



# **CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTÔNIO SEABRA**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE**

**JULIANA ALEXANDRE DA SILVA  
PATRÍCIA CRISTINA DOS SANTOS DE JESUS**

**QUALIDADE DE PRODUTO E A SUSTENTABILIDADE COMO RESULTADO DO  
REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS.**

Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento  
Hash SHA256 do PDF original 1eec832b2777ea1c07603cdb95ea47ff76060c70d21708ea7f33020e7b80655e  
<https://valida.ae/f4b1cea16403e939cb51df1483909482403364ec6e44533cc>

**LINS/SP  
1º SEMESTRE/2025**





# **CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTÔNIO SEABRA**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE**

**JULIANA ALEXANDRE DA SILVA  
PATRÍCIA CRISTINA DOS SANTOS DE JESUS**

## **QUALIDADE DE PRODUTO E A SUSTENTABILIDADE COMO RESULTADO DO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio  
Seabra, para obtenção do Título de Tecnólogos em  
Gestão da Qualidade.

Orientador: Prof. Me. Sandro da Silva Pinto.

**LINS/SP  
1º SEMESTRE/2025**

Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento  
Hash SHA256 do PDF original 1eec832b2777ea1c07603cdb95ea47ff76060c70d21708ea7f33020e7b80655e  
<https://valida.ae/f4b1cea16403e939cb51df1483909482403364ec6e44533cc>





Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento  
Hash SHA256 do PDF original 1eec832b2777ea1c07603cdb95ea47ff76060c70d21708ea7f33020e7b80655e  
<https://valida.ae/f4b1cea16403e939cb51df1483909482403364ec6e44533cc>

Alexandre da Silva, Juliana

A381q

QUALIDADE DE PRODUTO E A SUSTENTABILIDADE COMO RESULTADO DO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS. / Juliana Alexandre da Silva, Patrícia Cristina dos Santos de Jesus . — Lins, 2025.

21f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão da Qualidade) — Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra: Lins, 2025.

Orientador(a): Me. Sandro da Silva Pinto

1. Qualidade do Produto. 2. Sustentabilidade. 3. Descarte dos Resíduos. 4. Reaproveitamento. 5. Sistemas de Gestão Ambiental. I. dos Santos de Jesus, Patrícia Cristina. II. da Silva Pinto, Sandro. III. Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra. IV. Título.

CDD 658.562





**JULIANA ALEXANDRE DA SILVA  
PATRÍCIA CRISTINA DOS SANTOS DE JESUS**

**QUALIDADE DE PRODUTO E A SUSTENTABILIDADE COMO RESULTADO  
DO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra, como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Qualidade sob orientação do Prof. Me. Sandro da Silva Pinto.

Data de aprovação: 24/06/2025

---

Prof. Me. Sandro, da Silva Pinto.

---

Profa. Dra. Ana Maria Taddei Cardoso de Barros

---

Profa. Me. Reinaldo de Oliveira Nocchi

Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento  
Hash SHA256 do PDF original 1eec832b2777ea1c07603cdb95ea47ff76060c70d21708ea7f33020e7b80655e  
<https://valida.ae/f4b1cea16403e939cb51df1483909482403364ec6e44533cc>





## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 REVISÃO TEÓRICA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 GESTÃO DE QUALIDADE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 SUSTENTABILIDADE INDUSTRIAL: INTEGRAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS E FINANCEIROS NO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 FERRAMENTAS BASE .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.1 PDCA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.2 Brainstorming.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.3 Ishikawa .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.4 5W2H.....</b>	<b>9</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>9</b>
<b>4 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 PDCA NO ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 ANÁLISE DO CASO: RESULTADOS DA PESQUISA DA EMPRESA X.....</b>	<b>15</b>
<b>4.3 ANÁLISE CRÍTICA .....</b>	<b>16</b>
<b>4.4 PROPOSTA DE MELHORIA .....</b>	<b>16</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>
<b>APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>22</b>
<b>APÊNDICE B- GRÁFICO RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>24</b>
<b>APÊNDICE D- ANÁLISE DETALHADA PDCA NO ESTUDO DE CASO</b>	<b>28</b>





## QUALIDADE DE PRODUTO E A SUSTENTABILIDADE COMO RESULTADO DO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

Juliana Alexandre da Silva<sup>1</sup>, Patrícia Cristina dos Santos de Jesus<sup>2</sup>  
Prof. Me. Sandro, da Silva Pinto<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Acadêmicos do Curso de Gestão da Qualidade da Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra – Fatec, Lins – SP, Brasil

<sup>3</sup> Docente do Curso de Gestão da Qualidade da Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra – Fatec, Lins – SP, Brasil

### RESUMO

O objetivo deste artigo de conclusão de curso foi analisar de que forma o reaproveitamento dos resíduos contribui para a qualidade do produto e a sustentabilidade em uma empresa localizada no interior do estado de São Paulo. O estudo foi realizado em uma empresa fabricante de calçados e equipamentos de proteção individual. A metodologia adotada compreendeu uma abordagem qualitativa e quantitativa, com aplicação de questionários direcionados a gestores e operadores de produção. Foram identificadas práticas de reaproveitamento de materiais plásticos no processo de fabricação dos bicos de proteção, analisadas por meio de ferramentas da qualidade como PDCA, Brainstorming, Diagrama de Ishikawa e 5W2H. Os resultados evidenciam a redução de desperdícios, a diminuição de custos e o fortalecimento da gestão ambiental como diferencial competitivo. O trabalho ressalta a importância da conscientização interna e da aplicação de normas como ISO 9001 e ISO 14001 para promover a sustentabilidade no ambiente produtivo.

**Palavras-chave:** Qualidade do produto. Sustentabilidade. Reaproveitamento dos resíduos. Ferramentas da qualidade. Gestão ambiental.

### ABSTRACT

The objective of this course conclusion article was to analyze how the reuse of waste contributes to product quality and sustainability in a company located in the state of São Paulo. The study was carried out in a company, manufacturer of footwear and personal protective equipment. The methodology used was a qualitative and quantitative approach, with questionnaires addressed to managers and production operators. Plastic reuse practices were identified in the manufacturing process of protective nozzles, analyzed through quality tools such as PDCA, Brainstorming, Ishikawa Diagram and 5W2H. The results show the reduction of waste, the decrease in costs and the strengthening of environmental management as a competitive advantage. The work highlights the importance of internal awareness and the application of standards such as ISO 9001 and ISO 14001 to promote sustainability in the productive environment.

**Keywords:** Product quality. Sustainability. Waste reuse. Quality tools. Environmental management.





## 1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com o meio ambiente e a busca por processos produtivos mais sustentáveis têm incentivado empresas a adotarem práticas voltadas ao reaproveitamento dos resíduos. No setor industrial, especialmente em empresas fabricantes de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), esse movimento representa não apenas uma atitude consciente, mas também uma estratégia eficaz de redução de custos e aumento da eficiência. A gestão da qualidade, aliada à sustentabilidade, pode ser potencializada por ações que visam transformar resíduos em matéria-prima reaproveitável, fortalecendo a responsabilidade socioambiental e promovendo diferenciais competitivos.

A escolha do tema justifica-se pela necessidade de compreender como empresas podem aliar a qualidade do produto à sustentabilidade por meio da reutilização dos resíduos gerados em seu próprio processo fabril. Essa abordagem contribui para a preservação ambiental, melhora o desempenho operacional e reforça o comprometimento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O objetivo deste artigo de conclusão de curso foi analisar de que forma o reaproveitamento dos resíduos contribui para a qualidade do produto e a sustentabilidade em uma empresa localizada no interior do estado de São Paulo.

A metodologia adotada inclui abordagem qualitativa e quantitativa, por meio da aplicação de questionários a colaboradores da produção e análise dos dados obtidos com base em ferramentas da qualidade.

Este estudo está estruturado em cinco capítulos: o primeiro apresenta a introdução; o segundo contempla a revisão da literatura com conceitos sobre qualidade, sustentabilidade e reaproveitamento de resíduos; o terceiro descreve a metodologia empregada; o quarto apresenta os resultados e a discussão; e o quinto traz as considerações finais, com destaque para as contribuições da pesquisa e sugestões para estudos futuros.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

### 2.1 GESTÃO DE QUALIDADE

Iniciando pela conjuntura em que remete à necessidade de gestão de qualidade, na atualidade, as organizações são caracterizadas por mudanças tecnológicas aceleradas, constantes inovações, inteligência artificial, globalização dos mercados, mudanças sociais, políticas, ambientais sendo um dos motivos nos quais as empresas buscam constantemente estratégias de gestão sólidas.

Segundo a ISO 9001 (2015) cita que ao mesmo tempo em que flexibiliza para assegurar a alta competitividade, promove a melhoria contínua de seus produtos e serviços como elemento fundamental nesse processo.

A adoção de um sistema de gestão da qualidade total, incorporado em todos os seus processos - desde o planejamento do produto; o seu desenvolvimento; a aquisição de materiais e matéria prima; a produção; comercialização e pós-vendas - pode ser uma decisão estratégica para uma organização .

Para Juran (1988) a administração dos custos, o planejamento, o controle e as melhorias nos processos, possibilitam a resolução de problemas de qualidade por meio da formação de equipes de projeto, melhorando a qualidade plano de negócios.





