
<b>Social</b>	Segurança do cliente
	Segurança dos funcionários
	Trabalho repetitivo
	Estresse no local de trabalho
<b>Econômica</b>	Risco e resiliência de suprimentos
	Custo de fabricar produtos e serviços
	Receita decorrente dos efeitos de qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade
	Eficácia do investimento nos recursos de produção
	Construção de capacitação para o futuro

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Slack, Jones e Johnston (2016).

A partir da tabela 01 e do quadro 08 foi desenvolvido o questionário, o qual compreende 07 questões (apêndice 01). Cada questão teve por objetivo avaliar se parâmetros da sustentabilidade podem ser sensibilizados pela ocorrência das não conformidades coletadas, e em caso afirmativo, quais deles.

A seguir, apresentam-se considerações sobre o questionário:

1. As informações sobre os produtos atrelados às não conformidades não foram apresentadas;
2. Para cada questão, as alternativas de resposta foram embaralhadas;
3. O conteúdo e o formato do instrumento de pesquisa aplicado, no caso o questionário, passou pela etapa de pré-teste e foi validado junto a dois doutores;

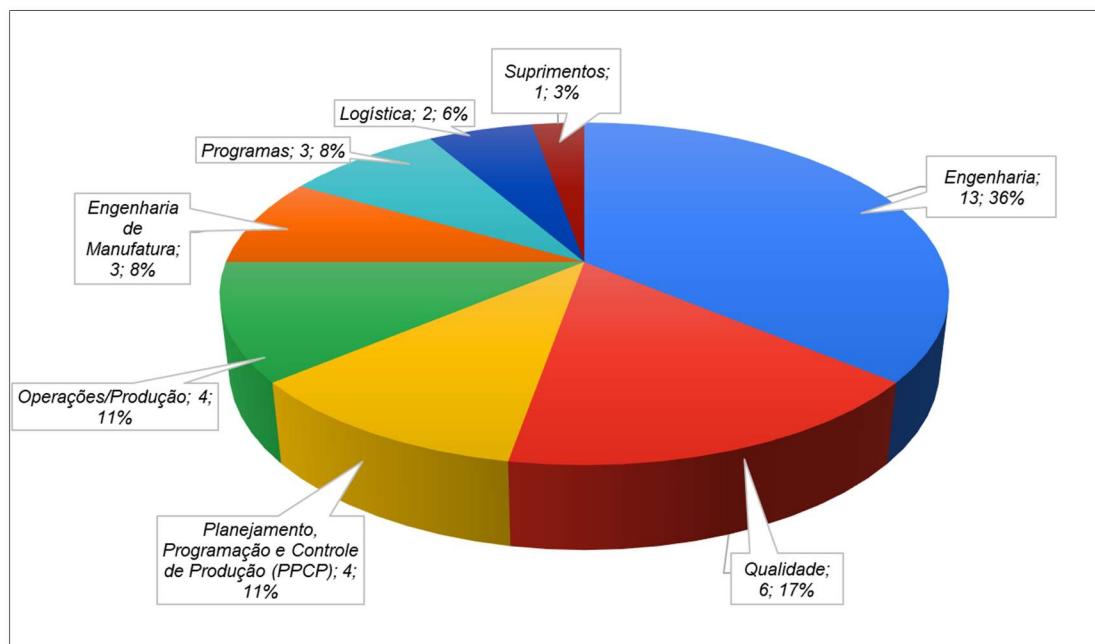
4. O questionário foi respondido por 36 especialistas no período compreendido entre 19 de dezembro de 2020 a 23 de dezembro de 2020;
5. Trata-se de uma análise temporal, visto que, com o tempo a experiência, o conhecimento e a percepção acerca dos processos em questão, tendem a evoluir, o que pode influenciar diretamente nas respostas.

O capítulo a seguir apresenta os resultados obtidos com aplicação das questões e a análise descritiva.

## 5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Conforme apresentado, a primeira sessão do questionário teve como objetivo traçar o perfil dos respondentes (área de atuação, função atual e tempo de experiência), os dados levantados são apresentados pelos gráficos 1, 2, 3.

Gráfico 01 – Área de Atuação

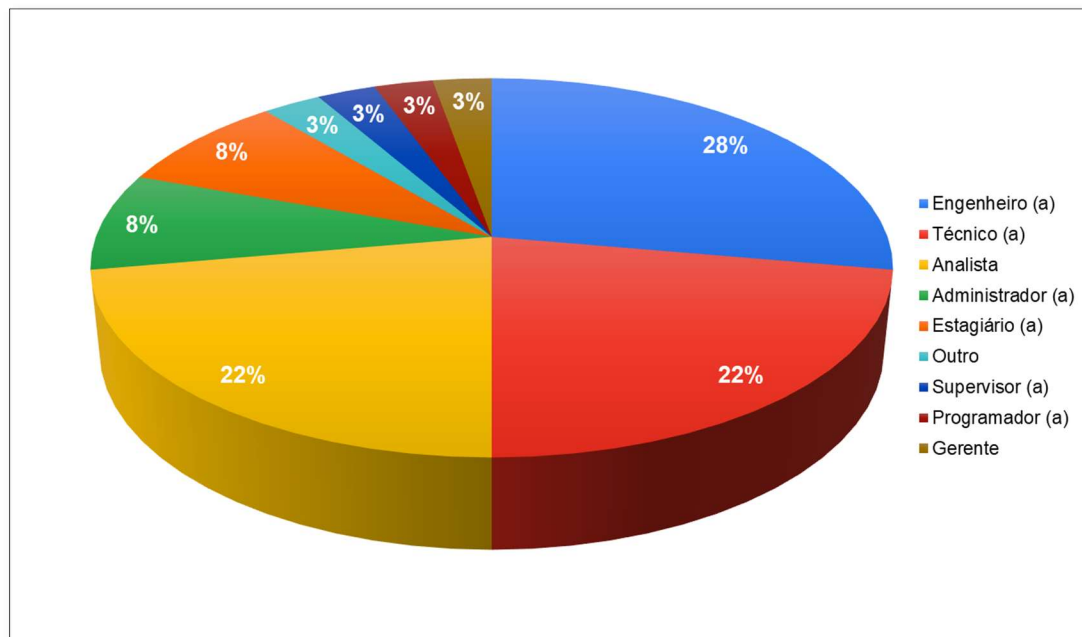


Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

O gráfico 01 apresenta a atual área de atuação dos respondentes da pesquisa. Verificou-se que das 36 pessoas que responderam ao questionário, 13 pessoas atuam na Engenharia (36%), 06 pessoas atuam na Qualidade (17%), 04 pessoas atuam no Planejamento, Programação e Controle de Produção (11%), 04 pessoas atuam em Operações/Produção (11%), 03 pessoas atuam na Engenharia de Manufatura (08%), 3

peças atuam em Programas (08%), 2 pessoas atuam na Logística (06%) e 1 pessoa atua em Suprimentos (03%).

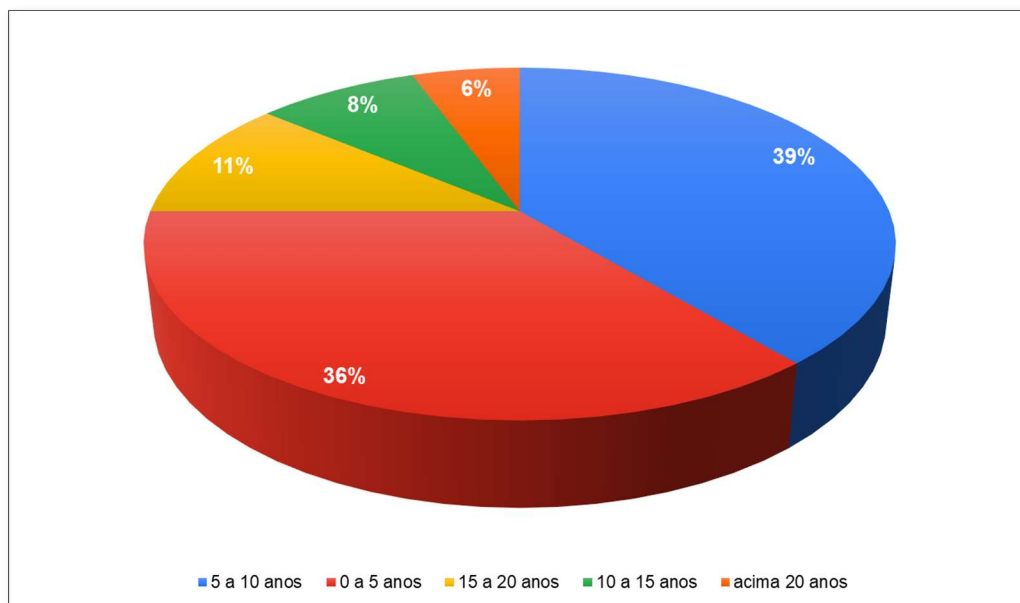
Gráfico 02 – Função/Cargo Atual



Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

O gráfico 02 apresenta os resultados quanto a função/cargo atual. Verificou-se que das 36 pessoas que responderam ao questionário são: 28% Engenheiros, 22% Técnicos, 22% Analistas, 08% Administradores, 08% Estagiários, 03% Supervisores, 03% Programadores, 03% Gerentes e 03% não identificaram nas opções de alternativa a sua descrição de função/cargo e responderam como 'Outro'.

Gráfico 03 – Tempo de Experiência



Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

O gráfico 03 apresenta os resultados relativos ao tempo de experiência na função/cargo atual. Verificou-se que as 36 pessoas que responderam ao questionário exercem a função/cargo atual conforme seguinte distribuição: 39% período de 05 a 10 anos, 36% período de 0 a 05 anos, 11% período de 10 a 15 anos, 08% período de 15 a 20 anos e 06% desempenham a função/cargo atual a mais de 20 anos.

A seguir, são apresentados os resultados obtidos na segunda sessão do questionário.

As tabelas 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08 apresentam a quantidade de respostas obtidas para cada parâmetro em relação a não conformidade em questão. Ou seja, a quantidade de parâmetros que podem ser sensibilizadas com a ocorrência da não conformidade, de acordo com a opinião dos respondentes.

Tabela 02 - Resultados obtidos para a questão 01

QUESTÃO 01- RESPOSTAS							
ID Parâmetro	Parâmetros	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços		32		32	15%	15%
2	Gerar material para descarte	30			30	14%	28%
3	Originar desperdício	29			29	13%	41%
4	Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade		23		23	10%	52%
5	Causar trabalho repetitivo			21	21	10%	61%
6	Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção		18		18	8%	70%
7	Provocar estresse no local de trabalho			17	17	8%	77%
8	Aumentar o consumo de energia	14			14	6%	84%
9	Ameaçar a segurança do cliente			10	10	5%	88%
10	Originar obsolescência	8			8	4%	92%
11	Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos		7		7	3%	95%
12	Ameaçar a segurança dos funcionários			6	6	3%	98%
13	Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos	3			3	1%	99%
14	Restringir a construção de capacitação para o futuro		2		2	1%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>84</b>	<b>82</b>	<b>54</b>	<b>220</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>		<b>38%</b>	<b>37%</b>	<b>25%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A tabela 02 apresenta a os resultados para a questão 01: “As não conformidades associadas a categoria de defeito ‘Cablagem’ (exemplo: componente danificado, falta de componente) podem sensibilizar quais parâmetros?”