Isso porque, a gestão da qualidade total fundamenta-se no princípio de uma abordagem de gestão que enfatiza a importância na produção e fornecimento de produtos e serviços de alta qualidade em todas as áreas de uma organização.

Para Contador (2010) afirma que os objetivos do método é encontrar eficiente combinação entre mão de obra, máquinas e materiais com mínimo desgaste emocional, físico e estresse para o operador, através de estudos ergonômicos.

A implementação de melhorias com a utilização de dispositivos a prova de erro se tornam essenciais nesse processo pois evitam que produtos defeituosos cheguem aos consumidores.

De acordo com Ohno (1997) e Pettersen (2009) destacam que uma das formas de manutenção da estabilidade de processos está relacionado ao desenvolvimento do conceito Jidoka, que é um conceito de automação industrial. Que permite máquinas inteligentes para identificar erros e também auxiliando na tomada de decisão automática para contenção ou correção dos defeitos, evitando não conformidade de produtos e serviços e assegurando a satisfação do cliente.

Segundo Carpinetti e Gerolamo (2022) explicam que as organizações poderam utilizar esses dados, como entrada para implementação de melhorias em seus processos. Pois o sucesso sustentado da organização abrange uma gama ampla de tópicos que podem levar a melhoria do desempenho geral da organização, sendo capaz de avaliar o nível de maturidade do seu sistema de gestão da qualidade.

Articulando a sustentabilidade especificamente a partir do reaproveitamento de materiais e resíduos, pode-se afirmar que a relação entre aproveitamento de materiais, sustentabilidade e qualidade dos produtos, emerge na contemporaneidade como sendo elemento essencial no contexto atual.

De acordo com Cirne et al. (2018), menciona que as empresas e a sociedade buscam um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, sendo até mesmo questão de legislações locais como a norma ISO 14001.

Como já mencionado anteriormente, a sustentabilidade se refere à capacidade de atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, buscando uma harmonia entre o crescimento econômico, a responsabilidade social e a preservação ambiental.

Segundo Maiello et al. (2018), cita que por meio dos avanços tecnológicos torna-se viável reaproveitar materiais sem perder qualidade, através novos materiais, como bioplásticos, ligas metálicas recicladas.

## **2.2 SUSTENTABILIDADE INDUSTRIAL: INTEGRAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS E FINANCEIROS NO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS**

Tendo por contexto a sociedade contemporânea que se revela extremamente dinâmica, desenvolveu-se diferentes materiais industrializados que fossem capazes de atender a rapidez das diferentes demandas dentre elas a sustentabilidade.

Segundo Barbieri (2020), explica que o progresso sustentável é a prática de conciliar a capacidade de atender as necessidades presentes sem vir comprometer as gerações futuras. Isso abrange usar os recursos naturais com prudência e responsabilidade preservando o meio ambiente assim como um todo. A sustentabilidade é definida em três pilares principais sendo eles: ambiental, social e econômico. Entretanto alguns temas se retificam como prioritários dentro da noção de sustentabilidade, como a gestão de recursos e reaproveitamento dos resíduos. Iniciando pela gestão de recursos, alguns conceitos e noções precisam ser considerados para que a argumentação se torne melhor compreensível.





Em relação ao contexto, a noção de gestão de recursos tanto público, quanto privado, tem sua origem na contemporaneidade, apesar de ser um termo antigo, mas empregado em outras épocas em outro sentido (Alcântara et al., 2015).

Assim, faz-se necessário que se apresente alguns de seus princípios fundamentais:

1. Priorizar Objetivos Estratégicos: Alocar e usar recursos de acordo com as metas mais críticas para o crescimento e a sustentabilidade da organização.

2. Transparência e Comunicação: Manter a clareza sobre como os recursos são usados, promovendo uma cultura de colaboração e alinhamento de expectativas entre as equipes.

3. Tomada de Decisão Baseada em Dados: Utilizar dados para fundamentar decisões sobre alocação, previsão e otimização de recursos, aumentando a precisão e minimizando os riscos.

4. Equilíbrio entre Eficiência e Eficácia: Buscar tanto a otimização de recursos quanto o alcance de resultados significativos e alinhados com a missão organizacional.

A gestão de recursos é uma prática central para otimizar o uso de recursos de uma organização, como pessoal, finanças, tecnologia e materiais.

Desta forma o intuito é maximizar eficiência e buscar alcançar os objetivos estratégicos com foco na gestão de materiais que envolve planejamento, controle-utilização adequada, desperdícios, reduzir custos (Ellen, 2023).

A gestão de recursos se inicia com o planejamento, que abarca prever as necessidades de recursos para projetos e operações, de modo a incluir a definição de quantos e quais tipos de recursos serão necessários em cada fase.

Ainda de acordo com Fitch-Roi et al., (2020) destaca que partir de um planejamento adequado, a alocação dos recursos se torna clara aos gestores, referindo-se à distribuição de recursos de acordo as prioridades organizacionais.

O controle é essencial para corrigir desvios e garantir que recursos sejam usados conforme o planejado, seguidos através de ferramentas de monitoramento, como dashboards e KPIs (indicadores-chave de desempenho (Morseleto, 2020).

Na articulação com a sustentabilidade de recursos, foca-se em garantir que os recursos sejam usados de maneira responsável, evitando a exaustão e promovendo práticas de longo prazo em uma dimensão de gestão ambiental, para o uso consciente de materiais e o bem-estar dos colaboradores.

A busca por processos e materiais mais sustentáveis impulsiona a inovação, gerando diferenciais competitivos e posicionando a empresa como uma líder em sustentabilidade.

De acordo com Patala et al. (2022) a discussão da economia circular, em relação aos resíduos de um processo podem se tornar insumos para outro, criando um ciclo produtivo sustentável e eliminando a ideia de lixo. A economia circular é um modelo que busca a sustentabilidade ambiental e o uso racional dos recursos naturais por meio de novos modelos de negócios.

Já o modelo econômico tradicional, que é linear e basear-se na extração, produção, uso e descarte, a economia circular visa fechar esse ciclo, criando sistemas onde os resíduos do processo torna insumos para outro (Oliveira et al., 2018).

## 2.3 FERRAMENTAS BASE

### 2.3.1 PDCA

O ciclo PDCA é uma ferramenta fundamental na implantação de ações ambientais, pois permite planejar, monitorar, agir e corrigir processos relacionados ao reaproveitamento de resíduos, promovendo melhoria contínua. Para Il e Smalley





(2010), trata-se de uma metodologia estruturada nas etapas: planejar, executar, verificar e agir — base do chamado Ciclo de Deming. Campos (2014) afirma que o PDCA também pode ser entendido como um sistema de gerenciamento, pois estabelece padrões para cada etapa do processo. Sua aplicação permite ajustar estratégias e elevar os níveis de qualidade em produtos, serviços e operações.

### 2.3.2 Brainstorming

O brainstorming é essencial para levantar ideias e propor soluções a partir de discussões livres e sem julgamentos, especialmente no uso de resíduos reaproveitados. Segundo Senai-SP (2018), essa técnica estimula a criatividade coletiva na resolução de problemas. Pode ser aplicada em ambientes presenciais ou virtuais, dependendo da necessidade da empresa. Ao final, as ideias são analisadas e priorizadas, considerando a que melhor se adapta à situação identificada.

### 2.3.3 Ishikawa

Também conhecido como diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, o diagrama de Ishikawa ajuda a identificar a causa raiz de problemas. Segundo Lobo e Silva (2014), é amplamente utilizado na gestão da qualidade por sua capacidade de estruturar as possíveis causas em categorias conhecidas como os 6M's: mão de obra, materiais, máquinas, métodos, meio ambiente e medição. Para os autores, “é usada para auxiliar na identificação e justificativa das causas, bem como nas melhorias de determinados processos” (Lobo; Silva, 2014, p. 39).

### 2.3.4 5W2H

A ferramenta 5W2H é um plano de ação baseado em sete perguntas (*what, who, where, when, why, how e how much*), que organiza as etapas do planejamento de forma clara e estratégica. Segundo Lobo e Silva (2014), ela permite compreender variáveis, causas e objetivos de processos, otimizando recursos e facilitando a tomada de decisões. Ainda de acordo com os autores, “o nome vem da língua inglesa, e as letras W e H são as iniciais das interrogativas” (Lobo; Silva, 2014, p. 45). Sua aplicação é útil desde o desenvolvimento de produtos até ações voltadas à sustentabilidade e reaproveitamento de resíduos.

## 3 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem metodológica mista, com técnicas qualitativas e quantitativas, para investigar como o reaproveitamento dos resíduos pode promover a qualidade do produto e a sustentabilidade em uma empresa do interior de São Paulo. Segundo Cândido e Lira (2013), a adoção de práticas ambientais reflete uma postura organizacional responsável e gera benefícios significativos. Nesse contexto, a pesquisa baseou-se na aplicação de questionários a dois profissionais diretamente envolvidos com o processo produtivo: o gestor de produção e o operador de máquina. A coleta de dados visou compreender o funcionamento da máquina reaproveitadora dos resíduos, que transforma o material descartado em nova matéria-prima, evitando desperdícios.

Conforme Furlanetti e Nogueira (2015), a metodologia envolve processos exploratórios e descritivos que ajudam na análise de dados essenciais. Yin (2001) ressalta que o estudo de caso, como método empírico, agrega diferentes fontes de evidência, como entrevistas. Já Creswell e Creswell (2021) destacam que a pesquisa





qualitativa busca compreender percepções humanas, enquanto a quantitativa mede estatisticamente os dados coletados.

Através das respostas obtidas e da construção de gráficos, foi possível mensurar os resultados com clareza, especialmente os impactos ambientais e operacionais, como o retrabalho ocasionado por possíveis entupimentos na máquina. O diagnóstico permitiu evidenciar a redução de desperdícios, a diminuição de custos e o fortalecimento da sustentabilidade no ambiente industrial, a partir do ponto de vista de ambos os entrevistados.

## 4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado em uma empresa X, localizada na cidade de Lins, no interior de São Paulo, que fabrica produtos e calçados de segurança, e também acessórios que compõem esse produto, como por exemplo, o bico para proteção da frente dos pés. Durante a construção do estudo de caso foi investigado o procedimento de fabricação do bico e em como é realizado suas etapas de preparação, montagem e reaproveitamento dos resíduos durante seu processo de fabricação.

A empresa X em questão é uma produtora de equipamentos e calçados de proteção individual, foi entrevistado um representante gestor de produção da empresa com experiência de 10 anos no ramo. Ao entrevistar o gestor de produção averiguou-se que o produto obtém qualidade em seu processo de fabricação, mesmo sendo reaproveitado os resíduos que sai da própria máquina. Esses resíduos e descarte deve ser reaproveitado corretamente. O não cumprimento pode afetar a sustentabilidade e o desenvolvimento da empresa. A mesma segue normas e padrões da ISO 9001 e sistemas de gestão ambiental.

O representante destacou ainda que os resíduos que são reaproveitados durante o processo produtivo são produtos como plástico, metais, papel e papelão, ou seja, abrange vários produtos em questão de seu reaproveitamento. Durante a entrevista, o gestor de produção destacou as etapas do processo de fabricação do bico que ocorre distribuído, como mostra a seguir. Na etapa inicial, o operador inspeciona o reservatório de composite para garantir seu eventual abastecimento prevenindo desta forma a falta de matéria. A figura 4.1 revela como é feito o procedimento de abastecimento do reservatório.

Figura 4.1 - Reservatório de Composite.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025





Durante a segunda fase do estágio, correspondente a preparação dos insumos necessita-se adicionar 25kg de plástico, e mais 6% de material de reaproveitamento. Para produção de bico de composite utiliza-se material virgem e material reaproveitado para que a produção esteja dentro dos padrões, realizado pela verificação da umidade. A figura 4.2 descreve os materiais e insumos que são utilizados para a produção do produto.

Figura 4.2 - Material e Insumos do Composite.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

Na terceira etapa ocorre a verificação, onde mede-se também a temperatura, que deve estar em torno de 150°C por 60 minutos visando a total desumidificação do material. Durante o abastecimento do canhão de injeção, a temperatura deve estar á 100°C para alimentar os silos. Depois dessas etapas, deve-se verificar a bomba de óleo da máquina, certificando-se que ela esteja ligada para que tenha uma iniciação correta. A figura 4.3 mostra o canhão de injeção e a temperatura em que se necessita durante a iniciação dos preparativos do procedimento.

Figura 4.3 - Canhão de Injeção a Temperatura



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025

Na quarta etapa o operador deve acompanhar a entrada do material, pois esse deve estar na temperatura entre 240°C á 250°C, sendo essa a temperatura adequada para iniciar o processo. A figura 4.4 descreve a entrada do material e a verificação correta da temperatura onde é acompanhada pelo operador de produção.





Figura 4.4 - Entrada do material verificação da temperatura



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025

Na etapa seguinte, a temperatura durante o processo, tem que ser o segundo ponto de acompanhamento, pois é o meio do processo em que o material precisa estar com a temperatura em torno de  $246^{\circ}\text{C}$ , no estado fluido. Para se obter eficiência nessa operação deve-se acompanhar, verificar todos os processos da máquina, desde o controle de temperaturas que é o fator principal na fabricação do produto.

Por fim, o processo final detalha que o bico ao sair da máquina, a temperatura deve estar em torno de  $244^{\circ}\text{C}$ . Já o tempo de Cura do material, envolve todos os processos citados acima, principalmente as etapas das temperaturas adequadas, onde a matriz tem um tempo de 14 segundos para a cura do material, ou seja, para que os bicos estejam prontos. É preciso também regular a máquina para que o operador possa estar atento na regulagem da máquina, pois se o bico da injeção entope, deve-se fazer a troca do mesmo. Caso seja necessário, o operador deve aumentar a temperatura ou a pressão da velocidade, para não ocorrer esse entupimento.

No decorrer da entrevista, o representante da empresa enfatizou que após o procedimento das máquinas, entre regulagem e temperatura segue-se para as etapas Operacional e Manual. Na sequência, o produto pronto, sai da máquina e segue para as etapas de separação dos bicos, onde são separados em lados, Direito e o Esquerdo (*Right*= Direito e o *Left*= Esquerdo). Esses bicos são cortados na mesa, cada um do seu lado correspondente. A Figura 4.5 detalha especificadamente como é feito a separação dos bicos os lados marcados como (D) direito e (E) esquerdo seguindo inspeção a cada etapa.

Figura 4.5 - Etapas de separação dos bicos (D.E).



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.





O bico é cortado com alicate, mais antes de ser cortado, espera-se esfriar para se passar cola dentro para fixar a borda. Essa borda é feita separadamente, onde cada uma tem sua numeração. Essas bordas são referentes a duas numerações Ex: 7 e 8, 9 e 10 e 11 e 12. Em seguida, passa-se cola na borda, espera-se secar e depois cola-se no bico. A Figura 4.6 evidencia o procedimento de colagem, fixagem da cola durante a produção do produto e respectivo bico a ser aplicado.

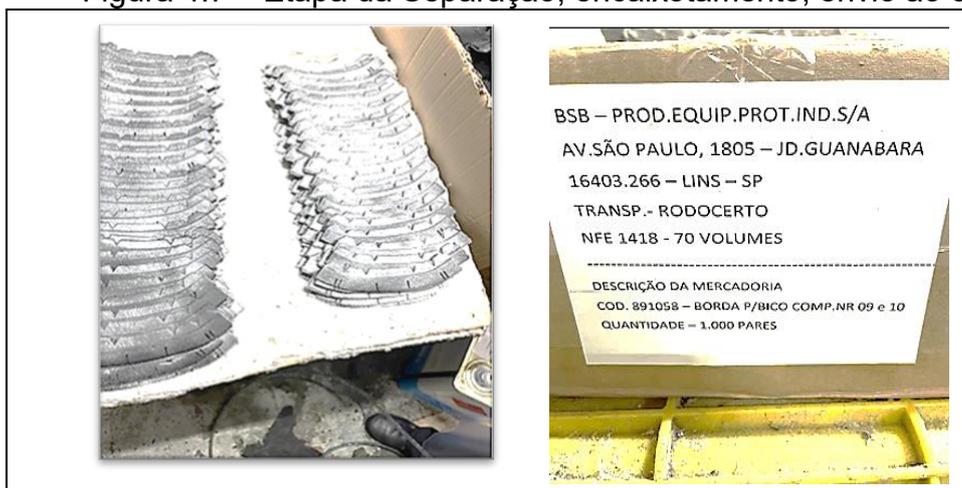
Figura 4.6 – Colagem da Bordas secagem, fixagem da cola no bico



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

A borda colada referente ao bico que está sendo produzido no momento. Os bicos são separados por tamanho e quantidade, já determinados de acordo com o pedido. Para finalizar, os bicos são encaixotados, palatizados e depois, são encaminhados para o seu destino de acordo com o pedido. A Figura 4.7 mostra a etapa final onde ocorre a separação, quantidade especificada encaixotamento assim enviando ao seu destino.

Figura 4.7 – Etapa da Separação, encaixotamento, envio ao cliente.



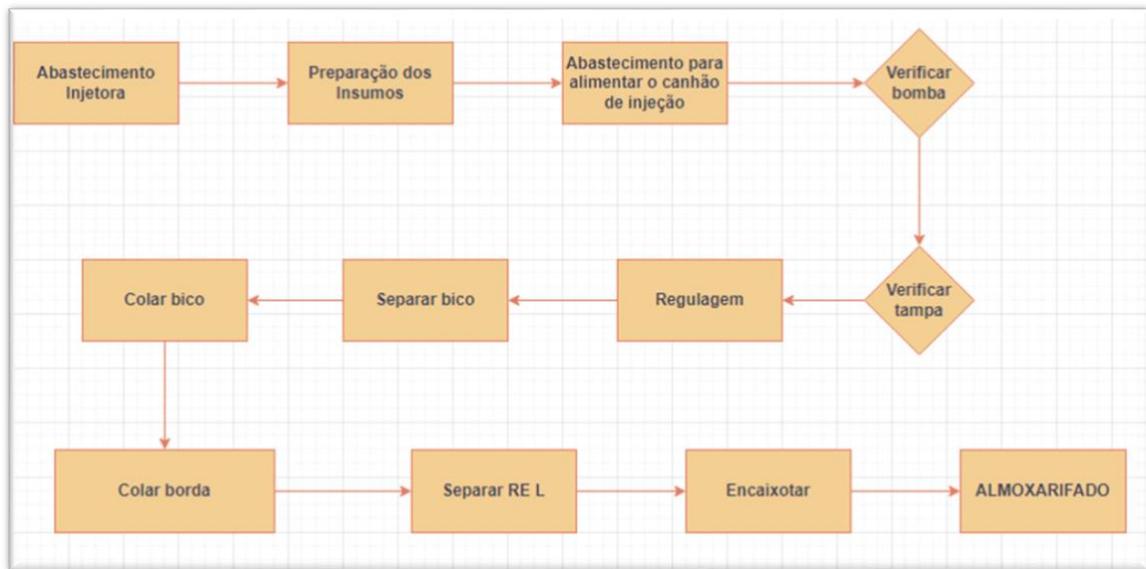
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

Conforme pode ser visto na figura 4.8 é detalhado as etapas do Fluxograma que se refere aos processos analisados.