Verificou-se a ocorrência de 220 respostas para a questão 01 e que todos os parâmetros foram assinalados.

Avaliando os resultados por dimensão, verificou-se que para a dimensão Ambiental os parâmetros mais sensibilizados representam 33% do total avaliado, sendo eles:

1. “Gerar material para descarte” (14%);
2. “Originar desperdício” (13%);
3. “Aumentar o consumo de energia” (06%).

Para a dimensão Econômica os parâmetros mais sensibilizados representam 33% do total avaliado, sendo eles:

4. “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” (15%);
5. “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade” (10%);



6. Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção (08%).

Para a dimensão Social os parâmetros mais sensibilizados representam 18% do total avaliado e são:

7. “Causar trabalho repetitivo” (10%);
8. “Provocar estresse no local de trabalho” (08%).

Verificou-se que os oito parâmetros com maior quantidade de respostas para a questão 01 representam aproximadamente 84% do total avaliado.

De modo geral, a dimensão do TBL mais sensibilizada pela ocorrência da não conformidade em questão foi a dimensão Ambiental (38%). Embora, avaliando os parâmetros individualmente, o parâmetro “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” pertinente a dimensão Econômica, seja o parâmetro mais afetado (32 respostas).

Tabela 03 - Resultados obtidos para a questão 02

QUESTÃO 02- RESPOSTAS							
ID Parâmetro	Parâmetros	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Originar desperdício	29			29	13%	13%
2	Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços		28		28	13%	26%
3	Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade		25		25	11%	37%
4	Gerar material para descarte	24			24	11%	48%
5	Causar trabalho repetitivo			23	23	10%	58%
6	Provocar estresse no local de trabalho			20	20	9%	67%
7	Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção		18		18	8%	75%
8	Originar obsolescência	16			16	7%	82%
9	Aumentar o consumo de energia	11			11	5%	87%
10	Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos		9		9	4%	91%
11	Ameaçar a segurança do cliente			9	9	4%	95%
12	Ameaçar a segurança dos funcionários			6	6	3%	98%
13	Restringir a construção de capacitação para o futuro		3		3	1%	99%
14	Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos	2			2	1%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>82</b>	<b>83</b>	<b>58</b>	<b>223</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>		<b>37%</b>	<b>37%</b>	<b>26%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A tabela 03 apresenta a os resultados para a questão 02: “As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Configuração' (exemplo: especificação

*incorreta/conflitante, falta/sobra de material, mont./peça faltando/trocada/incompleta) podem sensibilizar quais parâmetros?”*

Verificou-se a ocorrência de 223 respostas para a questão 02 e que todos os parâmetros foram assinalados.

Avaliando os resultados por dimensão, verificou-se que para a dimensão Ambiental os parâmetros mais sensibilizados representam 31% do total avaliado, sendo eles:

1. “Originar desperdício” (13%);
2. “Gerar material para descarte” (11%);
3. “Originar obsolescência” (07%).

Para a dimensão Econômica os parâmetros mais sensibilizados representam 32% do total avaliado, sendo eles:

4. “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” (13%);
5. “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade” (11%);
6. Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção (08%).

Para a dimensão Social os parâmetros mais sensibilizados representam 19% do total avaliado e são:

7. “Causar trabalho repetitivo” (10%);
8. “Provocar estresse no local de trabalho” (09%).

Verificou-se que os oito parâmetros com maior quantidade de respostas para a questão 02 representam aproximadamente 82% do total avaliado.

De modo geral, nota-se que as dimensões mais sensibilizadas pela ocorrência da não conformidade em questão são as dimensões Ambiental (37%) e Econômica (37%), na mesma proporção. Avaliando os parâmetros individualmente, o parâmetro “Originar desperdício”, relativo à dimensão Ambiental, foi o parâmetro mais afetado (29 respostas).

Tabela 04 - Resultados obtidos para a questão 03

QUESTÃO 03- RESPOSTAS							
ID Parâmetro	Parâmetros	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Gerar material para descarte	30			30	14%	14%
2	Originar desperdício	30			30	14%	28%
3	Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços		30		30	14%	41%
4	Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade		25		25	12%	53%
5	Causar trabalho repetitivo			19	19	9%	62%
6	Provocar estresse no local de trabalho			15	15	7%	69%
7	Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção		15		15	7%	76%
8	Originar obsolescência	13			13	6%	82%
9	Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos		10		10	5%	86%
10	Aumentar o consumo de energia	10			10	5%	91%
11	Ameaçar a segurança do cliente			7	7	3%	94%
12	Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos	5			5	2%	96%
13	Ameaçar a segurança dos funcionários			5	5	2%	99%
14	Restringir a construção de capacitação para o futuro		3		3	1%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>88</b>	<b>83</b>	<b>46</b>	<b>217</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>		<b>41%</b>	<b>38%</b>	<b>21%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A tabela 04 apresenta a os resultados para a questão 03: “As não conformidades associadas a categoria de defeito ‘Dimensões/Medidas’ (exemplo: comprimento, diâmetro) podem sensibilizar quais parâmetros?”

Verificou-se a ocorrência de 217 respostas para a questão 03 e que todos os parâmetros foram assinalados.

Avaliando os resultados por dimensão, verificou-se que para a dimensão Ambiental os parâmetros mais sensibilizados representam 34% do total avaliado, sendo eles:

1. “Gerar material para descarte” (14%);
2. “Originar desperdício” (14%);
3. “Originar obsolescência” (06%).

Para a dimensão Econômica os parâmetros mais sensibilizados representam 33% do total avaliado, sendo eles:

4. “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” (14%);

5. “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade” (12%);
6. Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção (07%).

Para a dimensão Social os parâmetros mais sensibilizados representam 16% do total avaliado e são:

7. “Causar trabalho repetitivo” (09%);
8. “Provocar estresse no local de trabalho” (07%).

Verificou-se que os oito parâmetros com maior quantidade de respostas para a questão 03 representam aproximadamente 82% do total avaliado.

De modo geral, nota-se que a dimensão mais sensibilizada pela ocorrência da não conformidade em questão foi a dimensão Ambiental (41%). Avaliando os parâmetros individualmente, os parâmetros “Originar desperdício” e “Gerar material para descarte”, ambos relativo à dimensão Ambiental, são os parâmetros mais afetados (30 respostas cada).

Tabela 05 - Resultados obtidos para a questão 04

QUESTÃO 04- RESPOSTAS							
ID Parâmetro	Parâmetros	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Originar desperdício	29			29	12%	12%
2	Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços		29		29	12%	24%
3	Gerar material para descarte	28			28	12%	36%
4	Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade		26		26	11%	46%
5	Originar obsolescência	20			20	8%	55%
6	Ameaçar a segurança do cliente			17	17	7%	62%
7	Provocar estresse no local de trabalho			17	17	7%	69%
8	Ameaçar a segurança dos funcionários			14	14	6%	75%
9	Causar trabalho repetitivo			14	14	6%	80%
10	Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos	13			13	5%	86%
11	Aumentar o consumo de energia	12			12	5%	91%
12	Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção		11		11	5%	95%
13	Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos		9		9	4%	99%
14	Restringir a construção de capacitação para o futuro		2		2	1%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>102</b>	<b>77</b>	<b>62</b>	<b>241</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>		<b>42%</b>	<b>32%</b>	<b>26%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A tabela 05 apresenta a os resultados para a questão 04: *“As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Estrutura' (corrosão/oxidação, material incorreto/alternativo) podem sensibilizar quais parâmetros?”*

Verificou-se a ocorrência de 241 respostas para a questão 04 e que todos os parâmetros foram assinalados.

Avaliando os resultados por dimensão, verificou-se que para a dimensão Ambiental os parâmetros mais sensibilizados representam 32% do total avaliado, sendo eles:

1. “Originar desperdício” (12%);
2. “Gerar material para descarte” (12%);
3. “Originar obsolescência” (08%).

Para a dimensão Econômica os parâmetros mais sensibilizados representam 23% do total avaliado, sendo eles:

4. “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” (12%);
5. “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade” (11%).

Para a dimensão Social os parâmetros mais sensibilizados representam 26% do total avaliado e são:

6. “Ameaçar a segurança do cliente” (07%);
7. “Provocar estresse no local de trabalho” (07%);
8. “Ameaçar a segurança dos funcionários” (06%);
9. “Causar trabalho repetitivo” (06%).

Verificou-se que os nove parâmetros com maior quantidade de respostas para a questão 04 representam aproximadamente 80% do total avaliado.

De modo geral, nota-se que a dimensão mais sensibilizada pela ocorrência da não conformidade em questão foi a dimensão Ambiental (42%). Avaliando os parâmetros individualmente, o parâmetro “Originar desperdício”, relativo à dimensão Ambiental, representa o parâmetro mais afetado (29 respostas).

Tabela 06 - Resultados obtidos para a questão 05

QUESTÃO 05- RESPOSTAS							
ID Parâmetro	Parâmetros	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade		29		29	13%	13%
2	Originar desperdício	25			25	11%	23%
3	Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços		24		24	10%	34%
4	Ameaçar a segurança do cliente			20	20	9%	42%
5	Provocar estresse no local de trabalho			19	19	8%	50%
6	Aumentar o consumo de energia	18			18	8%	58%
7	Causar trabalho repetitivo			18	18	8%	66%
8	Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção		15		15	6%	72%
9	Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos	14			14	6%	78%
10	Ameaçar a segurança dos funcionários			13	13	6%	84%
11	Gerar material para descarte	13			13	6%	90%
12	Originar obsolescência	12			12	5%	95%
13	Restringir a construção de capacitação para o futuro		8		8	3%	98%
14	Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos		4		4	2%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>82</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>232</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>		<b>35%</b>	<b>34%</b>	<b>30%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A tabela 06 apresenta a os resultados para a questão 05: “As não conformidades associadas a categoria de defeito ‘Funcionalidades e Testes’ (exemplo: reportes operacionais, sistema operando fora do especificado, vazamento) podem sensibilizar quais parâmetros?”

Verificou-se a ocorrência de 232 respostas para a questão 05 e que todos os parâmetros foram assinalados.

Avaliando os resultados por dimensão, verificou-se que para a dimensão Ambiental os parâmetros mais sensibilizados representam 25% do total avaliado, sendo eles:

1. “Originar desperdício” (11%);
2. “Aumentar o consumo de energia” (08%);
3. “Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos” (06%).