Figura 4.8- Fluxograma dos processos



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

De acordo com a entrevista, o gestor enfatizou que a empresa tem focado em treinamentos para com toda equipe onde o foco é enfatizar a importância do reaproveitamento em todos os setores. Esse impacto auxilia positivamente na redução de custos, gerando credibilidade e concorrência para a empresa X em questão. Diante do contexto atual, as empresas veem buscando estratégias para implantar o reaproveitamento dos resíduos e produtos biodegradáveis em seus processos.

#### 4.1 PDCA NO ESTUDO DE CASO

Durante a visita a empresa X, localizada na cidade de Lins, que atua no ramo na fabricação de produtos e calçados de segurança a mais de 30 anos, foi realizado uma entrevista ao Gestor de Produção, aplicando um questionário com o intuito em analisar qualidade de produto e o reaproveitamento dos resíduos. A presente análise foi elaborada a partir da investigação dos procedimentos de fabricação do bico e suas etapas de preparação bem como o reaproveitamento dos resíduos. Desta forma a empresa ofereceu as informações importantes para a elaboração deste trabalho.

As respostas obtidas através do questionário serviram como base para a resolução dos resultados e aplicação do PDCA. O foco da análise foram identificar melhorias no processo, intensificando o descarte e reaproveitamento do produto, mas também fortalecendo treinamento de gestores e funcionários, investindo nas palestras contínuas. O quadro abaixo 4.1.1 sintetiza as ações realizadas em cada etapas do ciclo PDCA com os respectivos resultados obtidos na Empresa X.

Tabela 4.1.1: Ciclo PDCA na Empresa X

Fase do PDCA	Ações Realizadas	Resultados
Planejamento	Elaboração de questionário para coletar dados informações sobre os processos fabril do descarte e reaproveitamento do produto. Identificação de problemas como intensificação de treinamentos de gestores e funcionários.	Identificação de problemas e propostas de soluções de melhorias aos problemas mencionados.
Execução	Análise de processos e implementação nas ações de melhorias: ajustando procedimentos no processo, criar um sistema de monitoramento de resíduos, treinamentos e palestras contínuas conforme ISO 14001.	Ajustes nos procedimentos, maior controle de resíduos e aumento da conscientização ambiental.





Verificação	Realização de inspeções e auditorias internas e externas para avaliar os resultados.	Validação das melhorias, correta separação dos resíduos e retorno do reaproveitamento à produção.
Agir	Consolidação das ações, reforço de treinamentos e integração da sustentabilidade ao SGI.	Cultura sustentável fortalecida e reaproveitamento eficiente implantado.

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

## 4.2 ANÁLISE DO CASO: RESULTADOS DA PESQUISA DA EMPRESA X.

A análise do estudo de caso e resultados da pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade do produto e o reaproveitamento dos resíduos da empresa X. Foram desenvolvido um questionário de perguntas pela plataforma Google Forms. A pesquisa foi estrutura e direcionada para 2 representantes da empresa, tais como Gestor de produção e Operador da produção. A ferramenta permitiu coletar as informações necessárias, destacando os desafios e obstáculos enfrentados pela empresa. Os resultados foram apresentados por meio de gráficos, conforme ilustra no (Apêndice B), organizados de forma clara evidenciando-os principais aspectos propondo sugestões de melhoria.

Dentre os desafios, a pesquisa destacou fatores como intensificar as práticas de reaproveitamento dos resíduos, reforçar palestras e treinamentos, novas tecnologias e melhorias nos maquinários, entre outros. A análise serviu de base para aprofundar a pesquisa em relação aos temas abordados em virtude da qualidade do produto e inclusão da sustentabilidade em seus processos fabril. O quadro 4.3 abaixo encontra-se organizada de forma clara e objetiva, contendo as informações dos aspectos avaliados e suas respectivas sugestões de melhorias.

Quadro 4.3: Análise do Caso: Qualidade do produto e o Reaproveitamento do Resíduo.

Aspecto Avaliado	Resultados Principais	Sugestões de Melhorias
Qual seu cargo na empresa	50% classificaram como gestor de produção outro 50% como operador de produção	pesquisa focou em analisar qualidade de produto e o reaproveitamento do resíduo
Há quanto tempo trabalha na empresa	50% classificaram que trabalha na empresa entre 6 a 10 anos e outro 50% mais de 10 anos.	Investir nas palestras continua promovendo trocas de conhecimento dos colaboradores.
Você recebeu treinamento específico sobre qualidade e sustentabilidade	100% dos participantes classificaram que passaram por treinamentos nessas áreas.	investir em treinamentos e qualificação para colaboradores assim aprofundar a conscientização na qualidade e sustentabilidade.
A empresa possui certificações em qualidade e sustentabilidade	100% dos entrevistados afirmam que a empresa possui ambas as certificações	Aprimorar a padronização dos processos e garantir a inclusão das práticas sustentáveis através das normas ISO.
Quais tipos de resíduos são reaproveitados na produção	50% dos participantes evidenciaram que ambos os resíduos como plástico -metais-papel -papelão são reaproveitados.	Intensificar práticas de reutilização de resíduos para reduzir desperdícios e otimizar recursos.
Qual o principal motivo para a empresa reaproveitar resíduos	50% dos participantes classificaram a redução de custos e responsabilidade ambiental	Ampliar as estratégias abordando a diminuição de gastos com matéria prima e despesas com descarte dos resíduos. alinhando-se às práticas de gestão ambiental.
Você acredita que o reaproveitamento de resíduos melhora a competitividade da empresa	100% dos entrevistados destacaram que "sim" o reaproveitamento dos resíduos melhora a competitividade da empresa.	Fortalecer a divulgação dos benefícios do reaproveitamento para melhorar a image da empresa perante clientes e fornecedores
Você percebe diferenças entre produtos feitos com materiais reaproveitados e os feitos com matéria-prima virgem	100% dos participantes afirmaram que "sim," mas que a diferença é pequena.	Implementar um sistema inspeção rigoroso aplicando medidas para minimizar as semelhanças entre os produtos, mantendo a qualidade e seu desempenho.





Quais problemas de qualidade já foram observados no uso de resíduos reaproveitados	50% dos entrevistados destacaram há defeitos no produto final e outros 50% classificaram problemas na máquina	investir em novas tecnologias, melhorias nos maquinários e intensificar o controle na qualidade do produto
Como a empresa monitora a qualidade dos produtos reaproveitados	50% dos entrevistados afirmaram inspeção visuais, e já outros 50% destacaram, monitoramentos de indicadores.	Expandir os métodos de monitoramento de controle de indicadores e inspeções visuais ou sensoriais combinados a um monitoramento contínuo
Você acredita que o reaproveitamento de resíduos impacta o custo de produção	100% dos entrevistados classificam "sim, mas a economia é pequena.	Desenvolver estratégias e técnicas inovadoras otimizando custos no processo e aplicando a adoção em novas tecnologias reduzindo despesas sem comprometer com a qualidade.
Você sente que a empresa dá suporte adequado para lidar com desafios do reaproveitamento de resíduos	100% dos participantes destacaram "sim, há suporte total e treinamento contínuo	Aprimorar treinamentos contínuos, para garantir o entendimento do reaproveitamento dos resíduos nos processos e auxiliando com suporte adequado.
Quais melhorias poderiam ser implementadas para otimizar o reaproveitamento sem comprometer a qualidade	50% dos entrevistados abordaram melhorias no maquinário, já outros 50% destacaram processos mais rigorosos na seleção de resíduos.	Investir em maquinários com tecnologias avançadas, implementar sistemas de monitoramento em tempo real, assim alinhando com padrões ambientais.
Você acredita que o reaproveitamento de resíduos será ampliado na empresa nos próximos anos	100% dos entrevistados afirmaram que "sim "há uma tendência clara de crescimento	Investir no desenvolvimento de planos estratégicos sustentáveis a logo prazo, fortalecer treinamentos palestras contínuas e alinhado aos avanços tecnológicos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.3 ANÁLISE CRÍTICA

A implementação da Gestão Ambiental alinhada à sustentabilidade trouxe para a empresa a conscientização do impacto dos resíduos, reaproveitados em suas atividades no meio produtivo. Dentre os desafios destaca-se a necessidade em aprimora os treinamentos e palestras contínuas bordando o reaproveitamento e descarte correto dos resíduos. Além disso foram destacados a introdução de novas tecnologias e equipamento, reforçando as inspeções e monitoramento mapeando-as em tempo real. Os benefícios de implementar e aplicar inclusão da sustentabilidade enfatizando a importância do sistema de gestão ambiental contribuíram para viabilizar as ações estratégicas a novos procedimentos adotados para impulsionar práticas sustentáveis.