Para a dimensão Econômica os parâmetros mais sensibilizados representam 29% do total avaliado, sendo eles:

4. “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade” (13%);
5. “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” (10%);
6. Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção (06%).

Para a dimensão Social os parâmetros mais sensibilizados representam aproximadamente 30% do total avaliado e são:

7. “Ameaçar a segurança do cliente” (09%);
8. “Provocar estresse no local de trabalho” (08%);
9. “Causar trabalho repetitivo” (08%);
10. “Ameaçar a segurança dos funcionários” (06%).

Verificou-se que os dez parâmetros com maior quantidade de respostas para a questão 05 representam aproximadamente 84% do total avaliado.

De modo geral, nota-se que a dimensão mais sensibilizada pela ocorrência da não conformidade em questão foi a dimensão Ambiental (35%). Embora, avaliando os parâmetros individualmente, o parâmetro “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade” pertinente a dimensão Econômica, seja o parâmetro mais afetado (29 respostas).

Tabela 07 - Resultados obtidos para a questão 06

QUESTÃO 06- RESPOSTAS							
ID Parâmetro	Parâmetros	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Originar desperdício	34			34	16%	16%
2	Gerar material para descarte	32			32	15%	30%
3	Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade		26		26	12%	42%
4	Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços		25		25	11%	54%
5	Causar trabalho repetitivo			20	20	9%	63%
6	Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção		17		17	8%	71%
7	Provocar estresse no local de trabalho			15	15	7%	78%
8	Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos		12		12	6%	83%
9	Originar obsolescência	12			12	6%	89%
10	Aumentar o consumo de energia	10			10	5%	93%
11	Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos	5			5	2%	95%
12	Ameaçar a segurança do cliente			5	5	2%	98%
13	Ameaçar a segurança dos funcionários			4	4	2%	100%
14	Restringir a construção de capacitação para o futuro		1		1	0%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>93</b>	<b>81</b>	<b>44</b>	<b>218</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>		<b>43%</b>	<b>37%</b>	<b>20%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A tabela 07 apresenta a os resultados para a questão 06: *“As não conformidades associadas a categoria de defeito ‘Furos’ (exemplo: posição - deslocamento/desalinhamento) podem sensibilizar quais parâmetros?”*

Verificou-se a ocorrência de 218 respostas para a questão 06 e que todos os parâmetros foram assinalados.

Avaliando os resultados por dimensão, verificou-se que para a dimensão Ambiental os parâmetros mais sensibilizados representam 30% do total avaliado, sendo eles:

1. “Originar desperdício” (16%);
2. “Gerar material para descarte” (15%).

Para a dimensão Econômica os parâmetros mais sensibilizados representam 37% do total avaliado, sendo eles:

3. “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade” (12%);
4. “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” (11%);
5. “Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção” (08%);
6. “Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos” (06%).

Para a dimensão Social os parâmetros mais sensibilizados representam 16% do total avaliado e são:

7. “Causar trabalho repetitivo” (09%);
8. “Provocar estresse no local de trabalho” (07%).

Verificou-se que os oito parâmetros com maior quantidade de respostas para a questão avaliada representam aproximadamente 83% do total avaliado.

De modo geral, nota-se que a dimensão mais sensibilizada pela ocorrência da não conformidade em questão foi a dimensão Ambiental (43%). Avaliando os parâmetros individualmente, o parâmetro “Originar desperdício” pertinente a dimensão Ambiental, representa o parâmetro mais afetado (34 respostas).



Tabela 08 - Resultados obtidos para a questão 07

QUESTÃO 07- RESPOSTAS							
ID Parâmetro	Parâmetros	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Originar desperdício	27			27	13%	13%
2	Gerar material para descarte	26			26	13%	25%
3	Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade		25		25	12%	38%
4	Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços		24		24	12%	49%
5	Causar trabalho repetitivo			24	24	12%	61%
6	Provocar estresse no local de trabalho			16	16	8%	68%
7	Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção		14		14	7%	75%
8	Originar obsolescência	12			12	6%	81%
9	Aumentar o consumo de energia	11			11	5%	86%
10	Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos	9			9	4%	90%
11	Ameaçar a segurança dos funcionários			7	7	3%	94%
12	Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos		5		5	2%	96%
13	Ameaçar a segurança do cliente			5	5	2%	99%
14	Restringir a construção de capacitação para o futuro		3		3	1%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>85</b>	<b>71</b>	<b>52</b>	<b>208</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>		<b>41%</b>	<b>34%</b>	<b>25%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A tabela 08 apresenta a os resultados para a questão 07: “As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Montagem' (exemplo: interferência/atrito) podem sensibilizar quais parâmetros?”

Verificou-se a ocorrência de 208 respostas para a questão 07 e que todos os parâmetros foram assinalados.

Avaliando os resultados por dimensão, verificou-se que para a dimensão Ambiental os parâmetros mais sensibilizados representam 31% do total avaliado, sendo eles:

1. “Originar desperdício” (13%);
2. “Gerar material para descarte” (13%);
3. “Originar obsolescência” (06%).

Para a dimensão Econômica os parâmetros mais sensibilizados representam 30% do total avaliado, sendo eles:

4. “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade” (12%);

5. “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” (12%);
6. “Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção” (07%).

Para a dimensão Social os parâmetros mais sensibilizados representam 19% do total avaliado e são:

7. “Causar trabalho repetitivo” (12%);
8. “Provocar estresse no local de trabalho” (08%).

Verificou-se que os oito parâmetros com maior quantidade de respostas para a questão avaliada representam aproximadamente 81% do total avaliado.

De modo geral, nota-se que a dimensão mais sensibilizada pela ocorrência da não conformidade em questão foi a dimensão Ambiental (41%). Avaliando os parâmetros individualmente, o parâmetro “Originar desperdício” pertinente a dimensão Ambiental, representa o parâmetro mais afetado (27 respostas).

As tabelas 09 e 10 e os gráficos 05, 06 e 07 apresentam os resultados gerais, compilando todas as repostas obtidas para todos os parâmetros e produtos em questão.

Tabela 09 - Resultados totais por parâmetros

Dimensão	Parâmetros de Sustentabilidade	Contagem de Respostas	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
Ambiental	Originar desperdício	203	13%	13%
Econômica	Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços	192	12%	25%
Ambiental	Gerar material para descarte	183	12%	37%
Econômica	Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade	179	11%	49%
Social	Causar trabalho repetitivo	139	9%	57%
Social	Provocar estresse no local de trabalho	119	8%	65%
Econômica	Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção	108	7%	72%
Ambiental	Originar obsolescência	93	6%	78%
Ambiental	Aumentar o consumo de energia	86	6%	84%
Social	Ameaçar a segurança do cliente	73	5%	88%
Econômica	Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos	56	4%	92%
Social	Ameaçar a segurança dos funcionários	55	4%	95%
Ambiental	Emitir poluição por barulho-fumaça e/ou emissão de gases tóxicos	51	3%	99%
Econômica	Restringir a construção de capacitação para o futuro	22	1%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>1559</b>		

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A tabela 09 apresenta as 1559 respostas obtidas com o questionário demonstrando de modo decrescente o parâmetro com maior número de respostas até o parâmetro com o menor número de respostas. Sendo que o que parâmetro “Originar desperdício” foi o que obteve maior número de respostas (203), representando 13% do

total geral e o parâmetro “Restringir a construção de capacitação para o futuro” foi o que obteve o menor número de respostas (22), representando 1% do total geral.

A tabela 10 apresenta as 1559 respostas obtidas com o questionário a partir das categorias de defeito e as frequências obtidas para cada dimensão do TBL.

Tabela 10 - Resultados totais por categoria de defeito

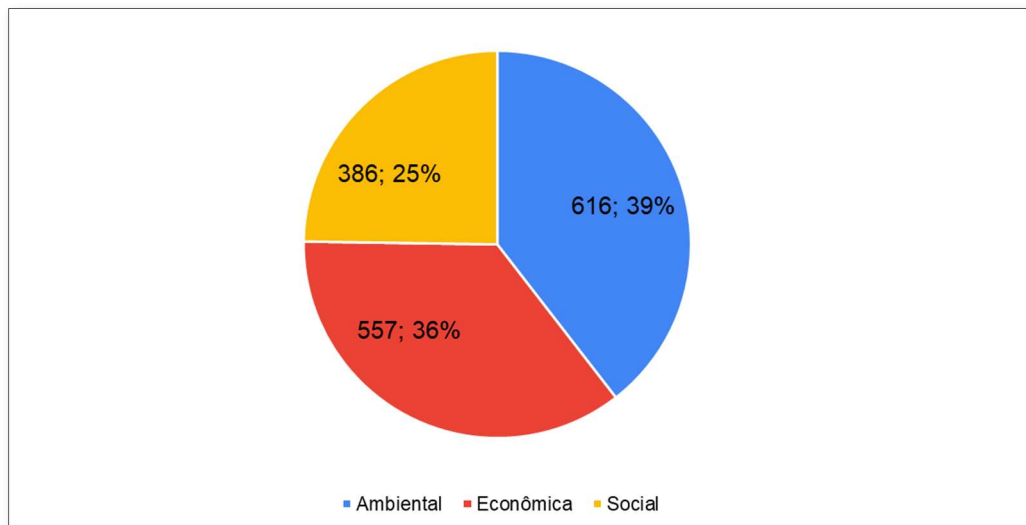
Questão	Categoria de Defeito	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
4	Estrutura	102	77	62	241	15%	15%
5	Funcionalidades e Testes	82	80	70	232	15%	30%
2	Configuração	82	83	58	223	14%	45%
1	Cablagem	84	82	54	220	14%	59%
6	Furos	93	81	44	218	14%	73%
3	Dimensões/Medidas	88	83	46	217	14%	87%
7	Montagem	85	71	52	208	13%	100%
<b>Total Geral</b>		<b>616</b>	<b>557</b>	<b>386</b>	<b>1559</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>		<b>40%</b>	<b>36%</b>	<b>25%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A partir da tabela 10, verificou-se que a questão que obteve o maior número de respostas foi a questão 04, cuja não conformidade foi agrupada segundo a sua categoria de defeito “Estrutura”, representando 15% do total geral. Em seguida, observa-se que a questão 05, cuja não conformidade foi agrupada segundo a sua categoria de defeito “Funcionalidades e Testes” obteve o segundo maior número de respostas, representando aproximadamente 15% do total geral. Já a questão que obteve o menor número de respostas, foi a questão 07, representando 13% do total geral.

A partir da tabela 10, verificou-se também que a dimensão Ambiental obteve no total 616 respostas (40%), a dimensão Social 557 (36%) respostas e a dimensão social 386 (25%) respostas para as questões aplicadas. O gráfico 04 apresenta as frequências obtidas para cada dimensão.

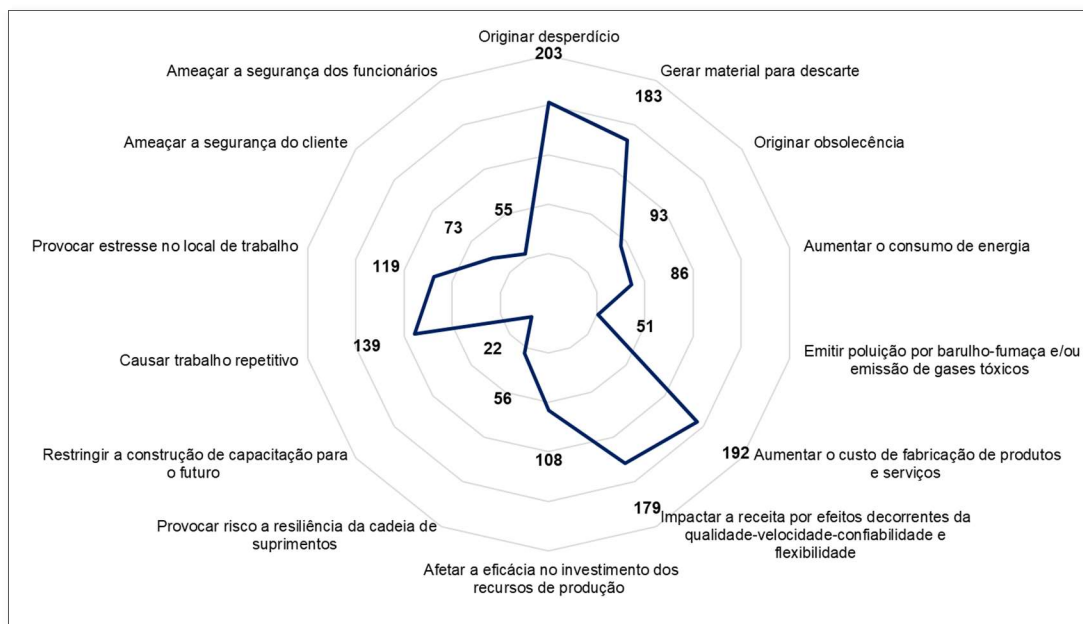
Gráfico 04 – Resultados obtidos para as três dimensões (TBL)



Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

Os gráficos 05, 06 e 07 apresentam modos de representações gráficas a fim de demonstrar as frequências obtidas para as dimensões do TBL e os parâmetros correspondentes a partir dos tipos de gráficos de 'Radar', 'Mapa de árvore' e 'Explosão solar', respectivamente.

Gráfico 05 – Resultados obtidos para parâmetros de sustentabilidade no gráfico de Radar

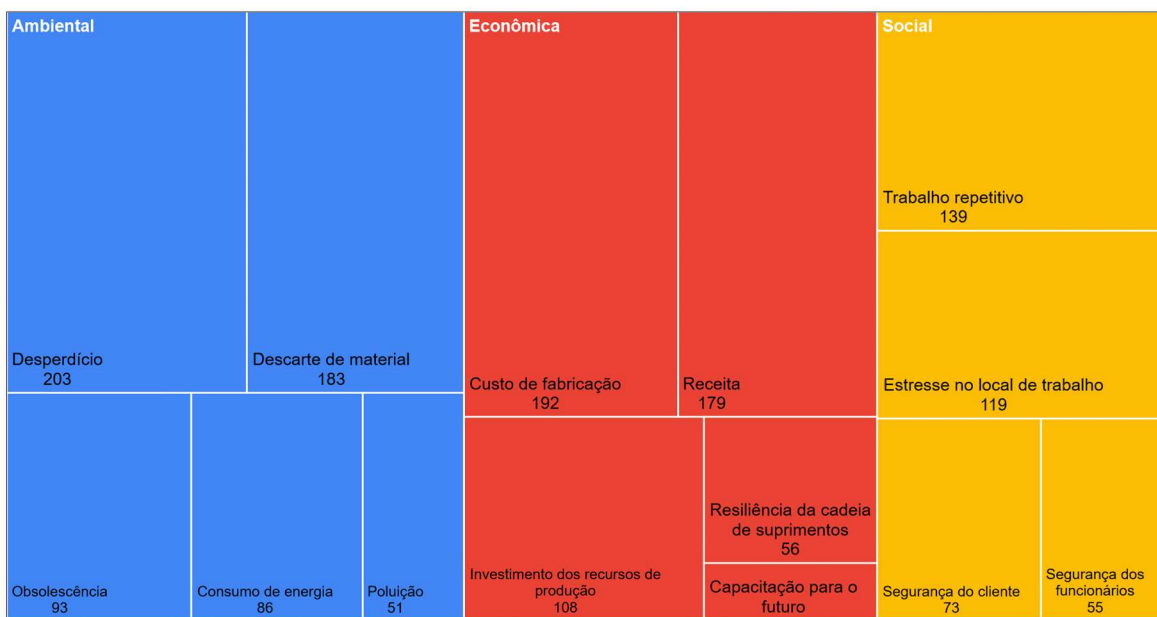


Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

O gráfico 05, denominado Radar, apresenta os resultados de modo a enfatizar que quanto maior o resultado da variável, mais longe do centro ela estará. Assim, verificou-se que os parâmetros que obtiverem os maiores resultados são: “Originar desperdício” (203), “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” (192), “Gerar material para descarte” (183), “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade” (179), “Causar trabalho repetitivo” (139), “Provocar estresse no local de trabalho” (119). Identifica-se, portanto, a existência de seis parâmetros com maiores resultados.

Avaliando cada um desses seis parâmetros em relação as dimensões do TBL, verificou-se que dois pertencem a dimensão ambiental, dois pertencem a dimensão econômica e dois pertencem a dimensão social, conforme apresenta o gráfico 06.

Gráfico 06 – Resultados obtidos para as três dimensões (TBL) e os parâmetros no gráfico Mapa de Árvore

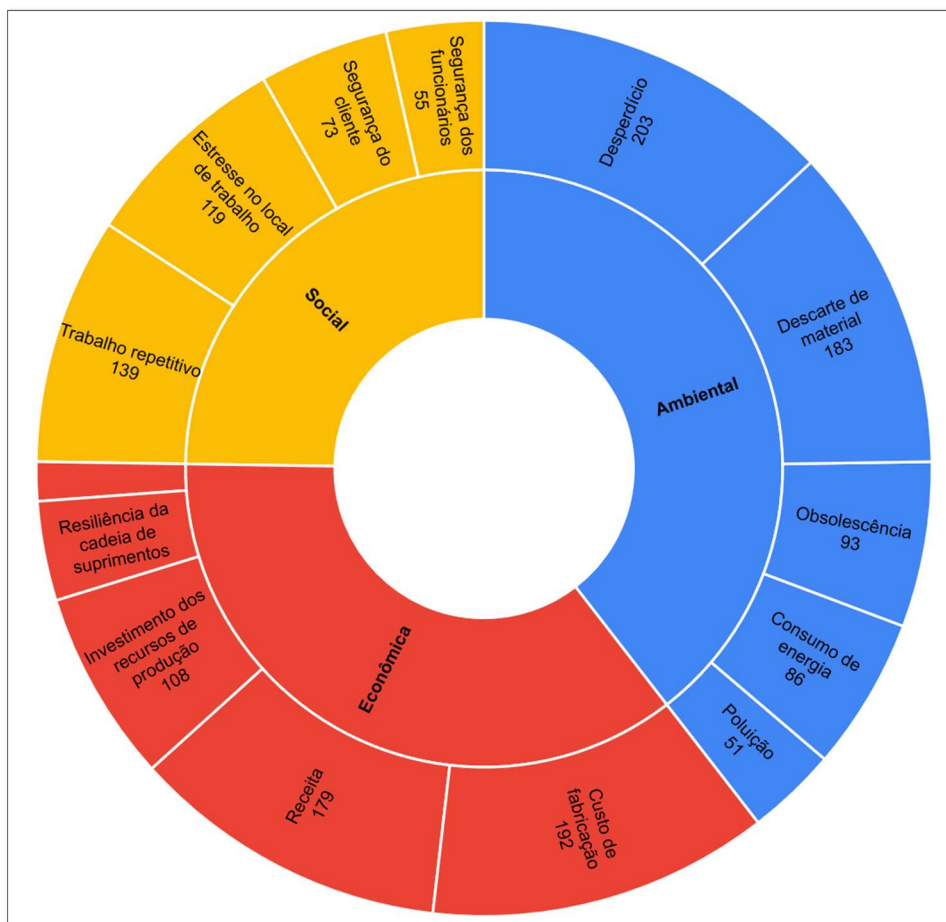


Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A partir do gráfico 06, denominado Mapa de árvore, os resultados encontram-se organizados de forma hierárquica. A partir dos tamanhos das ramificações, representadas pelos retângulos, podemos estabelecer comparações e logo identificar quais são os parâmetros com maiores resultados e as quais dimensões pertencem.

Assim o gráfico 06 é complementar ao gráfico 05 pois evidencia a qual dimensão do TBL pertence cada um parâmetro. Outra representação gráfica é o gráfico 07, denominado Explosão solar, que apresenta a distribuição dos resultados de modo a enfatizar os parâmetros (anéis externos) e as dimensões relacionadas (anéis internos).

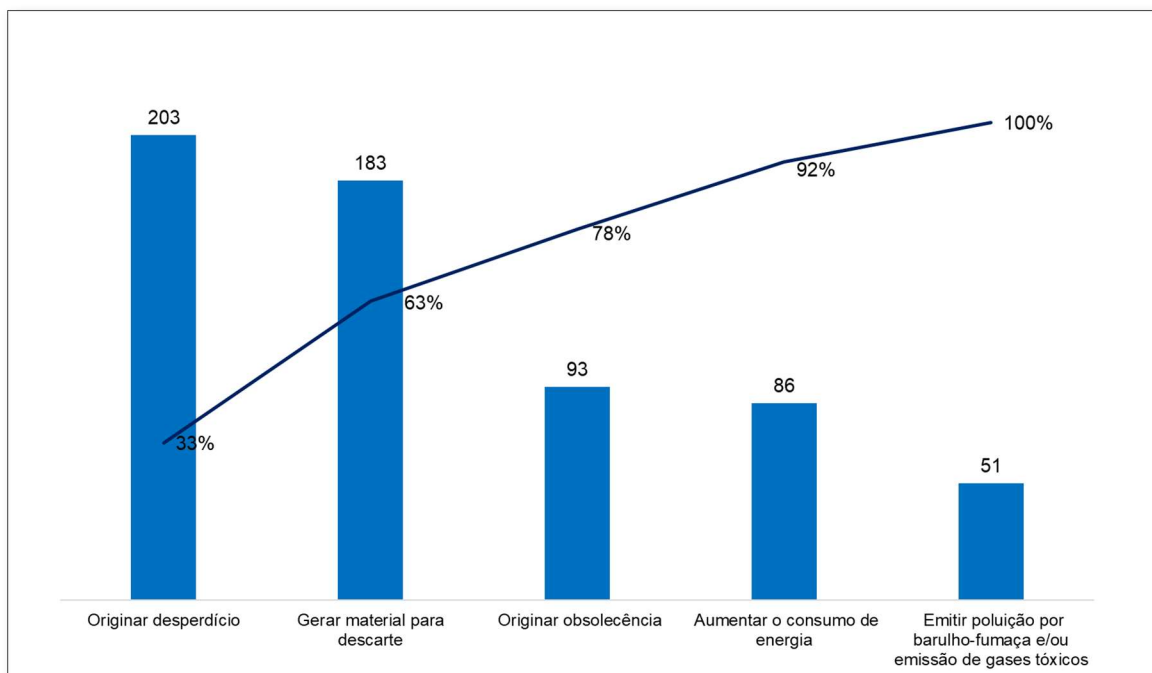
Gráfico 07 – Resultados obtidos para as três dimensões (TBL) e parâmetros em explosão solar



Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

Outro modo de identificar quais são os parâmetros mais sensibilizados para cada dimensão em decorrência das não conformidade, consiste no gráfico denominado Pareto. Ao apresentar as frequências das ocorrências de modo ordenado, o gráfico Pareto nos permite identificar as ocorrências vitais e dessa forma priorizar ações. Os gráficos 08, 09 e 10 apresentam os resultados para as dimensões ambiental, econômica e social, respectivamente.