A presente análise destaca a relevância do fortalecimento e da visibilidade as práticas ambientais, como fator importante para competitividade organizacional incluindo implementação das certificações. Os desafios enfrentados apontaram a necessidade em desenvolver novos procedimentos sustentáveis, permitindo ações estratégicas para reaproveitamento dos resíduos e descarte adequado.

### 4.4 PROPOSTA DE MELHORIA

Durante a visita a empresa X, foi realizado uma análise em relação a qualidade do produto e seu reaproveitamento dos resíduos enfatizando a inclusão da sustentabilidade no processo fabril. Assim, identificou-se melhorias a serem implementadas através do sistema de gestão ambiental. Com a elaboração de um questionário foi possível avaliar questões referente a treinamentos, certificações, resíduos reaproveitados, semelhanças em relação ao produto, monitoramento e inspeção do produto, impactos dos resíduos ao custo de produção e tecnologias. Com o levantamento das informações, alinhou-se as sugestões de melhorias, intensificando o reaproveitamento descarte e otimização novos procedimentos sustentáveis nos processos como descreve a norma ISO 14001.



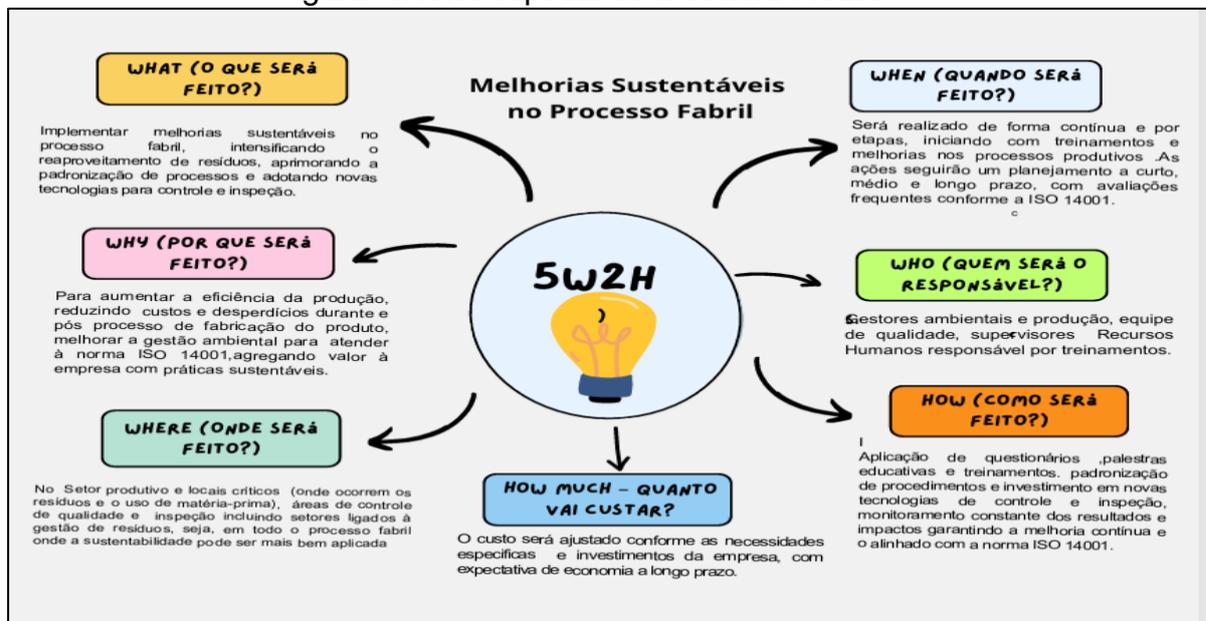


Recomenda-se investir em palestras contínuas reforçando a troca de conhecimento em relação a conscientização da qualidade e sustentabilidade fornecendo suporte adequado. Aprimorar a padronização dos processos destaca a importância das práticas sustentáveis na diminuição de custos e desperdícios da matéria prima e resíduos. Já os benefícios do reaproveitamento dos respectivos resíduos agregam valor a empresa e viabiliza destaque perante as concorrentes.

Sugere-se implementar um sistema de inspeção rigoroso através de novas tecnologias e maquinários de última geração. O sistema de inspeção alinha-se a expansão de monitoramento e controle contínuo, reforça o planejamento aos desenvolvimentos e aplicação a novas.

O investimento para com sustentabilidade, permite criar estratégias, ações que fortalece a comunicação o compromisso e a responsabilidade com os princípios ambientais. A figura 4.4.1 detalha a proposta de melhoria elaborada através da ferramenta da qualidade 5w2h.

Figura 4.4.1: Proposta de Melhoria 5W2H



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025

## 5 CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo de conclusão de curso foi analisar de que forma o reaproveitamento dos resíduos contribui para a qualidade do produto e a sustentabilidade em uma empresa localizada no interior do estado de São Paulo.

O tema vem enfatizar a relevância como as empresas estão se adequando e aprimorando para a adoção e atender as exigências da norma Gestão ambiental. Isso abrange responsabilidade e compromisso em que a empresa estabelece para propor soluções, melhorias através reutilização dos resíduos e da implementação da norma e inclusão da sustentabilidade em seus processos.

O estudo possibilitou compreender e evidenciar a redução de desperdícios e diminuição de custos e enfatizar a sustentabilidade ambiental no ambiente produtivo

Foi realizado um estudo de caso qualitativo e quantitativo em uma empresa X fabricante de produtos e calçados de segurança. A pesquisa realizada foi construída por meio de questionário de perguntas ao entrevistar o gestor de produção, onde foi





possível coletar dados e informações importantes para sua elaboração do estudo de caso.

O estudo de caso evidenciou que a empresa possui qualidade nos processos de fabricação, os resíduos e descarte são reaproveitados de maneira correta, para não afetar o meio ambiente e o desenvolvimento da empresa, onde a mesma segue normas e padrões da ISO-9001 e sistemas de gestão ambiental.

A aplicação da ferramenta PDCA na elaboração do estudo de caso foi crucial pois possibilitou uma abordagem sistêmica, tanto em sua resolução quanto na definição para estratégias. Os resultados, após serem feitos, concluíram como as empresas estão adequando e implementando a sustentabilidade e gestão ambiental como fatores de inovação para seus princípios. Outro aspecto importante é capacitação contínua da equipe através de treinamentos e palestras, fortalecendo as práticas ambientais ampliando a conscientização ao processo produtivo

Além disso evidenciou-se a necessidade de modernização tecnológica, proporcionando a novas sugestões de aquisição a novos equipamentos, o que potencializa a inovação aos princípios a integração da sustentabilidade.

Por fim, é importante destacar como a gestão ambiental junto a sustentabilidade estabelecem diretrizes no reaproveitamento dos resíduos, de forma que o impacto ambiental seja zero, conscientizando a todos seus benefícios e englobando desafios futuros.

Desta forma a pesquisa não se encerra aqui, espera-se que outros estudos possam intensificar a compreensão com relação a qualidade do produto e a sustentabilidade com ênfase no reaproveitamento dos resíduos em processos produtivos. Acredita-se que a adoção da implementação das normas da ISO 9001 e a ISO 14001, através de seus princípios e requisitos possam auxiliar as empresas na conduta em aprimorá-las cada vez mais aos seus processos fabris e intensificando treinamentos a equipe para como um todo.





## REFERÊNCIAS

Alcântara, V. C.; Pereira, J. R.; Silva, E. A. F. **Gestão social e governança pública: aproximações e (de) limitações teórico-conceituais.** *Revista de Ciências da Administração*, v. 17, ed. esp., p. 11-29, 2015. Disponível em: <[https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2015v17nespp11/pdf\\_70](https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2015v17nespp11/pdf_70)>. Acesso em: ago. 2024.

Araújo, V. C. **A conceituação de governabilidade e governança, da sua relação entre si e com o conjunto da reforma do Estado e do seu aparelho.** Brasília: Enap, 2002. (Texto para discussão, 45)

Andrade, M.M. 2010. **Introdução à metodologia do trabalho científico.** 10ed. Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT]. 2015. **ISO 9000 Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário.** 3ed. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT]. 2015. **ISO 9001 Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos.** 3ed. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

BARBIERI, Jose Carlos. **Desenvolvimento sustentável: das origens a agenda 2030.** Petrópolis: Editora Vozes, 2020. 264 p. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Desenvolvimento\\_sustent%C3%A1vel/KzcDEAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Desenvolvimento_sustent%C3%A1vel/KzcDEAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1). Acesso em: 21 abr. 2025.

**Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 30 jul. 2024.

\_\_\_\_\_. **Emenda Constitucional nº 19, de 04 de junho de 1998.** Modifica o regime e dispõe sobre princípio e normas da administração pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/688521.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde; LIRA, Waleska Silveira. **Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa.** Campina Grande: Scielo Books - Eduepb, 2013. 326 p. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Gest%C3%A3o\\_sustent%C3%A1vel\\_dos\\_recursos\\_natura/UhV8CgAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Gest%C3%A3o_sustent%C3%A1vel_dos_recursos_natura/UhV8CgAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1). Acesso em: 23 mar. 2025.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. Projeto de pesquisas 2. ed.: **métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021. 264 p. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Projeto\\_de\\_pesquisa\\_2\\_ed/URcIEAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Projeto_de_pesquisa_2_ed/URcIEAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1). Acesso em: 20 mar. 2025.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total-Padronização de empresas.** Nova Lima: Falconi Editora, 2014. 171 p. (2edição). Livro digital. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Qualidade\\_total\\_Padroniza%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_empres/\\_ybwDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Qualidade_total_Padroniza%C3%A7%C3%A3o_de_empres/_ybwDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1). Acesso em: 18 mar. 2025.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.** Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei n. 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 05 de maio de 2005, e dispositivos da Lei n. 8.159, de 08 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, 2011a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm)>. Acesso em: 24 jul. 2024.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000.** Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp101.htm)>. Acesso em: 22 jul. 2024.

\_\_\_\_\_. **Tribunal de Contas da União. Governança pública:** referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública e ações indutoras de melhoria. Brasília: TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2014> Acesso em: 22 jun. 2024.





\_\_\_\_\_. **Tribunal de Contas da União. Plano estratégico TCU 2011-2015.** Brasília, 2011b. Disponível em: <<http://portal.tcu.gov.br/planejamento-e-gestao/planosinstitucionais/plano-estrategico.htm>>. Acesso em: 19 ago.2024.

Bevir, M. **Governança democrática: uma genealogia.** *Rev. Sociol. Polit.*, v. 19, n. 39, p. 103-114, jun. 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/rsp/article/view/31688/20208>>. Acesso em: 10 set.2024

Campos, A. M. **Accountability: quando poderemos traduzi-la para o português?** *Rev. Adm. Pub.*, v. 24, n. 2, p. 30-50, fev./abr. 1990. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/9049/8182>>. Acesso em: 30 out. 2024.

Carpinetti, L.C.; Gerolano, M. C. 2022. **Gestão da Qualidade ISO 9001:2015 : requisitos e integração com a ISO 14001:2015.** 1ed. Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

Cirne, L. E. M. R.; Francisco, P. R. M.; Farias, S. A. R.; Furtado, D. A.; de Souza, P. M.; Morais, M. R.; de Melo, M. C.; de Farias, C. A. S.; **Gestão Integrada de Resíduos: Universidade & Comunidade**, 1ª ed.; EPGRAF: Campina Grande, 2018.

Contador, J.C. 2010. **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa.** 3ed. Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

II, Durward K. Sobek; SMALLEY, Art. **Um Componente Crítico do PDCA da Toyota.** Porto Alegre: Bookman Editora, 2010. 196 p. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Entendendo\\_o\\_Pensamento\\_A3/82qwDAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=113](https://www.google.com.br/books/edition/Entendendo_o_Pensamento_A3/82qwDAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=113). Acesso em: 12 ago. 2025.

Ellen MacArthur Foundation. (2023). **Investigating, exploring, and showcasing the circular economy in 2023.** <https://bit.ly/3KqCyZ6>> Acesso em: 15 out.2024.

Fitch-Roy, O., Benson, D., & Monciardini, D. (2020). **Going around in circles? Conceptual recycling, patching, and policy layering in the EU circular economy package.** *Environmental Politics*, 29(6), 983-1003.

FURLANETTI, Alessandra Carla; NOGUEIRA, Antônio Sérgio. **Metodologia do trabalho científico.** Presidente SP: Clube de Autores, 2015. 96 p. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Metodologia\\_Do\\_Trabalho\\_Cient%C3%ADfico/KPuGCgAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Metodologia_Do_Trabalho_Cient%C3%ADfico/KPuGCgAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1). Acesso em: 04 set. 2024.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa em busca do equilíbrio econômico e ambiental.** Recife: Ed Clube de Autores, 2011.

Hammer, M; Champy, J. 1993. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da economia.** Campus, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Habermas, J. **Mudança estrutural da esfera pública: investigações quanto a uma categoria da sociedade burguesa.** Trad. de Flávio R. Kothe. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003.

Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBCG). **Código das melhores práticas de governança corporativa.** 5. ed. São Paulo: IBCG, 2015.

Juran, J. M. 1988. **Planejando para a Qualidade.** 3ed. Pioneira, São Paulo, SP, Brasil.

LOBO, Renato Nogueiro; SILVA, Damião Limeira da. **Gestão da Qualidade: diretrizes, ferramentas, métodos e normalização.** São Paulo: Érica, 2014. 136 p.

Morseletto, P. (2020). Restorative and regenerative: exploring the concepts in the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 24(4), 763-773.





\_\_\_\_\_. *Finanças Públicas*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.  
MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lúcia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. **Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 24-51, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7612155117>.

OHNO, T. (1997) **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman. PASSOS

OLIVEIRA, F. R., FRANÇA, S. L. B., RANGEL, L. A. D. **Challenges and Opportunities for Circular Economy in a Furniture Local Productive Arrangement in Brazil**. Resources, Conservation and Recycling, v.135, p. 202-209, 2018.

Patala, S., Albareda, L., & Halme, M. (2022). **Polycentric governance of privately owned resources in circular economy systems**. Journal of Management Studies, 59(6), 1563-1596. <https://doi.org/10.1111/joms.12810>

PETTERSEN, J. (2009) **Defining lean production: some conceptual and practical issues**. The TQM Journal, v. 21, n. 2, p. 127-142.

SENAI-SP. **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Senai-Sp Editora, 2018. 248 p. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Ferramentas\\_da\\_qualidade/dI79DwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1](https://www.google.com.br/books/edition/Ferramentas_da_qualidade/dI79DwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1). Acesso em: 17 mar. 2025.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 200 p. Disponível em: [https://moodle.passofundo.ifsul.edu.br/pluginfile.php/118677/mod\\_resource/content/1/Livro%20Robert%20Yin.pdf](https://moodle.passofundo.ifsul.edu.br/pluginfile.php/118677/mod_resource/content/1/Livro%20Robert%20Yin.pdf). Acesso em :18 mar. 2025.





## APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO

Questionário – Estudo de Caso sobre Qualidade e Sustentabilidade

Seção 1 – Perfil do Respondente

1. Qual é o seu cargo na empresa?

- Gestor da Qualidade
- Gestor de Produção
- Gestor de Sustentabilidade
- Operador de Produção
- Outro (especifique): \_\_\_\_\_

2. Há quanto tempo trabalha na empresa?

- Menos de 1 ano
- Entre 1 e 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Mais de 10 anos

3. Você recebeu treinamento específico sobre qualidade e sustentabilidade?

- Sim, sobre ambos os temas
- Apenas sobre qualidade
- Apenas sobre sustentabilidade
- Não recebi treinamento

---

Seção 2 – Reaproveitamento de Resíduos na Empresa

4. A empresa possui certificações em qualidade e sustentabilidade?

- Sim, ISO 9001 e ISO 14001
- Apenas ISO 9001
- Apenas ISO 14001
- Não possui certificações

5. Quais tipos de resíduos são reaproveitados na produção?

- Plásticos
- Metais
- Papel e papelão
- Borracha
- Outro (especifique): \_\_\_\_\_

6. Qual o principal motivo para a empresa reaproveitar resíduos?

- Redução de custos
- Responsabilidade ambiental
- Cumprimento de normas e certificações
- Pressão do mercado/consumidores
- Outro (especifique): \_\_\_\_\_

7. Você acredita que o reaproveitamento de resíduos melhora a competitividade da empresa?

- Sim, muito
- Sim, mas com algumas limitações
- Não faz diferença significativa
- Não, prejudica a competitividade

---

Seção 3 – Impacto do Reaproveitamento na Qualidade

8. Você percebe diferenças entre produtos feitos com materiais reaproveitados e os feitos com matéria-prima virgem?

- Sim, os produtos com reaproveitamento têm menor qualidade
- Sim, mas a diferença é pequena





- Não há diferença perceptível
- Sim, os produtos reaproveitados são até melhores

9. Quais problemas de qualidade já foram observados no uso de resíduos reaproveitados?

- Defeitos no produto final (amassado, queimado, deformado)
- Problemas na máquina (entupimento, travamento, desgaste)
- Aumento na taxa de retrabalho
- Nenhum problema relevante
- Outro (especifique): \_\_\_\_\_

10. Como a empresa monitora a qualidade dos produtos reaproveitados?

- Inspeções visuais
- Testes laboratoriais
- Monitoramento de indicadores (taxa de defeitos, retrabalho)
- Não há um monitoramento específico

11. Você acredita que o reaproveitamento de resíduos impacta o custo de produção?

- Sim, reduz significativamente os custos
- Sim, mas a economia é pequena
- Não impacta os custos
- Aumenta os custos devido a ajustes e controle de qualidade

---

#### Seção 4 – Desafios e Melhorias

12. Você sente que a empresa dá suporte adequado para lidar com desafios do reaproveitamento de resíduos?

- Sim, há suporte total e treinamento contínuo
- Sim, mas poderia melhorar
- Não há muito suporte, aprendemos na prática
- Não há suporte algum

13. Quais melhorias poderiam ser implementadas para otimizar o reaproveitamento sem comprometer a qualidade?

- Melhorias no maquinário
- Treinamento para funcionários
- Processos mais rigorosos de seleção de resíduos
- Monitoramento mais detalhado da qualidade
- Outro (especifique): \_\_\_\_\_

14. Você acredita que o reaproveitamento de resíduos será ampliado na empresa nos próximos anos?

- Sim, há uma tendência clara de crescimento
- Sim, mas de forma limitada
- Não, deve permanecer como está
- Não, a empresa pode até reduzir essa prática





## APÊNDICE B- GRÁFICO RESULTADOS DA PESQUISA

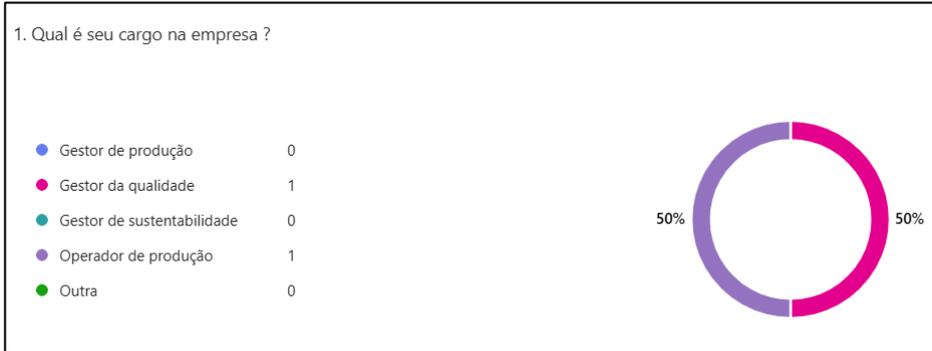


Gráfico 4.1- Avaliação do cargo na empresa  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

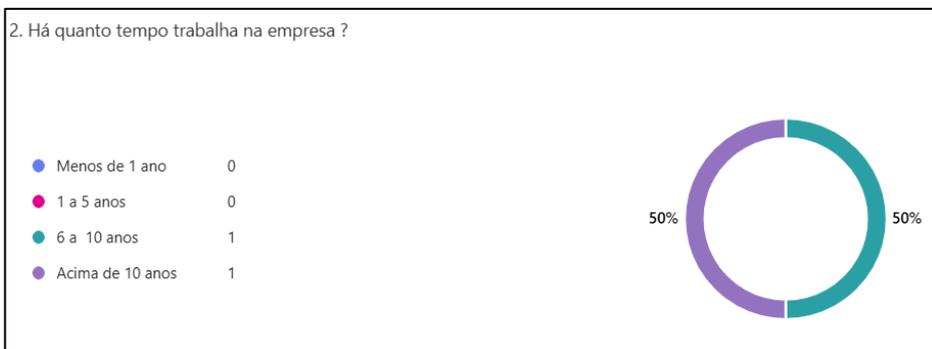


Gráfico 4.1.1- Avaliação do tempo de empresa  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

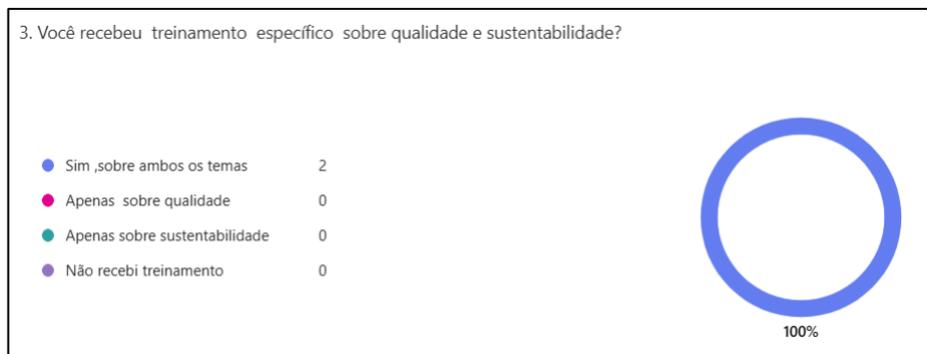


Gráfico 4.1.2 - Avaliação do treinamento qualidade e sustentabilidade  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

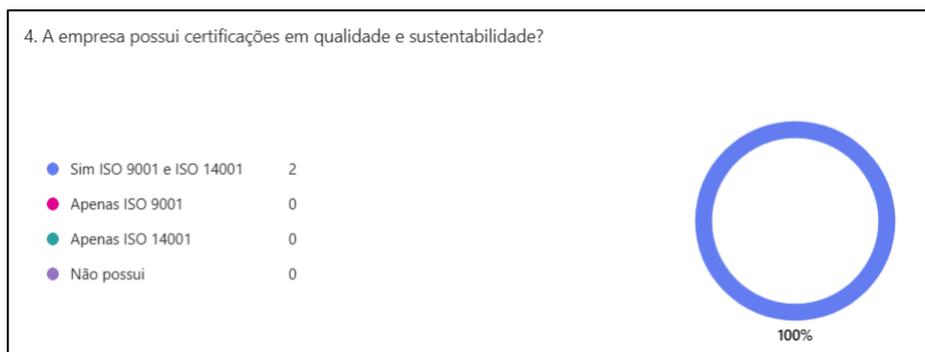




Gráfico 4.1.3 - Avaliação de certificações  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

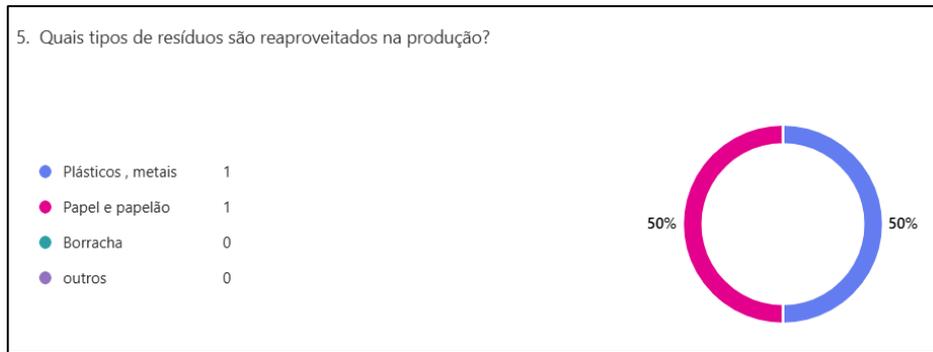


Gráfico 4.1.4 - Avaliação de resíduos reaproveitados na empresa  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

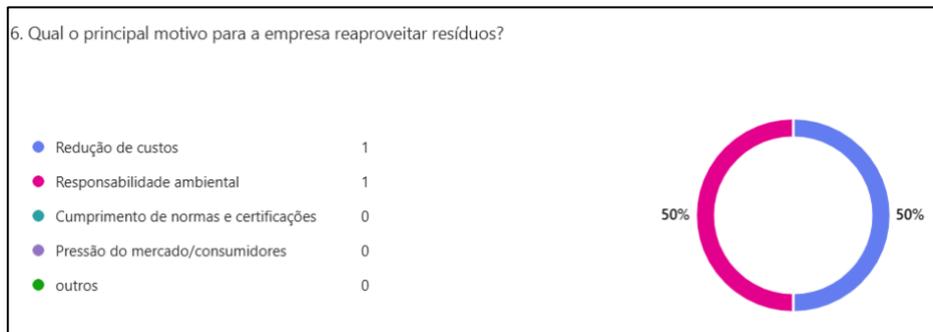


Gráfico 4.1.5 - Avaliação do reaproveitamento dos resíduos  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

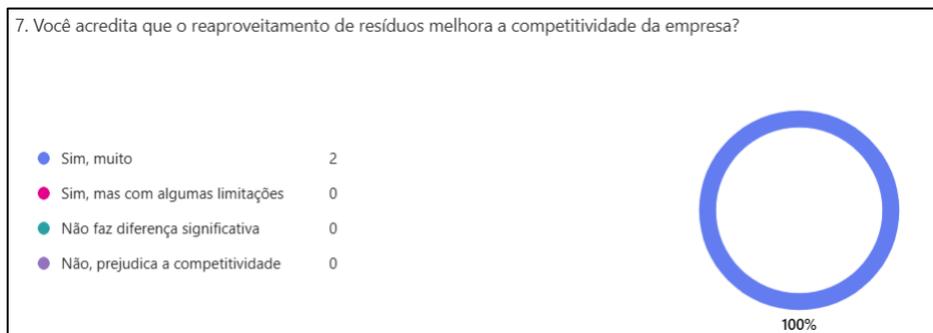


Gráfico 4.1.6 - Avaliação dos resíduos e competitividade da empresa  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

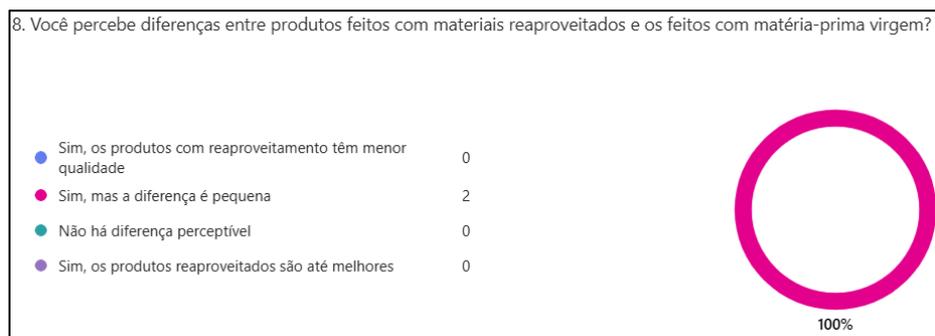


Gráfico 4.1.7 - Avaliação das diferenças das matérias-primas  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento  
Hash SHA256 do PDF original 1eec832b2777ea1c07603cddb95ea47ff76060c70d21708ea7f33020e7b806655e  
<https://valida.ae/f4b1cea16403e939cb51df1483909482403364ec6e44533cc>





Escaneie a imagem para verificar a autenticidade do documento  
 Hash SHA256 do PDF original 1eec832b2777ea1c07603c95ea47ff76060c70d21708ea7f33020e7b80655e  
<https://valida.ae/f4b1cea16403e939cb51df1483909482403364ec6e44533cc>

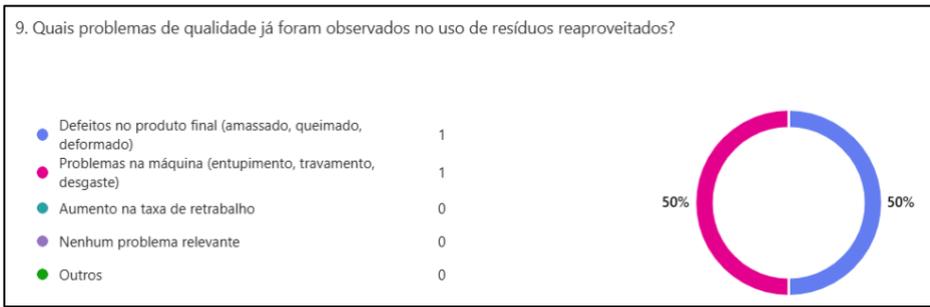


Gráfico 4.1.8 - Avaliação dos problemas dos resíduos reaproveitados  
 Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

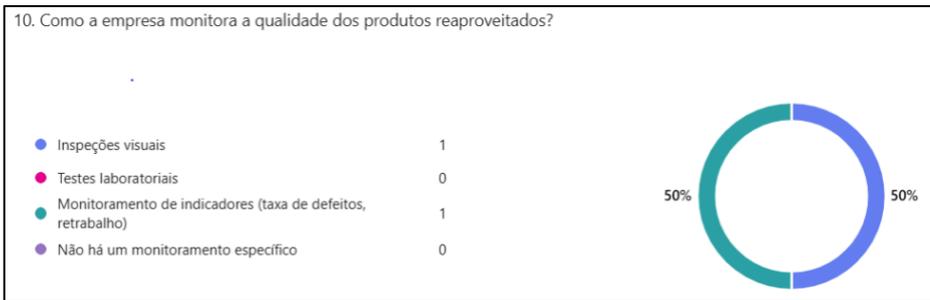


Gráfico 4.1.9 – Avaliação do monitoramento da qualidade do produto  
 Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

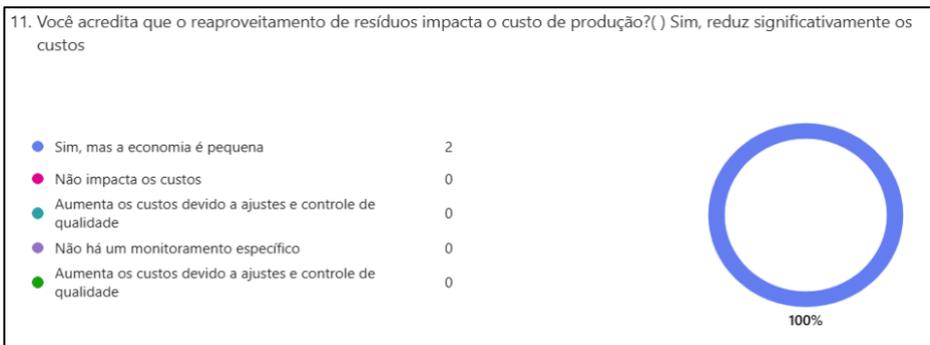


Gráfico 4.1.10 – Avaliação impacto dos resíduos reaproveitados  
 Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

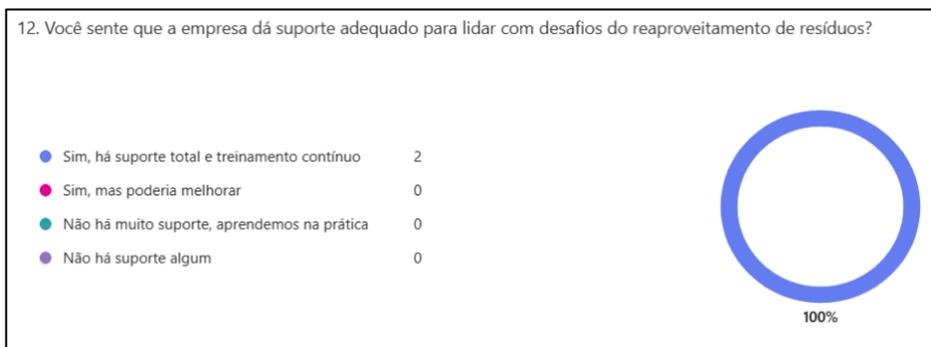


Gráfico 4.1.11 - Avaliação do suporte adequado ao reaproveitamento  
 Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.



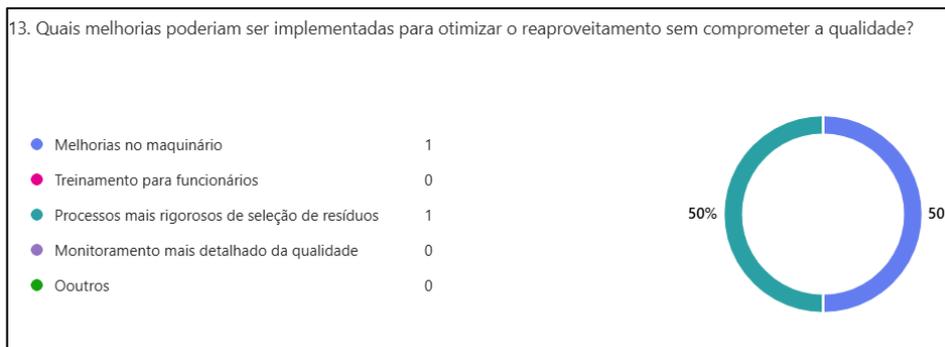


Gráfico 4.1.12 – Avaliação das Melhorias no Reaproveitamento  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.

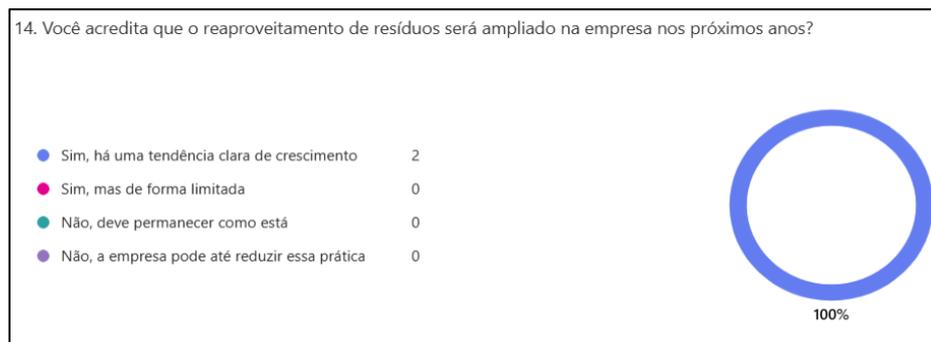


Gráfico 4.1.13 – Avaliação expansão do Reaproveitamento futuros  
Fonte: Elaborado pelas autoras, 2025.





## APÊNDICE D- ANÁLISE DETALHADA PDCA NO ESTUDO DE CASO

- a) Na fase do planejamento: foram realizado levantamento dos dados e elaborado questionário de perguntas com informações da empresa, em relação ao processo fabril do descarte e reaproveitamento do produto assim intensificando treinamento de gestores, funcionários. Após finalizado todo o levantamento do planejamento elaborou-se soluções de melhorias para solucionar os problemas mencionados.
- b) Na fase da execução: foram implementadas ações melhorias para ajustar os procedimentos no processo de abastecimento de matéria prima na máquina, elaborou-se um sistema de monitoramento contínuo em relação a geração dos resíduos gerados e seus descartes, reaproveitamento .Intensificou -se treinamentos e palestras contínuas a gestão, colaboradores com foco na conscientização descarte reaproveitamento dos resíduos alinhado aos padrões da norma ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental.
- c) A etapa da verificação: proporcionou avaliar como as ações de melhorias implementadas através de novos procedimentos obtiveram resultados, isto ocorrido através de inspeção e auditorias interna e externa garantindo a correta separação dos resíduos e seu eventual reaproveitamento para linha de produção. As palestras e treinamentos foram implementadas de forma contínuas para reforçar a conscientização a importância e responsabilidade com a sustentabilidade junto a norma ISO 14001.
- d) A fase final da Ação: proporcionou as melhorias esperadas, consolidando a importância da inclusão da Sustentabilidade junto ao sistema de gestão ambiental enfatizar o reaproveitamento de resíduos através de treinamentos e palestras para toda a equipe.