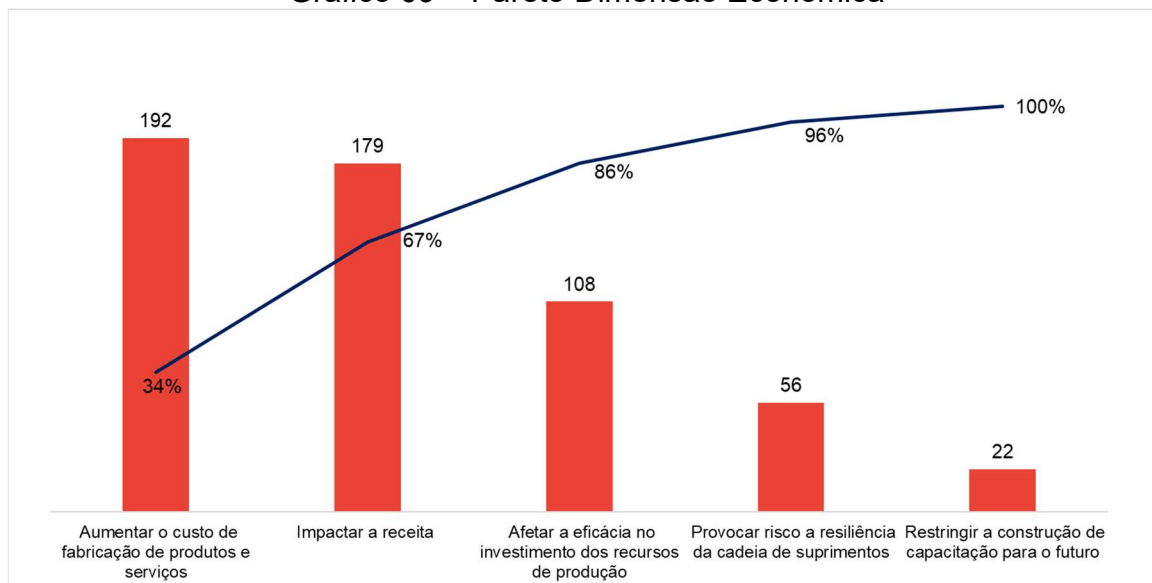
Gráfico 08 – Pareto Dimensão Ambiental



Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

Verificou-se no gráfico 08 que os parâmetros que devem ter as ações priorizadas são os parâmetros “Originar desperdício” e “Gerar material para descarte” por apresentarem as maiores frequências. Tais parâmetros representam 63% dos resultados para a dimensão ambiental, dessa forma, se priorizados, produzirão melhores resultados para esta dimensão.

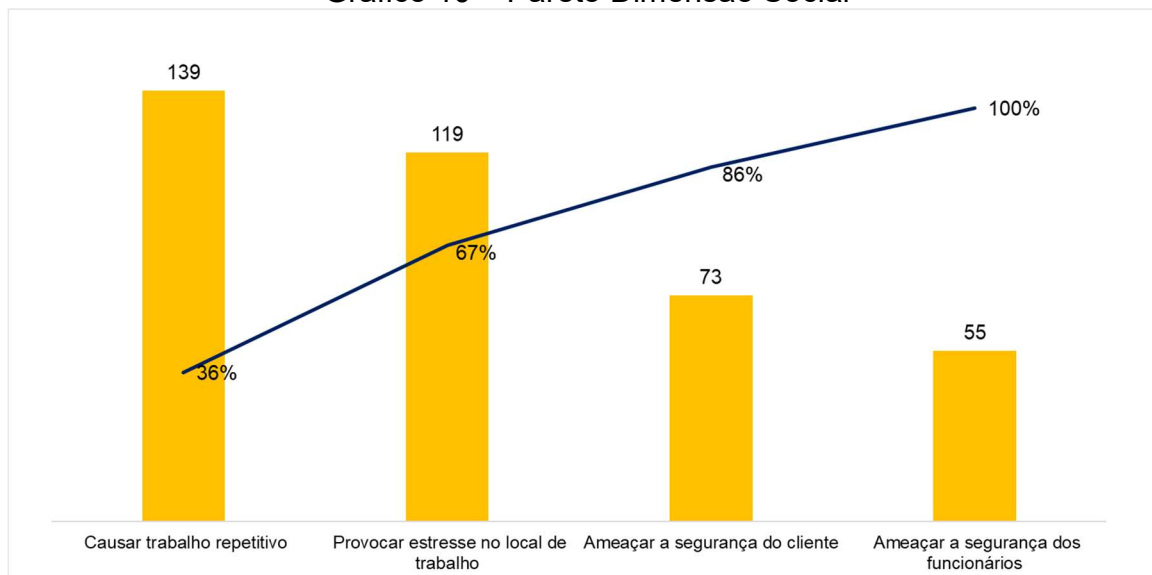
Gráfico 09 – Pareto Dimensão Econômica



Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

Verificou-se no gráfico 09 que os parâmetros que devem ter as ações priorizadas são os parâmetros “Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços” e “Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade-velocidade-confiabilidade e flexibilidade”, por apresentarem as maiores frequências. Tais parâmetros representam 67% dos resultados para a dimensão econômica, dessa forma, se priorizados, produzirão melhores resultados para esta dimensão.

Gráfico 10 – Pareto Dimensão Social



Fonte: Resultado da pesquisa (2020).



Verificou-se no gráfico 10 que os parâmetros que devem ter as ações priorizadas são os parâmetros “Causar trabalho repetitivo” e “Provocar estresse no local de trabalho”, por apresentarem as maiores frequências. Tais parâmetros representam 67% dos resultados para a dimensão social, dessa forma, se priorizados, produzirão melhores resultados para esta dimensão.

A seguir apresenta-se os resultados compilando todas as não conformidades e respostas obtidas, porém para cada produto.

Tabela 11 - Resultados obtidos para o produto A

ID NC	Subtipo de Defeito	Tipo de Defeito	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Falta/Sobra de Material	Configuração	82	83	58	223	10%	10%
2	Reportes Operacionais	Funcionalidades e Testes	82	80	70	232	10%	20%
3	Especificação Incorreta/Conflitante	Configuração	82	83	58	223	10%	30%
4	Sistema Operando fora do Especificado	Funcionalidades e Testes	82	80	70	232	10%	41%
5	Componente danificado	Cablagem	84	82	54	220	10%	51%
6	Interferência (Atrito)	Montagem	85	71	52	208	9%	60%
7	Mont/Peça Faltando/Trocada/Incompleta	Configuração	82	83	58	223	10%	70%
8	Vazamento	Funcionalidades e Testes	82	80	70	232	10%	80%
9	Diâmetro	Dimensões/Medidas	88	83	46	217	10%	90%
10	Falta de componente	Cablagem	84	82	54	220	10%	100%
<b>Total Geral</b>			<b>833</b>	<b>807</b>	<b>590</b>	<b>2230</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>			<b>37%</b>	<b>36%</b>	<b>26%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

Conforme apresentado, a escolha pelo produto A, advém de sua grande inserção no mercado, alta comercialização e emprego de tecnologia moderna. Verificou-se que a dimensão mais impactada pelas não conformidades em questão e que ocorreram em seu processo de produção foi a dimensão ambiental (37%), seguida das dimensões econômica (36%) e social (26%).

Tabela 12 - Resultados obtidos para o produto B

ID NC	Subtipo de Defeito	Tipo de Defeito	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Falta/Sobra de Material	Configuração	82	83	58	223	10%	10%
2	Especificação Incorreta/Conflitante	Configuração	82	83	58	223	10%	20%
3	Falta de componente	Cablagem	84	82	54	220	10%	30%
4	Reportes Operacionais	Funcionalidades e Testes	82	80	70	232	10%	40%
5	Interferência (Atrito)	Montagem	85	71	52	208	9%	49%
6	Sistema Operando fora do Especificado	Funcionalidades e Testes	82	80	70	232	10%	60%
7	Componente danificado	Cablagem	84	82	54	220	10%	70%
8	Comprimento	Dimensões/Medidas	88	83	46	217	10%	79%
9	Mont/Peça Faltando/Trocada/Incompleta	Configuração	82	83	58	223	10%	89%
10	Material Incorreto/Alternativo	Estrutura	102	77	62	241	11%	100%
<b>Total Geral</b>			<b>853</b>	<b>804</b>	<b>582</b>	<b>2239</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>			<b>38%</b>	<b>36%</b>	<b>26%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

Conforme apresentado, a escolha pelo produto B, decorre da sua maturidade, trata-se de um produto que apresenta um ciclo de vida maior. Permitindo assim, um maior

histórico de dados e informações. Verificou-se que a dimensão mais impactada pelas não conformidades em questão e que ocorreram em seu processo de produção foi a dimensão ambiental (38%), seguida das dimensões econômica (36%) e social (26%).

Tabela 13 - Resultados obtidos para o produto C

ID NC	Subtipo de Defeito	Tipo de Defeito	Ambiental	Econômica	Social	Total Geral	% em relação ao Total Geral	% Soma Acumulada
1	Interferência (Atrito)	Montagem	85	71	52	208	9%	9%
2	Especificação Incorreta/Conflitante	Configuração	82	83	58	223	10%	19%
3	Comprimento	Dimensões/Medidas	88	83	46	217	10%	29%
4	Corrosão / Oxidação	Estrutura	102	77	62	241	11%	40%
5	Falta/Sobra de Material	Configuração	82	83	58	223	10%	50%
6	Posição (Deslocado/Desalinhado/Borda)	Furos	93	81	44	218	10%	60%
7	Componente danificado	Cablagem	84	82	54	220	10%	69%
8	Falta de componente	Cablagem	84	82	54	220	10%	79%
9	Reportes Operacionais	Funcionalidades e Testes	82	80	70	232	10%	90%
10	Sistema Operando fora do Especificado	Funcionalidades e Testes	82	80	70	232	10%	100%
<b>Total Geral</b>			<b>864</b>	<b>802</b>	<b>568</b>	<b>2234</b>		
<b>% em relação ao Total Geral</b>			<b>39%</b>	<b>36%</b>	<b>25%</b>			

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

Conforme apresentado, o produto C, apresenta um ciclo de vida menor, pouca inserção no mercado, trata-se de um produto novo. Verificou-se que a dimensão mais impactada pelas não conformidades em questão e que ocorreram em seu processo de produção foi a dimensão ambiental (39%), seguida das dimensões econômica (36%) e social (25%).

Todas as não conformidades coletadas dos três produtos, sensibilizam todos os parâmetros de sustentabilidade propostos. Nenhuma das questões obteve a resposta “Nenhuma das alternativas”. Verificou-se que no geral, a dimensão mais afetada pela ocorrência das não conformidades foi a ambiental e que as não conformidades que mais sensibilizaram os indicadores (avaliando as três dimensões) são:

- Para o produto A:
  - “NC de reportes operacionais”;
  - “NC de sistema operando fora do especificado”;
  - “NC de vazamento”.
- Para o produto B:
  - “NC de reportes operacionais”;
  - “NC de sistema operando fora do especificado”;
  - “NC de material incorreto/alternativo”.
- Para o produto C:

- “NC de reportes operacionais”;
- “NC de sistema operando fora do especificado”;
- “NC de corrosão/oxidação”.

Logo, a partir dos resultados, pôde-se avaliar quais são as não conformidades para cada produto que devem ter a ação corretiva priorizada.

O instrumento de pesquisa utilizado (questionário) permitiu que os profissionais reportassem avaliações qualitativas acerca do conteúdo abordado, embora não fosse uma obrigatoriedade para conclusão do questionário. Entende-se que esses resultados podem fundamentar a análise dos resultados. Dessa forma, os resultados qualitativos obtidos são apresentados pelo Quadro 09.

Quadro 09 - Resultados Qualitativos

ID	Lista das possíveis alternativas de resposta para questões aplicadas
1	<i>“Resumindo problema de tudo isto é gestão, falta de prioridades e estimativa de tempo errado”.</i>
2	<i>“Sabe-se que a existência de não conformidade no projeto gera muito custo e retrabalho. Deve-se buscar identificar problemas no projeto desde o seu início, evitando-se assim, o dispêndio de mais recurso humano e financeiro”.</i>
3	<i>“Muito bom os questionamentos e nos faz refletir o que cada não conformidade pode provocar”.</i>

Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A partir dos resultados obtidos com a aplicação do questionário, foi possível desenvolver a classificação matricial das não conformidades em relação aos parâmetros. A matriz é apresentada pela tabela 14.

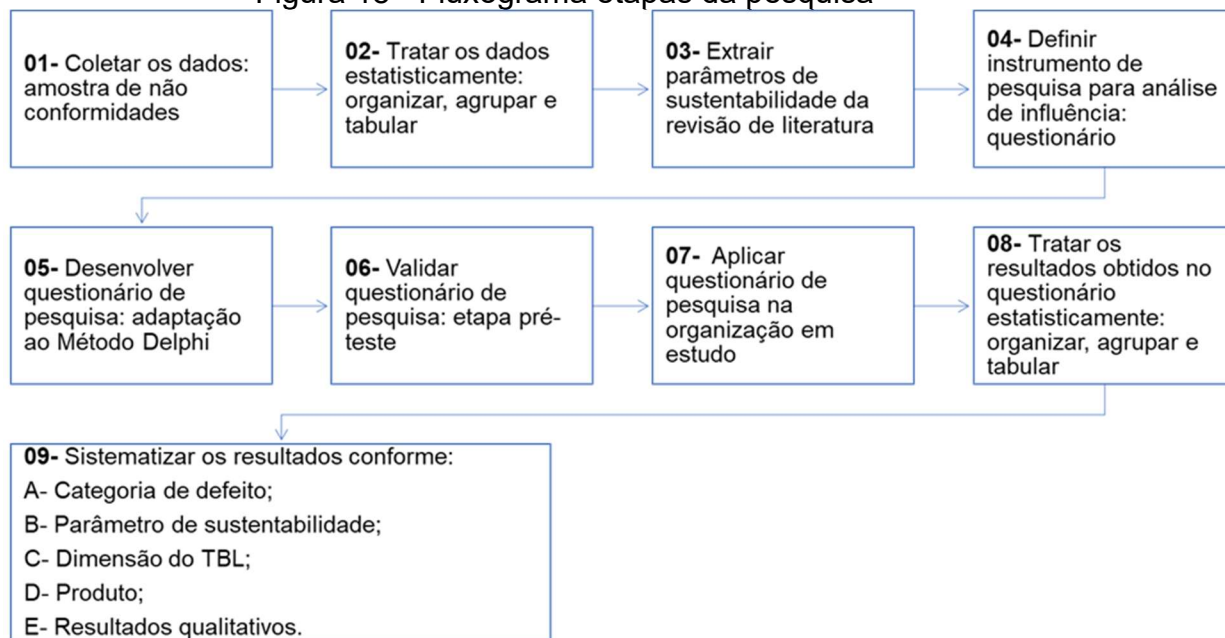
Tabela 14 - Classificação matricial não conformidades x parâmetros

Dimensão TBL	Parâmetros de Sustentabilidade	ID Não- Conformidades Sensibilizadas (Tipo de Defeito)
Ambiental	Consumo de energia	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Geração de material para descarte	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Poluição por barulho, fumaça e emissão de gases tóxicos	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Obsolescência	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Desperdício	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
Social	Segurança do cliente	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Segurança dos funcionários	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Trabalho repetitivo	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Estresse no local de trabalho	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
Econômica	Risco e resiliência de suprimentos	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Custo de fabricar produtos e serviços	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Receita decorrente dos efeitos de qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Eficácia do investimento nos recursos de produção	01, 02, 03, 04, 05, 06,07
	Construção de capacitação para o futuro	01, 02, 03, 04, 05, 06,07

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Slack, Jones e Johnston (2016) e dados documentais (2020).

Em suma, os resultados apresentados são oriundos do método desenvolvido na pesquisa, o qual também representa um resultado do estudo e é apresentado pela figura 18.

Figura 18 - Fluxograma etapas da pesquisa



Fonte: Resultado da pesquisa (2020).

A primeira etapa consistiu na coleta da amostra de não conformidades para três produtos distintos, na segunda etapa, houve o tratamento dos dados de modo a organizá-los, agrupá-los e tabulá-los. Na terceira etapa, os parâmetros de sustentabilidade foram extraídos da revisão de literatura. A quarta etapa, preocupou-se em definir o instrumento de pesquisa para relacionar os elementos em questão: 'não conformidades' e 'parâmetros de sustentabilidade'. Após definido o instrumento de pesquisa (questionário), na quinta etapa houve o desenvolvimento de um questionário com base no método Delphi, de modo a preservar os pilares 'anonimato', 'flexibilidade' e uso de 'especialistas'. Em seguida, na sexta etapa, houve a validação "pré-teste" do questionário desenvolvido. Após validado, o questionário foi aplicado aos especialistas da organização em estudo (etapa sete), os resultados obtidos foram tratados estatisticamente (etapa oito) e por fim, na etapa nove, os resultados foram sistematizados de modo a apresentá-los a partir da categoria de defeito das não conformidades coletadas, dos parâmetros de sustentabilidade sensibilizados, das dimensões do TBL, dos produtos e dos resultados qualitativos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa tinha como objetivo geral, analisar a relação das três dimensões da sustentabilidade com as não conformidades de uma cadeia produtiva de uma empresa do setor aeroespacial, no intuito de propor parâmetros de sustentabilidade como critério para a realização de ações corretivas. Conclui-se que o objetivo geral foi alcançado, na medida que, com base na fundamentação teórica e no levantamento dos dados, pode-se estabelecer uma matriz relacionando as não conformidades e as dimensões da sustentabilidade. O método que foi desenvolvido na dissertação representa uma contribuição do estudo ao permitir o diálogo entre qualidade e sustentabilidade em contexto organizacional. Ainda, reflete oportunidades de sua utilização como instrumento de medida entre as variáveis ‘não conformidades’, ‘ações corretivas’ e ‘dimensões da sustentabilidade’.

A análise de influência das não conformidades categorizadas em relação a sustentabilidade, teve como alicerce os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário (instrumento de pesquisa) aos profissionais da organização/processo em estudo. Embora, os profissionais atuem em departamentos distintos, eles possuam envolvimento com o processo em estudo. Logo, a revisão de literatura somada aos resultados da pesquisa, nos permite afirmar que a questão problema de pesquisa (abaixo) foi respondida de forma afirmativa:

“As ações corretivas poderiam ter uma influência positiva se orientadas por parâmetros da sustentabilidade?”

As ações corretivas podem sim ter uma influência positiva se orientadas por parâmetros da sustentabilidade, pois a partir das frequências das respostas obtidas verificou-se que há influência entre as variáveis em estudo (não conformidade e dimensões da sustentabilidade). Além disso, nenhuma questão obteve como resposta a opção “nenhuma das alternativas” e todos os parâmetros propostos foram assinalados ao menos uma vez, considera-se então, fazer sentido o que está sendo proposto. Verificou-se também, que há pelos menos dois parâmetros para cada dimensão da sustentabilidade, com um elevado número de respostas, conforme os gráficos apresentados. O que nos faz refletir que há um consenso acerca das questões.

Portanto, considera-se que os parâmetros propostos a partir da revisão de literatura, podem além de nortear a realização de ações corretivas (servirem como critério), fundamentar a tomada de decisão sob a ótica da sustentabilidade. Pois, verificou-se que a matriz proposta permite a avaliação dos impactos sobre as três dimensões do *Triple Bottom Line* (ambiental, econômica e social) e conforme apresentado na revisão de literatura, o TBL se trata de uma ferramenta de apoio à tomada de decisões e pode constituir a base para as ações sustentáveis frente à gestão organizacional.

Ainda foi possível assinalar contribuições mútuas entre a gestão da qualidade e a sustentabilidade, conforme apresentado a seguir.

Verificou-se, a partir dos resultados da pesquisa, que a produtividade da organização é afetada a cada ocorrência de não conformidade. Na medida que, a sua tratativa implica em tempo e custo, necessários para refazer o que poderia ter sido feito certo da primeira vez. Contudo, o estudo permite afirmar que outros fatores além do aspecto econômico, também podem ser sensibilizados, como os fatores de natureza ambiental (exemplos: material para descarte, aumento de consumo de energia, emissão de poluição, desperdício) e social (exemplos: trabalho repetitivo, estresse).

Dessa forma, o conhecimento dos impactos que não conformidades podem ocasionar em relação as três dimensões da sustentabilidade, podem nortear as tomadas de decisões considerando aspectos, não somente de natureza econômica, mas de natureza social e ambiental também. Logo, reflete uma oportunidade para eliminar erros em sua causa raiz, a partir de decisões pautadas na sustentabilidade. Favorecendo a abordagem da sustentabilidade para o ambiente organizacional, tornando os processos mais sustentáveis e promovendo interdisciplinaridade entre duas áreas que, embora tenham suas atribuições bem definidas, podem ter oportunidades de atuação conjunta visando a sobrevivência organizacional a longo prazo de modo sustentável e produtivo. Logo, a sinergia entre as duas áreas pode trazer ganhos significativos.

Os resultados também refletem oportunidades de promover o desenvolvimento de projetos de melhoramento com base nos parâmetros mais sensibilizados pelas não conformidades coletadas. Ainda, ressaltar a importância das ações preventivas de modo a antecipar a ocorrência de não conformidades e sobretudo, a importância do

planejamento voltado para a qualidade, a fim que ela esteja inserida em todas as etapas da cadeia produtiva.

### **6.1. Sugestões de trabalhos futuros**

Como sugestões para trabalhos futuros, propõem-se algumas oportunidades:

1. A partir da lógica desenvolvida, há oportunidades para o aprimoramento do estudo e desenvolvimento de uma ferramenta (*software*) do *Tripple Bottom Line* que possa realizar o saneamento de não conformidades a fim de priorizar a tomada de decisão acerca da ação corretiva, de acordo com a criticidade dos impactos das mesmas sobre os parâmetros de sustentabilidade;
2. Há oportunidades para o desenvolvimento e inclusão de mais parâmetros de sustentabilidade no método proposto;
3. A partir do conteúdo estudado e do método proposto, há oportunidades para o desenvolvimento de indicadores de qualidade e indicadores de sustentabilidade, que podem ser desenvolvidos com base na lógica do GRI. Tais indicadores, podem ainda compor relatórios organizacionais de sustentabilidade;
4. Os dados foram coletados da etapa operações/ produções, mas a existência de NC em outras etapas, como pós-vendas pode proporcionar outros impactos nas dimensões sociais/ ambientais/econômicos de grandes proporções. Assim, verifica-se a oportunidade de aplicar o estudo em outras etapas, além das operações/ produção. Como por exemplo: etapa pós-vendas. A não conformidade nas mãos do cliente gera um custo da não qualidade ainda maior, na medida que se o cliente tem um produto indisponível em suas mãos, a sua percepção sobre a qualidade é prejudicada. Além dos custos visíveis, a organização ainda terá de lidar com os custos invisíveis da não conformidade, como por exemplo, a insatisfação do cliente;
5. O método proposto é aplicável a qualquer tipo de não conformidade, coletada de qualquer etapa.



## REFERÊNCIAS

ALVES, N.A; NICOLUCI, V.M; BAGNOLO, C.E.S; FERREIRA, L.F; CORREIA, P.C. **A evolução da norma ISO 9001 em 30 anos**: benefícios e impactos. Artigo publicado no livro *Gestão pela Qualidade – Volume 4/ Organização Renata Ferreira – Editora Poisson – Belo Horizonte - MG: Poisson, 2018, 208p.*

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Definições de normalização**. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/normalizacao/o-que-e/o-que-e>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BELLEN, H.M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2ed., 2006.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Tese apresentada ao curso de pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Orientadora: Dra. Sandra Sulamita Nahas Baasch. Florianópolis, novembro de 2002.

BONZI, R. S. **Meio século de Primavera silenciosa**: um livro que mudou o mundo. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 28, p. 207-215, jul./dez. 2013. Disponível em:< <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/31007/21665>>. Acesso em: 23 jan. 2021.

CALEGARE, Álvaro Jose de Almeida. **Os mandamentos da Qualidade Total**- 3. ed. - *Inter-Qual International Quality Systems* Ltda., 1999. Livro adotado no curso de especialização em Engenharia da Qualidade do PECE: Escola Politécnica da USP.

CARVALHO, M.M; PALADINI, E.P; BOUER, G; FERREIRA, J.J.A; MIGUEL, P.A.C; SAMOHYL, R.W; ROTONDARO, R.G. **Gestão da Qualidade**: teoria e casos. /coordenadores, Marly Monteiro de Carvalho, Edson Pacheco Paladini, - 2.ed.- Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012. (Série ABEPRO).

CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS). **GRI**. Disponível em: <<https://cebds.org/relatorio-gri-o-que-e/#.X5holohKjIV>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CORRÊA, H. L; CORRÊA, C. A. **Administração da produção e operações**: Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CONCEIÇÃO, Sérgio Henrique; DOURADO, Gilson Barbosa; SILVA, Simone Freire. **Global Reporting Initiative (GRI)**: um estudo exploratório da prática de evidenciação

em sustentabilidade empresarial na América Latina. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, v. 2, n. 3, p. 17-38, 2012.

CONTI, D.M. Entrevista com Fritjof Capra. **Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares**, v.1, e205163, 2020.

CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento**. Tradução por Áurea Weisenberg - 3. ed. - Rio de Janeiro: José Olympio, 1988.

CUNHA, Luciane de Oliveira. **Proposta de um método de implementação da Manufatura Enxuta como suporte ao Sistema de Gestão da Qualidade**: aplicação em uma empresa da indústria aeronáutica / Luciane de Oliveira CUNHA. São José dos Campos, 2009. 161f. Dissertação de mestrado – Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Área de Produção – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2009. Orientador: Dr. João Murta Alves.

DeFEO, Joseph A; JURAN, Joseph M. **Fundamentos da qualidade para líderes**. Tradução: Ronald Saraiva de Menezes, revisão técnica: Altair Flamarion Klippel. - Porto Alegre: Bookman, 2015.

DEMING, W. Edwards (William Edwards), 1900- **Qualidade: a revolução da administração**/ W. Edwards Deming, tradução de Clave Comunicações e Recursos Humanos. - Rio de Janeiro: Marques- Saraiva, 1990.

ELKINGTON, J. **Canibais com Garfo e Faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.

FEIGENBAUM, A. **Controle da Qualidade Total**. Vol. I: "Gestão e Sistemas". São Paulo: Makron Books, 1994.

FREEMAN, R. Edward. **A stakeholder theory of the modern corporation**. *Perspectives in Business Ethics* Sie, v. 3, n. 144, p. 38-48, 2001.

GARVIN, D. **Competing on the eight dimensions of quality**. *Harv. Bus. Rev.*, 101-109.1987.

GARVIN, Davis A. **Gerenciamento a qualidade: a visão estratégica e competitiva**/ David A. Garvin, tradução de João Ferreira Bezerra de Souza - Rio de Janeiro: *Quality mark*. Ed., 1992. (Tradução de Managing Quality).

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOMES, Sérgio Bittencourt Varella; BARCELLOS, João Alfredo; FONSECA, Paulus Vinicius da Rocha. **O apoio ao desenvolvimento do setor de aerospaço e defesa: visões da experiência internacional**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 45, p. [7] -55, mar. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **8 ODM**. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content e view=article e id=3049 e catid=28 e Itemid=39](https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=3049&catid=28&Itemid=39)>. Acesso em: 10 mar. 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 9000:2015** sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2015.

JOHNSTON, R., CLARK, G. **Administração das operações de serviço**. São Paulo: Atlas, 2002.

JURAN, J.M. **A qualidade desde o projeto**: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços J.M. Juran, tradução de Nivaldo Montingelli Jr. -- São Paulo: Cengage Learning, 2009.

JURAN, Joseph M., Godfrey, A. Blanton - **Juran's quality handbook** (5th Ed.). Nova Iorque: McGraw-Hill, 1998. ISBN 0-07-034003-X.

LANGLEY GJ; MOEN RD; NOLAN KM; NORMAN CL; PROVOST LP. **Modelo de melhoria**: uma abordagem prática para melhorar o desempenho organizacional. São Paulo: Mercado de Letras; 2011.

LIMA, M. O; PINSKY, D; IKEDA, A. A. **A utilização do Delphi em pesquisas acadêmicas em administração**: um estudo nos anais do EnAnpad. In XI SemeAd (Seminários de Administração FEA-USP), 2008, São Paulo. Anais...São Paulo: FEA-USP.

LONGO, Rose Mary Juliano. **Gestão da Qualidade**: Evolução história, conceitos básicos e aplicação na educação. Texto para discussão nº 397. Instituto de pesquisa econômica aplicada- IPEA: Brasília, 1996.

MACEDO, Mariano de Matos. **Gestão da produtividade nas empresas**. Revista Organização Sistêmica |vol.1 – nº 1|Jan – Jun 2012. Disponível em: <<https://www.uninter.com/revistaorganizacaoSistematica/index.php/organizacaoSistematica/article/view/65/39>>. Acesso em: 29 maio.2020.

MAIA, Giovani Andrei, PIREZ, Paulo dos Santos. **Uma compreensão da sustentabilidade por meio dos níveis de complexidade das decisões organizacionais**. RAM, REV. ADM. MACKENZIE, V. 12, N. 3, Edição Especial. SÃO PAULO, SP. MAIO/JUN. 2011. ISSN 1678-6971 Submissão: 17 jan. 2011. Aceitação: 18 mar. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ram/v12n3/a08v12n3.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2020.

MARANHÃO, Mauricio. **ISO Série 9000**: manual de implementação: versão ISO 2000/ Mauriti Maranhão, (ilustrações, Claudio Novaes). 6ª ed. - Rio de Janeiro: Quality mark Ed., 2001.

MARCONI, M. de A., LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2018.

NASCIMENTO, E.P. **Trajétória da sustentabilidade**: do ambiental ao social, do social ao econômico. Estudos Avançados.V.26, N.74, P.51-64.2012.

OLIVEIRA, J. S. P., COSTA, M. M., WILLE, M. F. C., MARCHIORI, P. Z. **Introdução ao Método Delphi**. Curitiba: Mundo Material, 2008 (manual didático).

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **ODM\_8 objetivos**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/tema/odm/>>. Acesso em: 04 abr. 2020.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social**. Métodos e Técnicas. São Paulo: Atlas, 2017.

RIO 20. **Rio + 20 Rio de Janeiro, Brasil 04 a 06 de junho de 2012**. Disponível em: <[http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20.html](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html)>. Acesso em: 25 mar. 2020.

ROMA, Júlio César. **Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável**. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 33- 39, jan. 2019.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Desenvolvimento sustentável**: uma perspectiva econômico-ecológica. Estudos Avançados, V.26, N.74, P. 65-92. 2012.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado / Ignacy Sachs. - Rio de Janeiro: Garamond, 2008, 1152p.

SAE AS 9100 D: 2016- **Quality Management Systems – Requirements for Aviation, Space and Defense Organizations**.

SLACK, N, JONES, A, B, JOHNSTON, R. **Administração da produção** – 4ed. – São Paulo: Atlas, 2016.

SOUZA, R.P.N. **O mercado aeronáutico e a inserção brasileira**: o caso Embraer. Juiz de Fora: 2012. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2012\\_1\\_Rafael.pdf](http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2012_1_Rafael.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2020.

VEIGA, J.E. **Indicadores de Sustentabilidade**. Estudos Avançados, [s. l.], V.24, N. 68, P. 39-52. 2010.

VEIGA, José Eli da, ZATZ, Lia. **Desenvolvimento sustentável, que bicho é esse?** – Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

\_\_\_\_\_. 1948-**Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI** / José Eli da Veiga. -Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

WOOD, Douglas C. ***The executive guide to understanding and implementing quality cost programs: reduce operating expenses and increase revenue.****The ASQ quality management division economics of quality book series*, 1995. ISBN 978-0-87389-716-7.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa: do início ao fim.** Porto Alegre: Penso, 2001.

## APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO

---

# Questionário- Projeto Pesquisa Acadêmica

Sessão 01- Identificação do Perfil Profissional

\*Obrigatório

Qual a sua área de atuação? \*

- Engenharia
- Planejamento, Programação e Controle de Produção (PPCP)
- Qualidade
- Logística
- Engenharia de Manufatura
- Operações/Produção
- Programas
- Suprimentos

Qual a sua função/cargo atual? \*

- Administrador (a)
- Analista
- Assistente
- Auxiliar
- Diretor (a)
- Engenheiro (a)
- Estagiário (a)
- Gerente
- Operador (a)
- Programador (a)
- Supervisor (a)
- Técnico (a)
- Outro

Qual o tempo de experiência na atual área de atuação? \*

- 0 a 5 anos
- 5 a 10 anos
- 10 a 15 anos
- 15 a 20 anos
- acima 20 anos

## Questionário- Projeto Pesquisa Acadêmica

Sessão 02- Introdução (por gentileza, leia atentamente ao enunciado)

O objetivo da pesquisa é analisar a relação das três dimensões da sustentabilidade ou triple bottom line (TBL) com as não conformidades detectadas em uma das etapas da cadeia produtiva de uma empresa do setor aeroespacial, no intuito de propor parâmetros de sustentabilidade como critério para a realização de ações corretivas.

Considerações

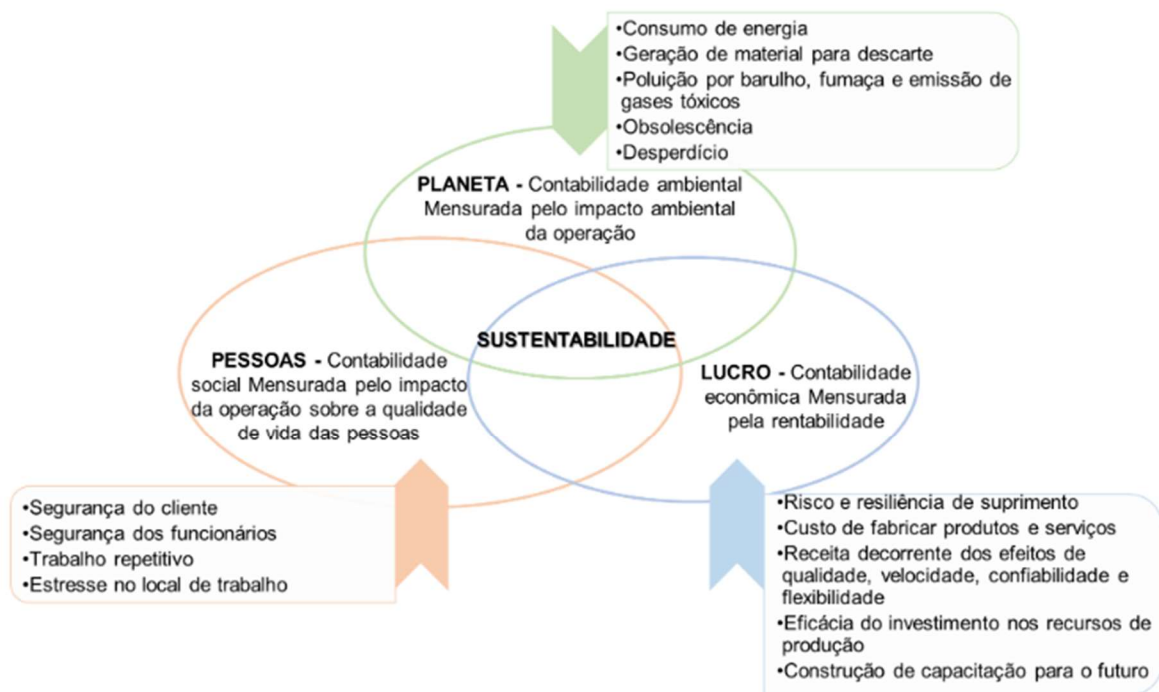
1- Sobre o TBL: A dimensão social ou 'pessoas' relaciona-se ao capital humano, comunidade e sociedade. A dimensão ambiental ou 'planeta' aborda o capital natural da sociedade ou organização e a dimensão econômica ou 'lucro' é referente aos resultados positivos organizacionais (ELKINGTON, 2001).

2- A figura 01 apresenta os modos pelos quais a produção pode impactar cada dimensão do TBL (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2016) e representam os parâmetros de sustentabilidade adotados como objeto de estudo da presente pesquisa.

3- Os dados coletados referem-se a uma amostra de não-conformidades detectadas (centro de trabalho atual) na etapa 'operações/produção' e foram agrupadas segundo a sua categoria de defeito.



Figura 01 - Modos pelos quais a produção pode impactar cada elemento do resultado triplo (triple bottom line)



## Questionário- Projeto Pesquisa Acadêmica

### Sessão 03- Questões

01- As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Cablagem' (exemplo: componente danificado, falta de componente) podem sensibilizar quais parâmetros? \*

- Originar desperdício
- Ameaçar a segurança do cliente
- Emitir poluição por barulho, fumaça e/ou emissão de gases tóxicos
- Gerar material para descarte
- Originar obsolescência
- Aumentar o consumo de energia
- Ameaçar a segurança dos funcionários
- Restringir a construção de capacitação para o futuro
- Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade
- Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços
- Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção
- Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos
- Provocar estresse no local de trabalho
- Causar trabalho repetitivo
- Nenhuma das alternativas

02- As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Configuração' (exemplo: especificação incorreta/conflitante, falta/sobra de material, mont/peça faltando/trocada/incompleta) podem sensibilizar quais parâmetros? \*

- Gerar material para descarte
- Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade
- Ameaçar a segurança dos funcionários
- Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços
- Originar obsolescência
- Causar trabalho repetitivo
- Emitir poluição por barulho, fumaça e/ou emissão de gases tóxicos
- Originar desperdício
- Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos
- Ameaçar a segurança do cliente
- Restringir a construção de capacitação para o futuro
- Provocar estresse no local de trabalho
- Aumentar o consumo de energia
- Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção
- Nenhuma das alternativas

03- As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Dimensões/Medidas' (exemplo: comprimento, diâmetro) podem sensibilizar quais parâmetros? \*

- Emitir poluição por barulho, fumaça e/ou emissão de gases tóxicos
- Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos
- Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços
- Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade
- Gerar material para descarte
- Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção
- Originar obsolescência
- Ameaçar a segurança do cliente
- Provocar estresse no local de trabalho
- Ameaçar a segurança dos funcionários
- Originar desperdício
- Restringir a construção de capacitação para o futuro
- Causar trabalho repetitivo
- Aumentar o consumo de energia
- Nenhuma das alternativas

04- As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Estrutura' (corrosão/oxidação, material incorreto/alternativo) podem sensibilizar quais parâmetros? \*

- Causar trabalho repetitivo
- Originar obsolescência
- Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade
- Ameaçar a segurança dos funcionários
- Gerar material para descarte
- Aumentar o consumo de energia
- Originar desperdício
- Ameaçar a segurança do cliente
- Provocar estresse no local de trabalho
- Emitir poluição por barulho, fumaça e/ou emissão de gases tóxicos
- Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção
- Restringir a construção de capacitação para o futuro
- Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços
- Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos
- Nenhuma das alternativas

05- As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Funcionalidades e Testes' (exemplo: reportes operacionais, sistema operando fora do especificado, vazamento) podem sensibilizar quais parâmetros? \*

- Restringir a construção de capacitação para o futuro
- Gerar material para descarte
- Aumentar o consumo de energia
- Causar trabalho repetitivo
- Emitir poluição por barulho, fumaça e/ou emissão de gases tóxicos
- Originar desperdício
- Ameaçar a segurança do cliente
- Originar obsolescência
- Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção
- Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos
- Provocar estresse no local de trabalho
- Ameaçar a segurança dos funcionários
- Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade
- Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços
- Nenhuma das alternativas



06- As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Furos' (exemplo: posição - deslocamento/desalinhamento) podem sensibilizar quais parâmetros?

\*

- Provocar estresse no local de trabalho
- Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção
- Gerar material para descarte
- Emitir poluição por barulho, fumaça e/ou emissão de gases tóxicos
- Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade
- Originar desperdício
- Restringir a construção de capacitação para o futuro
- Ameaçar a segurança do cliente
- Ameaçar a segurança dos funcionários
- Causar trabalho repetitivo
- Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos
- Aumentar o consumo de energia
- Originar obsolescência
- Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços
- Nenhuma das alternativas

07- As não conformidades associadas a categoria de defeito 'Montagem' (exemplo: interferência/atrito ) podem sensibilizar quais parâmetros? \*

- Aumentar o consumo de energia
- Gerar material para descarte
- Emitir poluição por barulho, fumaça e/ou emissão de gases tóxicos
- Originar obsolescência
- Causar trabalho repetitivo
- Originar desperdício
- Ameaçar a segurança do cliente
- Provocar estresse no local de trabalho
- Ameaçar a segurança dos funcionários
- Provocar risco a resiliência da cadeia de suprimentos
- Aumentar o custo de fabricação de produtos e serviços
- Impactar a receita por efeitos decorrentes da qualidade, velocidade, confiabilidade e flexibilidade
- Afetar a eficácia no investimento dos recursos de produção
- Restringir a construção de capacitação para o futuro
- Nenhuma das alternativas



## Comentários e/ou Sugestões

Sua resposta

---

### Muito Obrigada!

Agradeço o seu tempo para concluir este questionário!

Voltar

Enviar

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários