



Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia da Qualidade 4.0
Certificado Black Belt



JOÃO MARCOS ALVES DA SILVA
LEONARDO PUGGINA POLEGATI
SUELEN SCHUBERT

**OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE DESOSSA DE CARÇAÇAS
DESTINADAS AO EMBUTIDO COZIDO**

TOLEDO

2024



Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia da Qualidade 4.0
Certificado Black Belt



JOÃO MARCOS ALVES DA SILVA
LEONARDO PUGGINA POLEGATI
SUELEN SCHUBERT

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE DESOSSA DE CARCAÇAS
DESTINADAS AO EMBUTIDO COZIDO

Monografia apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia da Qualidade 4.0 - Certificado Black Belt. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Cláudio Cesar Ferreira

TOLEDO

2024



Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia da Qualidade 4.0
Certificado Black Belt



RESUMO

O projeto foi desenvolvido com base na metodologia DMAIC, como parte de um processo de certificação Black Belt. O conhecimento adquirido permitiu o desenvolvimento de habilidades para atuar em um frigorífico na região oeste do Paraná, com o objetivo de aumentar o rendimento de carne nas carcaças suínas destinadas ao uso condicional, conforme determinação do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Durante a execução do processo, os dados foram inicialmente estratificados a partir do rendimento final de carne e tratados com uma solução comum para todos os cortes. Em seguida, a coleta de dados foi estratificada por tipo de corte gerado a partir da carcaça. A meta estipulada para o projeto foi um aumento de 5% no rendimento de carne. Para cada corte - paleta, pernil, carré, costela, sobrepaleta e barriga sem pele - foram implementadas ações específicas para reduzir o desperdício de carne nos ossos. Resultados satisfatórios foram obtidos na barriga sem pele, pernil, paleta e sobrepaleta. Apesar de o carré e a costela não terem atingido os resultados previstos, a meta proposta foi alcançada em sua totalidade.

Palavras-chave: Frigorífico, Suíno, desossa, uso condicional.



Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia da Qualidade 4.0
Certificado Black Belt



ABSTRACT

The project was developed based on the DMAIC methodology as part of a Black Belt certification process. The knowledge gained enabled the development of skills to work in a meat processing plant in the western region of Paraná, with the goal of increasing meat yield from pork carcasses destined for conditional use, as determined by the Federal Inspection Service (SIF). During the execution of the process, the data was initially stratified based on the final meat yield and treated with a common solution for all cuts. Subsequently, data collection was stratified by the type of cut generated from the carcass. The goal set for the project was a 5% increase in meat yield. For each cut—shoulder, ham, loin, ribs, picnic shoulder, and skinless belly—specific actions were implemented to reduce meat waste on the bones. Satisfactory results were achieved for the skinless belly, ham, shoulder, and boston butt. Although the loin and ribs did not achieve the expected results, the proposed target was fully met.

Keywords: Slaughterhouse, Pork, Deboning, Conditional Use

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 Gráfico da quantidade de carcaças desossadas de Maio 2022 até Março 2024.....	18
FIGURA 2. Gráfico com o rendimento médio por carcaça Maio 2022 até Março 2024	19
FIGURA 3. Gráfico do histórico do rendimento x meta definida de Maio 2022 até Março 2024	19
FIGURA 4. Imagem da desossa de paleta	21
FIGURA 5. Imagem da desossa de pernil	22
FIGURA 6. Imagem da desossa de costela, carré e barriga.....	22
FIGURA 7. Imagem da desossa de sobrepaleta	23
FIGURA 8. Registro do Monitoramento de carne no osso na desossa de sequestro	23
FIGURA 9. Gráfico Pareto de Perdas no Produto.....	24
FIGURA 10. Carcaça destinada para aproveitamento condicional e cortes primarios	26
FIGURA 11. Remoção de pele dos cortes primarios com utilização da faca.....	26
FIGURA 12. Remoção dos ossos dos cortes primarios com utilização da faca	27
FIGURA 13. Remoção dos ossos dos cortes primarios com utilização da faca	27
FIGURA 14. Diagrama de Ishikawa.....	28
FIGURA 15. Comparativo teste piloto em relação a meta estipulada	36
FIGURA 16. Evolução das médias de Rendimento (Kg)	37
FIGURA 17. Lista de Treinamento.....	39
FIGURA 18. Treinamento prático	39

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. SIPOC DO PROCESSO DE DESOSSA	20
TABELA 2. MÉDIAS DOS CORTES DE DESOSSA, IDEAL E REDUÇÃO EM KG E REDUÇÃO EM PERCENTUAL	25
TABELA 3. MATRIZ DE GUT	29
TABELA 4. MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO	30
TABELA 5. PRIORIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA CAUSA.....	32
TABELA 6. PROBLEMAS E POSSIVEIS SOLUÇÕES.....	32
Tabela 7. AVALIAÇÃO DAS SOLUÇÕES	33
TABELA 8. ALCANCE DA META	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	7
1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	8
1.3. JUSTIFICATIVA	8
1.4. HIPÓTESE.....	9
1.5. OBJETIVO.....	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1. METODOLOGIA SEIS SIGMA	10
2.1.1. Conceito de Metodologia DMAIC.....	11
2.2. IMPORTANCIA DA DETERMINAÇÃO DE METAS	13
2.3. EQUIPE SEIS SIGMA	15
3. METODOLOGIA	17
3.1. FASE DEFINIR	17
3.1.1. Descrição do Problema.....	17
3.1.2. Definição do Indicador de Confiabilidade do Processo.....	17
3.1.3. Descrição do Histórico do Processo.....	18
3.1.4. Meta.....	19
3.1.5. Ganhos.....	20
3.1.6. Principal Processo Envolvido.....	20
3.2. FASE MEDIR	21
3.2.1. Estratificação de Dados.....	21
3.2.2. Confiabilidade dos dados.....	24
3.2.3. Descrição dos focos do problema	24
3.2.4. Definição das metas específicas.....	25
3.3. FASE ANALISAR	25
3.3.1. Análise do Processo de Desossa dos Cortes Primários	25
3.3.2. Causas potenciais que influenciam no proceso.....	27

Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia da Qualidade 4.0
Certificado Black Belt

3.3.3. Priorização das causas.....	29
3.3.4. Quantificação das causas.....	30
3.3.5. Causas fundamentais.....	32
3.4. FASE IMPLEMENTAR	32
3.4.1. Quais as soluções.....	32
3.4.2. Priorização das soluções	33
3.4.3. Descrição do plano de ação.....	35
3.4.4. Descrição do plano de ação geral de implementação.....	35
3.5. FASE CONTROLAR	36
3.5.1. Alcance da meta.....	36
3.5.2. Retorno financeiro.....	38
3.5.3. Treinamento da equipe.....	38
3.5.4. Variável Monitoravel.....	39
3.5.5. Descrição do OCAP.....	40
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO MAPA DE RACIOCÍNIO	41
5. CONCLUSÕES.....	42
5.1. Sugestões de trabalhos futuros	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A carne suína é a proteína animal mais consumida no mundo, superando o consumo de carne de frango e carne bovina. No entanto, o padrão de consumo no Brasil difere do cenário global, com a carne suína ficando atrás tanto da carne de frango quanto da carne bovina em termos de popularidade e consumo (USDA, 2019). Mesmo assim, o desempenho das exportações brasileiras de carne suína tem sido notável. No primeiro semestre de 2020, em meio à pandemia, as exportações de carne suína atingiram resultados recordes quando comparados aos mesmos períodos de 2018 e 2019. Em maio de 2020, o valor das exportações alcançou um pico histórico desde o início da série em 1997, com mais de US\$ 226 milhões sobre 100 mil toneladas embarcadas, conforme dados do ComexStat.

A maior tradição da suinocultura industrial na região Sul do Brasil está ancorada em vários fatores de desenvolvimento, sendo a proximidade da produção de grãos um dos principais, conferindo maior competitividade ao setor, mesmo sendo predominantemente familiar. Os estados de maior produção de carne suína no Brasil são Santa Catarina, com estimativas de 303.375.381 milhões de cabeças abatidas, seguidos pelo Paraná, com aproximadamente 218.200.200.423, e o Rio Grande do Sul, com cerca de 185.912.932 milhões de animais abatidos.

A carne suína apresenta composição variável, principalmente quanto ao conteúdo de gordura e proteína, de acordo com o músculo ou corte. Os principais cortes desprovidos da gordura de cobertura apresentam teor de proteína acima de 18%, baixa quantidade de gordura e conteúdo de energia e colesterol bastante reduzidos. A carne suína é uma fonte proteica de ótima qualidade físico-química por conter aminoácidos essenciais, minerais e vitaminas necessários para uma alimentação equilibrada para pessoas de todas as idades. Além disso, é uma importante fonte de vitaminas do complexo B (Bertol, et al., 2019).

A empresa, na qual este trabalho foi desenvolvido, é um frigorífico que realiza atividades de abate e desossa de suínos, com capacidade de abate de 1500 animais/dia. Localizada na cidade de Marechal Cândido Rondon no oeste do estado do Paraná. O frigorífico possui SIF (serviço de inspeção federal) como órgão fiscalizador e tem habilitação para exportar para diversos países, como Hong Kong, Singapura, Vietnã, Uruguai, Paraguai, Cuba, Albânia, Rússia, Alemanha e Geórgia e Filipinas. Hoje a empresa conta com cerca de 650 colaboradores, gerando fonte de renda para inúmeras famílias da região. A produção de produtos acabados e comercializados fica em torno de 7.000.000 kg/ por mês, tendo parte expressiva na geração de resultados em toda a cadeia industrial que a empresa está inserida.

1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O projeto foi desenvolvido com o intuito de identificar os possíveis problemas que impactam na redução dos rendimentos das carcaças destinadas ao uso condicional. Os problemas serão identificados e analisados, para implementação de melhorias. Para isso, será utilizada a metodologia DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar, Controlar), que é um roteiro técnico elaborado a partir da metodologia Lean Six Sigma. Abordagem sistemática esta, que ajudará a compreender as causas raiz do menor rendimento durante o processo de desossa, e ainda aumentar o rendimento de carne obtida acima de 20% e a padronização das atividades a serem desenvolvidas no processo.

1.3. JUSTIFICATIVA

A empresa não estipulava meta de quantidade de carne obtida por carcaça, mas devido ao conhecimento de processo e experiência na área, percebe-se que é possível o aumento do ganho de carne por carcaça obtida. A falta de mão de obra especializada, altos índices de absenteísmo e rotatividade, e a competição do mercado por mão de obra são fatores que acabam deixando as atividades de desossa, cortes e refil cada vez mais complexas, onerosas e exaustivas para a indústria.



Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia da Qualidade 4.0
Certificado Black Belt



1.4. HIPÓTESE

A primeira hipótese a ser analisada será a estratificação dos dados conforme histórico de informações, seguida de identificação de pontos específicos que possivelmente possuem falhas dentro do processo.

1.5. OBJETIVO

Aumentar 5% no rendimento do peso de carne após a implementação do equipamento skynner.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. METODOLOGIA SEIS SIGMA

A metodologia Seis Sigma é conhecida por sua eficiência na gestão da qualidade, promovendo a redução de processos industriais e organizacionais. Desenvolvida em Chicago no EUA no ano de 1987 pela empresa Motorola, a ideia dos Seis Sigma é adotar um enfoque estruturado para a melhoria contínua, resolução de problemas e tomada de decisões. (Montgomery & Woodall, 2008).

De acordo com Montgomery e Woodall (2008), a metodologia Seis Sigma foca na identificação e controle dos processos críticos que afetam qualidade dos produtos e serviços. Método utilizado para atender padrões de qualidade solicitado por clientes, podendo oferecer a empresa uma chance de competitividade dentro do seu nicho de mercado.

Dentre os benefícios Seis Sigma inclui-se (ANTONY, 2006):

- a. Garantir que os serviços/produtos estejam em conformidade com o que o cliente precisa;
- b. Exclusão de etapas que não agregam valor em processos críticos de negócios;
- c. Redução do custo da má qualidade;
- d. Reduzir a incidência de produtos/transações defeituosas;
- e. Reduzir o tempo do ciclo;
- f. Entregar o produto/serviço correto, na hora certa, no lugar certo.

O projeto dos Seis Sigma pode ser resumido pela metodologia DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar, Controlar), processo relacionado ao ciclo PDCA de Deming, citado por Pande, Neuman e Cavanagh (2002). O ciclo em questão oferece uma possibilidade de estruturação e implementação de melhorias. O processo se inicia com a definição concreta dos problemas, seguida de objetivos, inclusão de soluções que garante a eficácia da situação e controle ininterrupto dos processos.

Pulido e Salaza (2009) descrevem que, para o projeto de Seis Sigma ser confiante e eficaz deverá ser baseado em ferramentas estatísticas eficientes e metodologias sólidas. Assegurando que ajustes devem ser utilizados conforme a necessidade da aplicação para cada tipo de indústria, com o intuito de garantir a eficiência das operações.

Dentro da metodologia do Seis Sigma, destacam-se as sete ferramentas da qualidade que incluem fluxogramas, cartas de controle, diagrama de Ishikawa, folha de verificação, histogramas, diagrama de dispersão e diagrama de Pareto. Essas ferramentas são cruciais para a análise minuciosa e a resolução eficiente de problemas complexos relacionados à qualidade, contribuindo de forma significativa para a otimização dos processos organizacionais e o aumento da satisfação do cliente.

2.1.1. Conceito da Metodologia DMAIC

D = DEFINE

Na etapa inicial do ciclo DMAIC, denominada "Definir", delineiam-se o problema e os limites dos processos ou produtos em questão. Nesse momento, apresenta-se a problemática enfrentada pela organização, seguida por uma análise detalhada do histórico do problema e pela definição clara das metas a serem alcançadas. Além disso, identifica-se o processo específico que necessita de melhorias para que os objetivos estratégicos da empresa possam ser atendidos.

Fase onde são definidos os problemas, bem como os custos, benefícios e impactos ao cliente (LEVINE, 2006). Metas de melhoria também são definidas em consonância com os interesses estratégicos, táticos e operacionais do cliente, podendo conter desde satisfação do cliente e maiores retornos financeiros, como melhorias de processos e redução de fontes de variabilidade (PYZDEK, 2003)

M = Measure

Na segunda fase do ciclo DMAIC, denominada "Medir", torna-se essencial a coleta de informações detalhadas sobre o estado atual do processo, abrangendo dados de desempenho e a identificação de áreas problemáticas. O mapeamento minucioso do processo em análise é vital para facilitar discussões posteriores sobre o projeto e para assegurar que todas as atividades relevantes sejam contempladas (FIGUEIREDO, 2006).

A avaliação do sistema atual, a fim de estabelecer uma referência para monitorar o progresso em direção às metas estipuladas (PYZDEK, 2003). Aqui também são estabelecidas as definições dos itens críticos à qualidade (LEVINE, 2006)

Durante essa fase, diversas ferramentas de controle de qualidade são aplicadas, incluindo

Capabilidade, Diagrama de Pareto e testes de normalidade. O uso adequado dessas ferramentas desempenha um papel fundamental na formulação de planos de ação específicos para o processo em questão, contribuindo diretamente para a melhoria contínua e para o alcance dos resultados desejados (WERKEMA, 2012).

A = Analyse

Na etapa "Analisar" do ciclo DMAIC, os dados coletados são submetidos a uma análise aprofundada com o objetivo de identificar as causas raiz dos problemas e as oportunidades de melhoria nos processos. Ferramentas estatísticas, como gráficos de dispersão, análise de regressão, análise de variância (ANOVA) e o diagrama de causa e efeito (Ishikawa), são utilizadas para compreender as relações complexas entre variáveis, e determinar os fatores que exercem maior influência no desempenho do processo (MONTGOMERY, 2020).

Analisar o sistema para identificar maneiras de eliminar as barreiras existentes no sistema a fim de alcançar as metas estabelecidas. Emprega-se aqui, análises exploratórias e estatísticas para entender os dados e guiar o processo (PYZDEK, 2003). O objetivo é determinar o porquê dos defeitos no processo e quais fatores contribuem para tal (LEVINE, 2006).

Essa fase é crucial para revelar não apenas as causas evidentes, mas também as subjacentes, que muitas vezes passam despercebidas. A partir dessas descobertas, torna-se possível formular estratégias eficazes para a melhoria dos processos. Ferramentas como brainstorming e o diagrama de Ishikawa desempenham um papel fundamental ao explorar as interações entre variáveis distintas, gerando insights valiosos para a elaboração de um plano de ação direcionado à otimização do processo (WERKEMA, 2012).

Ao realizar uma análise sistemática dos dados, busca-se identificar padrões, tendências e anomalias que afetam o desempenho operacional. Esse processo não apenas contribui para o aumento da eficiência, mas também fortalece a capacidade da organização de atingir suas metas de qualidade e eficácia, alinhando-se às expectativas dos clientes e aos objetivos estratégicos da empresa (CARVALHO & PALADINI, 2016).

I = Improve

Nessa etapa, propõem-se, avaliam-se e implementam-se soluções para cada problema prioritário identificado. A implementação das novas abordagens utiliza ferramentas de

gerenciamento de projetos, além de outras metodologias de planejamento e controle. Métodos estatísticos são empregados para validar as melhorias propostas, permitindo uma avaliação precisa do impacto das mudanças no processo.

Para Melhoria do sistema ou do processo através de formas mais eficientes, em termos de desempenho físico ou financeiro, faz-se uso aqui de ferramentas de gestão de projetos para realizar a melhoria, e de ferramentas estatísticas, para embasar as ações (PYZDEK, 2003).

A análise estatística dos dados é fundamental para identificar áreas-chave, que devem ser o foco dos esforços de melhoria. Além disso, causas especiais de variação também podem ser documentadas e analisadas nesta fase. Assim, Técnicas avançadas de resolução de problemas, como o Planejamento de Experimentos (ANOVA) e a Análise de Regressão, são aplicadas para aperfeiçoar o processo de maneira sistemática e fundamentada (WERKEMA, 2004).

C = Control

A etapa de "Controlar" é crucial na estrutura da metodologia Seis Sigma, oferecendo suporte contínuo ao processo de melhoria. Conforme destacado por Da Fonte (2008), o principal objetivo desta fase é assegurar que o sistema se mantenha estável, evitando alterações inesperadas que possam comprometer os resultados obtidos. O foco desta etapa é garantir que os conhecimentos e melhorias implementados durante a aplicação do método DMAIC sejam preservados e sustentados ao longo do tempo. De acordo com o autor, diversas atividades são associadas a esta fase, incluindo o treinamento dos envolvidos, a implementação completa do plano de melhorias, o registro e a formalização do novo sistema, o monitoramento contínuo do sistema, a disseminação do conhecimento e das melhorias alcançadas, a análise dos benefícios obtidos e a celebração dos resultados. Em síntese, a fase "Controlar" estabelece mecanismos robustos para monitorar e gerenciar os processos aprimorados, assegurando a continuidade e a sustentabilidade das melhorias ao longo do tempo.

2.2. IMPORTANCIA DA DETERMINAÇÃO DAS METAS

Linderman (2003) descreve a importância de se determinar uma meta desafiadora (porém atingível) para se conseguir um desempenho melhor. Também a determinação de metas específicas ou seja, focadas, gera desempenhos ainda maiores. Portanto, estes são os princípios básicos na determinação das metas.

Linderman (2003) ainda detalha a importância da determinação de metas desafiadoras e focadas que permitem as seguintes 10 premissas:

1. Projetos Seis Sigma que empregam metas específicas e desafiadoras resultam em melhores desempenhos do que projetos que não as utilizam. Deve-se tomar cuidado com metas desafiadoras demais, pois elas podem desmotivar a equipe. Treinamentos são focados para reduzir a ansiedade da equipe e acreditar em desafios como agente de mudanças;
2. Treinamento em Seis Sigma aumenta o comprometimento da equipe com as metas, reduzem a ansiedade da equipe, e evita diferentes interpretações entre a equipe;
3. Projetos Seis Sigma que não têm metas focadas acabam com resultados dispersos. A linha de base deve ser claramente definida, para se ter resultados além do necessário, não otimizando a relação recurso/benefício;
4. O uso de um método estruturado como Seis Sigma aumenta o desempenho diante de tarefas complexas, a ênfase está na aplicação das ferramentas aprendidas;
5. Empregados que recebem treinamento Seis Sigma têm melhor desempenho diante de problemas complexos: o princípio do Seis Sigma é detalhar o problema, transformando-o em vários problemas mais simples;
6. Treinamento diferenciado baseado no grau de envolvimento na implementação da melhoria aumenta o desempenho (módulos específicos de “Green Belt”, “Black Belt”, dependendo da complexidade do projeto);
7. Exigência da liderança aumenta o comprometimento com as metas por parte da equipe: ligação das metas dos projetos com as metas de avaliação de desempenho;
8. Especialistas em melhoria como *Champions*, *Black Belts*, *Master Black Belts* aumentam o comprometimento com as metas: o Seis Sigma institui incentivos e reconhecimento com o atendimento das metas;
9. Empresas que têm incentivos especiais aos profissionais que trabalham com o Seis Sigma têm um maior comprometimento com as metas;
10. Metas Seis Sigma específicas resultam maior persistência da equipe em alcançá-las;

Finalizando, Linderman (2003) esclarece que projetos de melhoria Seis Sigma utilizam metas explícitas para motivar desempenho. O fator comportamento também é importante. Os líderes têm que indicar metas que os membros da equipe acreditem e se desafiem a atingi-las. Deve-se tomar cuidado especial para que estas metas não criem a ilusão de que sua determinação é

apenas uma atividade técnica.

2.3. EQUIPE SEIS SIGMA

O programa Seis Sigma se destaca pela formação de equipes altamente capacitadas, essenciais para impulsionar o desempenho organizacional através da implementação estratégica de projetos (CORONADO e ANTONY, 2002). A Formação da Equipe para os projetos Seis Sigma é fundamental para o sucesso dos projetos. Estas equipes devem ter recebido treinamento adequado na metodologia para conduzirem com êxito. De acordo com Rotondaro (2002), treinar os colaboradores na metodologia Seis Sigma é o caminho para uma empresa conseguir melhorar os seus processos.

A ideia principal e as características de cada profissional no contexto do Seis Sigma são delineadas da seguinte forma:

- a) Patrocinador/Champion – Indivíduo altamente conhecedor e comprometidos com a empresa, possuindo entendimento abrangente de todos os aspectos organizacionais. Supervisiona o projeto, determina o caminho lógico do projeto e assegura que o projeto esteja alinhado com as prioridades do negócio.
- b) Master Black Belts – Profissionais com profundo conhecimento técnico e organizacional, liderando o programa de forma estratégica. São eles que assessoram o Champion, além de coordenar o trabalho dos demais belts.
- c) Black Belts – Líderes de equipes responsáveis pela execução de projetos, organizam a revisão mensal do planejamento estratégico, definem metas e determinam prováveis novos membros da equipe de Black Belts. Possuem domínio de ferramentas técnicas, matemáticas e estatísticas, além de habilidades em liderança e trabalho em equipe;
- d) Green Belts – Membros das equipes lideradas pelos Black Belts, envolvidos de ponta a ponta no processo e capacitados para formar e facilitar equipes nos setores;
- e) Yellow Belts – Profissionais operacionais da empresa, treinados nos fundamentos do Seis Sigma e colaboradores na disseminação das informações sobre ferramentas e processos.
- f) White Belts - Os White Belts são treinados nos fundamentos do Seis Sigma por meio de cursos de curta duração. Estes treinamentos abordam a utilização das ferramentas básicas que se aplicam às várias fases da estratégia, permitindo que eles tenham uma compreensão mais forte de todo o processo e a necessária preparação para que auxiliem os Green Belts e os Black Belts

na implementação de seus projetos.

Segundo Werkema (2012), o sucesso dos programas de qualidade como o Seis Sigma depende significativamente da presença de indivíduos com o perfil adequado, capacitados para se tornarem especialistas nas metodologias e ferramentas do Seis Sigma.

Segundo Pande (2001), atenção especial deve ser dada para que a equipe não seja sobrecarregada com membros em demasia. Equipes grandes movem-se vagarosamente e seus membros tendem a ser menos engajados e entusiasmados. Muitas pessoas na equipe fazem com que a comunicação seja excessivamente complicada, as decisões mais difíceis de serem tomadas e a coesão fraca.

Além do treinamento especializado dos profissionais, a adoção de uma metodologia consistente é essencial para a efetiva implantação do programa e para os processos de melhoria contínua nas organizações.

3. METODOLOGIA

3.1. FASE DEFINIR

3.1.1. Descrição do problema

Um frigorífico de abate de suínos é uma instalação industrial especializada no abate e processamento da carne de suínos. Nele, os animais passam por etapas que incluem abate, evisceração, desossa, embalagem da carne congelamento e expedição. Todo o processo é realizado seguindo normas rigorosas de higiene, bem-estar animal e segurança alimentar, com foco na produção de carne suína para consumo humano.

A indústria em questão, faz parte de uma cadeia composta por mais dois frigoríficos de grande porte. No processo de desossa, a carne que sobra nos ossos pode chegar a 10kg por carcaça. Fazendo com o que isso impacte financeiramente de forma negativa no rendimento e lucratividade da empresa. Sendo assim o cenário propõe medidas urgentes de melhorias no processo envolvido, visando otimizar a eficiência de todo o processo de remoção da pele, desossa e cortes da carcaça.

3.1.2 Definição do indicador de confiabilidade do processo

O indicador base utilizado nesse processo é o rendimento de carne obtida a partir da desossa das carcaças destinadas ao uso condicional. Todo o volume de carne obtida diariamente é monitorado por registros de qualidade físicos, sistema informatizado Oracle, planilhas de excel, além de ser um produto monitorado pelo Serviço de Inspeção federal (SIF) que é um órgão governamental comandado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

O cálculo do rendimento médio de carne obtida por carcaça é simples, usando o peso total de carne obtido e dividindo-o pela quantidade de carcaças desossadas no mesmo dia. Ex: 40000 kg de carne foram obtidos de 800 carcaças o peso médio do rendimento da carcaça então fica em torno de 50kg por carcaça.

Mas, como cada carcaça é diferente, em tamanho e peso se faz necessário transformar todos os pesos para uma única base. Nesse caso, todo o peso de carne deverá ser transformado como se a carcaça tivesse 91kg. Para essa transformação é necessário multiplicar o peso total de carne obtida no mês, pelo peso médio das carcaças desossadas nesse período (mês) e dividir tudo por 91kg. O uso de 91kg foi escolhido, visto que todo o rendimento dos cortes da empresa é realizado com base em carcaças com peso médio de 91 kg.

Rendimento = Peso carne/ pela quantidade de carcaças desossadas

3.1.3 Descrição do histórico do processo

O problema surgiu em abril de 2022, onde o Serviço de Inspeção Federal aplicou sanções, e houve a limitação do espaço onde realizava-se a desossa destas carcaças. Após essa época viu-se uma problemática muito grande com o rendimento de carne das carcaças destinada ao aproveitamento condicional. O volume de carcaça com essa destinação é considerado sazonal, variando conforme a época do ano, devido as condições clínicas dos animais que são recebidos para o abate.

FIGURA 1. Gráfico da quantidade de carcaças desossadas de Maio 2022 até Março 2024.



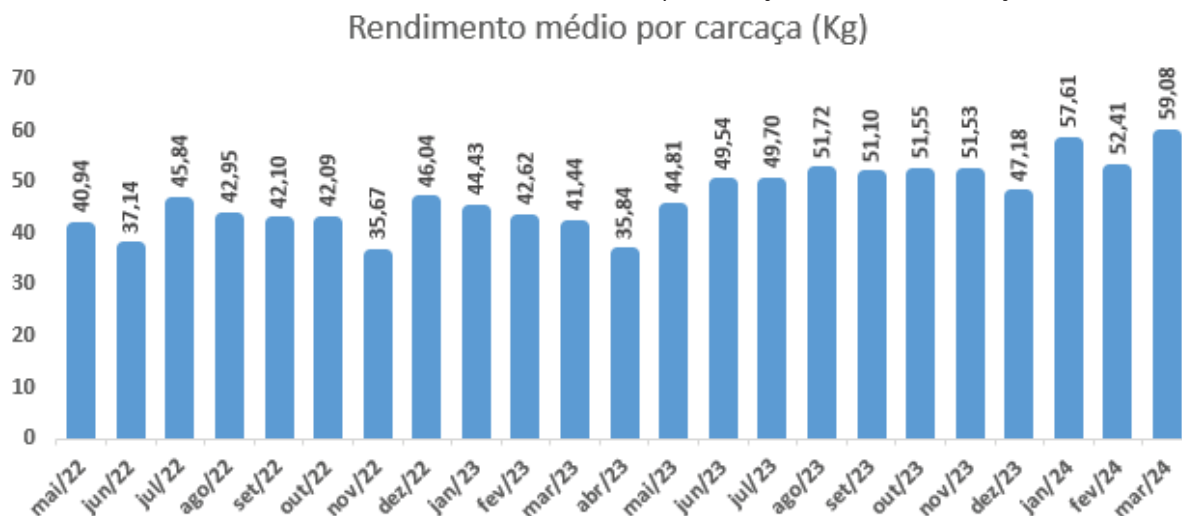
Fonte: Os autores (2024)

No gráfico a cima estão as quantidades de carcaças desossadas no período de maio de 2022 até março de 2024. Onde podeser observada a grande variação em número de carcaças desossadas mês a mês.

O gráfico a seguir nos mostra o rendimento da carcaça dos meses Março de 2022 até março de 2024, mês seguinte as sanções do SIF (Serviço de inspeção federal) onde a empresa foi proibida de realizar a desossa de carcaças de uso condicional na seção de cortes. Observa-se que em todos os meses existe uma variação muito grande do rendimento médio de carcaça. Não apresentando um padrão ou tendencia no processo. Realizando a média dos meses de maio de 2022 até abril de 2023 o rendimento médio fica em torno dos 42,15kg. Mas em maio de 2023 foi realizado a instalação de um equipamento chamado Skinner. Esse equipamento formado por um rolete com pequenas garrinhas e uma lâmina de corte afiada, que trabalha puxando a pele da peça carnea, a removendo-a completamente da carne, que além de garantir um melhor rendimento, é também uma facilidade no processo.

Com a instalação do skinner a partir do mês de maio de 2023 o rendimento de carne passou de 42,15kg para 51,48kg, ou seja, um aumento de 9,33kg de carne por carcaça.

FIGURA 2. Gráfico com o rendimento médio por carcaça Maio 2022 até Março 2024

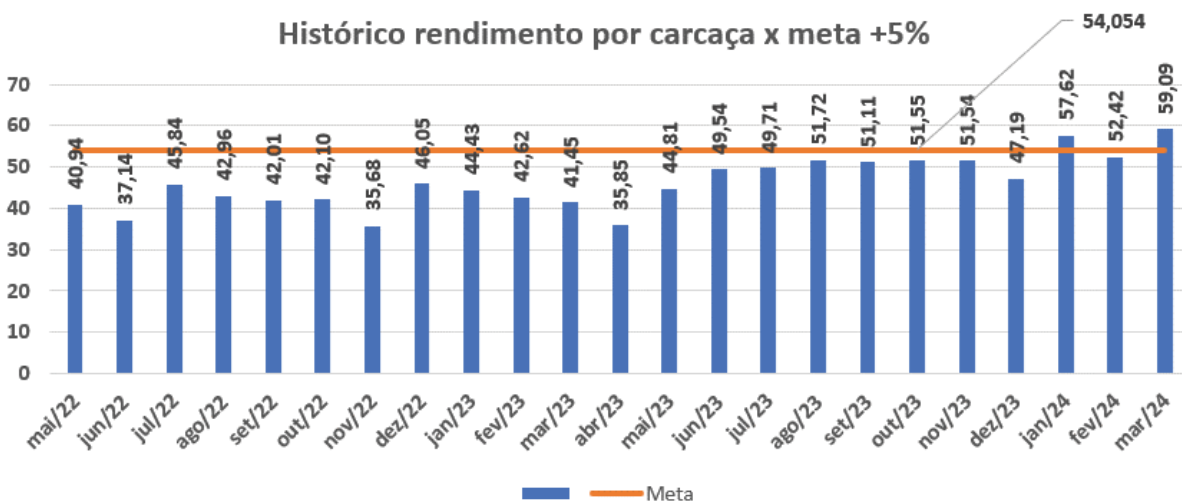


Fonte: Os autores (2024)

3.1.4 Meta

Com base no histórico do rendimento dos últimos 23 meses, e mesmo com a implementação do equipamento de remoção de pele, ainda a possibilidades de melhoria nos processos e consequentemente aumento do rendimento de carne das carcaças destinadas a produção de embutido cozido. Devido a todo o conhecimento que a equipe possui, foi proposto um aumento de 5% no rendimento de carne sobre os 51,48kg. Portanto a definição da meta segue em alcançar os 54,054kg de carne por carcaça mensal. Conforme figura abaixo.

FIGURA 3. Gráfico do histórico do rendimento x meta definida de Maio 2022 até Março 2024



Fonte: Os autores (2024)

3.1.5 Ganhos

Com o atingimento da meta, o principal ganho é o retorno financeiro. No período de levantamento de dados, foram obtidos cerca de 997.604 kg de carne destinada para embutido cozido. Considerando o proposto de 5% de aumento no rendimento desse montante o volume obtido ficaria 1.047.485 kg. Ou seja, uma quantidade a mais de 49.881kg de carne. Esse volume representa um ganho no período de aproximadamente R\$ 448.929,00 (considerando o kg de carne R\$ 9,00).

3.1.6 Principal Processo envolvido

O processo de desossa consiste no desmembramento dos cortes primários, remoção da pele e posteriormente desossa. Pode-se afirmar que o processo a ser melhorado é o da remoção da pele e desossa dos cortes, como pernil, paleta, costela, sobre paleta, carré e barriga.

TABELA 1. SIPOC DO PROCESSO DE DESOSSA

S FORNECEDORES	I ENTRADAS	P PROCESSO	O SAÍDAS	C CLIENTES
CÂMARA DE ESTOCAGEM	CARCAÇA	DEOSSA	MATERIA-PRIMA PARA APROVEITAMENTO CONDICIONAL	FÁBRICA DE INDUSTRIALIZADOS

Fonte: Os autores (2024)

O processo tem início dentro da câmara de resfriamento com estocagem, as carcaças são armazenadas em câmara por um período mínimo de 12 horas, onde ficam até atingir temperatura de 0 a 7°C quando estão prontas para serem desossadas.

O processo de desossa se inicia com a separação dos cortes primários das carcaças, separando em pernil, paleta, costela, barriga, carré e costela. Sem seguida inicia o processo de remoção da pele dos cortes, utilizando skinner. O próximo processo é a remoção dos ossos da carne e refile dos cortes, removendo excesso de gordura, gânglios, nervos e hematomas. Toda essa carne gerada ao final é embalada e enviada para industrialização.

3.2. FASE MEDIR

3.2.1 Estratificação dos dados

Na estratificação dos dados pode-se separar o problema em tipos de produtos gerados, Como paleta, pernil, carré, costela, barriga e sobrepaleta.

Paleta: Na imagem abaixo temos ao lado esquerdo o osso da paleta e ao lado direito o produto final já pronto para ser embalado e enviado para o processo de industrialização.

FIGURA 4. Imagem da desossa de paleta



Fonte: Os autores (2024)

Pernil: Conforme ocorre com a paleta, também ocorre com o pernil a carne é retirada do osso refilada e destinada para a produção da indústria.

Certificado Black Belt

FIGURA 5. Imagem da desossa de pernil



Fonte: Os autores (2024)

Costela, Carré e Barriga: Na imagem abaixo, temos o conjunto de costela, carré e barriga. Esse é um corte que é retirado todos juntos da carcaça por fazer parte da mesma região. Após a retirada é separado em partes gerando lombo sem pele e barriga sem pele.

FIGURA 6. Imagem da desossa de costela, carré e barriga



Fonte: Os autores (2024)

Sobrepaleta: A sobrepaleta como o próprio nome diz, é um corte que fica sobre a paleta, também conhecida como a nuca do suíno. É um corte que acompanha o início da coluna vertebral do animal.

FIGURA 7. Imagem da desossa de sobrepaleta



Fonte: Os autores (2024)

Todos os cortes citados, possuem em comum a grande quantidade de carne presente nos ossos. A empresa possui um monitoramento desse processo, sendo que . Durante o processo de desossa, realiza-se o registro de qualidade que consiste de um colaborador, que de tempos em tempos e forma aleatória coleta os ossos e faz a pesagem de carne presente nos ossos e em seguida tudo é pesado, conforme documento abaixo.

FIGURA 8. Registro do Monitoramento de carne no osso na desossa de sequeiro

Frimeso									
Monitoramento de carne no osso no processo de desossa de sequeiro									
DATA	OSSE DA PALETA		OSSE DA PALETA		OSSE DO FRANGO		OSSE DO FRANGO		CÁLCULO
	OSSE DA PALETA	OSSE DA PALETA	OSSE DA PALETA	OSSE DA PALETA	OSSE DO FRANGO	OSSE DO FRANGO	OSSE DO FRANGO	OSSE DO FRANGO	
01/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
02/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
03/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
04/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
05/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
06/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
07/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
08/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
09/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
10/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
11/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
12/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
13/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
14/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
15/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
16/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
17/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
18/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
19/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
20/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
21/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
22/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
23/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
24/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
25/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
26/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
27/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
28/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
29/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
30/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
31/01/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
01/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
02/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
03/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
04/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
05/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
06/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
07/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
08/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
09/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
10/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
11/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
12/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
13/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
14/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
15/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
16/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
17/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
18/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
19/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
20/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
21/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
22/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
23/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
24/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
25/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
26/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
27/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
28/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
29/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
30/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g
31/02/2024	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g	100g

Fonte: Os autores (2024)

3.2.2 Confiabilidade dos dados

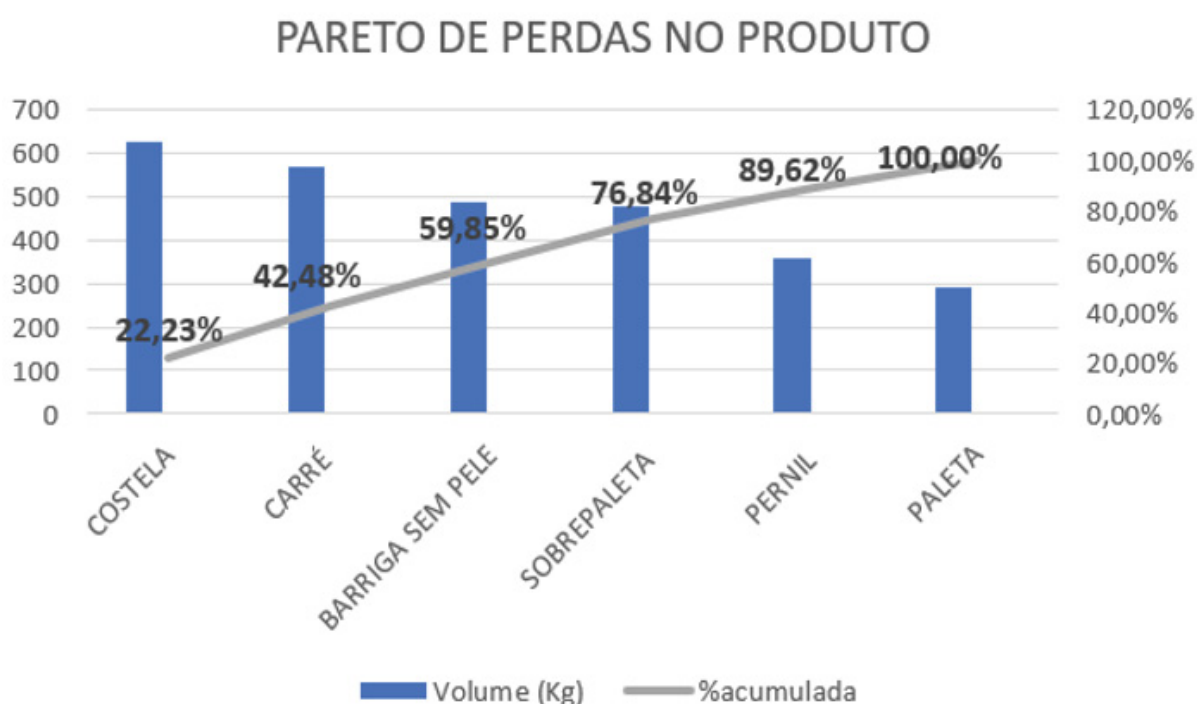
Os dados são confiáveis, pois são coletados e registrados, separados por tipo de produto, de modo consagrado na empresa. Adicionalmente, os registros são auditados periodicamente na empresa.

3.2.3 Descrição dos focos do problema

Com base nos dados históricos, foi possível verificar que a maior perda de carne foi constatada na desossa de costela, onde em 10 meses foi evidenciada uma perda de 6224kg de carne, seguida de perda de carne no carré 5686kg, de barriga sem pele 4874kg, de sobrepaleta 4768kg, pernil 3586kg e por último paleta com 2925kg.

Com base no histórico de dados é possível realizar o diagrama de Pareto (gráfico abaixo) para melhor visualização e estratificação dos principais cortes gerados do problema.

FIGURA 9. Gráfico Pareto de Perdas no Produto



Fonte: Os autores (2024)

Observando o gráfico acima temos costela e carré como os principais cortes que mais deixam carne nos ossos dentro todos os produtos envolvidos.

3.2.4 Definição das metas específicas

Metas específicas para cada tipo de corte visando a redução de carne nos ossos

TABELA 2. MÉDIAS DOS CORTES DE DESOSSA, IDEAL E REDUÇÃO EM KG E REDUÇÃO EM PERCENTUAL

Corte	Média (Kg)	Ideal (Kg)	Redução (Kg)	Redução (%)
COSTELA	0,674	0,19	0,484	72%
CARRÉ	0,615	0,17	0,445	72%
BARRIGA SEM PELE	0,527	0,09	0,437	83%
SOBREPALETA	0,515	0,13	0,385	75%
PERNIL	0,387	0,08	0,307	79%
PALETA	0,315	0,05	0,265	84%

Fonte: Os autores (2024)

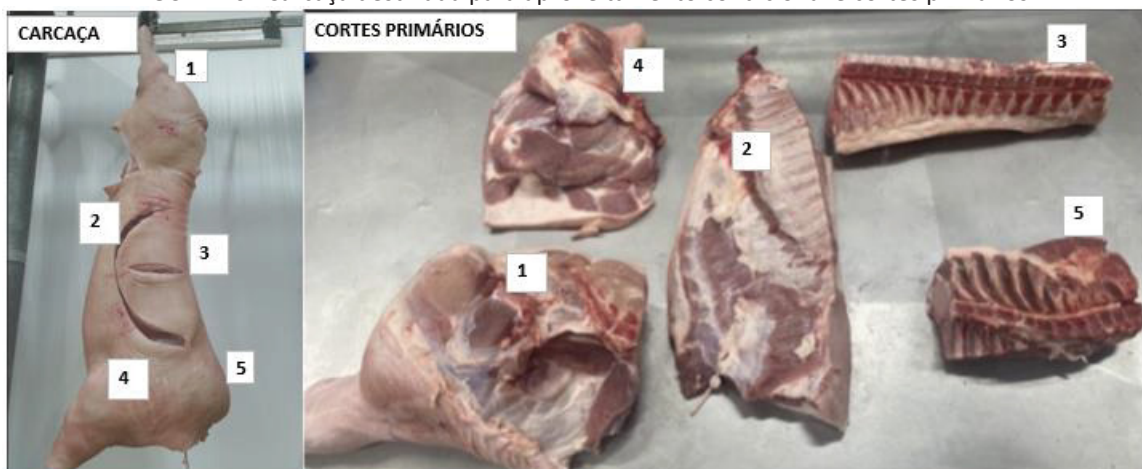
Tomando em relação ao processo ideal que a empresa estipula e a média de quanto está sendo perdido de carne, pode-se definir a quantidade de redução que deve ser atingida em cada corte no processo (Tabela acima). A sobra de carne ideal presentes nos ossos é definida conforme a facilidade em que a empresa vê de realizar a desossa de cada corte.

3.3. FASE ANALISAR

3.3.1 Análise do Processo de Desossa dos Cortes Primários

O processo de desossa consiste na remoção meticulosa da pele e dos ossos dos cortes primários de carne, que incluem carré, costela, sobrepaleta, barriga, pernil e paleta. O principal objetivo é extrair a carne das carcaças para aproveitamento condicional, ou seja, maximizar o rendimento da carne após a remoção da pele e dos ossos.

FIGURA 10. Carcaça destinada para aproveitamento condicional e cortes primários



Fonte: Os autores (2024)

Durante a retirada da pele dos cortes primários (pernil, paleta, carré e barriga), observa-se que uma quantidade significativa de carne permanece aderida à pele. Essa perda ocorre devido ao uso de facas para a retirada da pele antes da introdução do equipamento de descascamento automático (skynner).

FIGURA 11. Remoção de pele dos cortes primários com utilização da faca



Fonte: Os autores (2024)

Além disso, na fase de desossa, é notável que uma quantidade considerável de carne permanece presa

Certificado Black Belt

aos ossos. Este problema é consequência da utilização inadequada de facas, onde o colaborador não consegue remover toda a carne de forma eficiente dos ossos, resultando em desperdício.

FIGURA 12. Remoção dos ossos dos cortes primarios com utilização da faca



Fonte: Os autores (2024)

FIGURA 13. Remoção dos ossos dos cortes primarios com utilização da faca



Fonte: Os autores (2024)

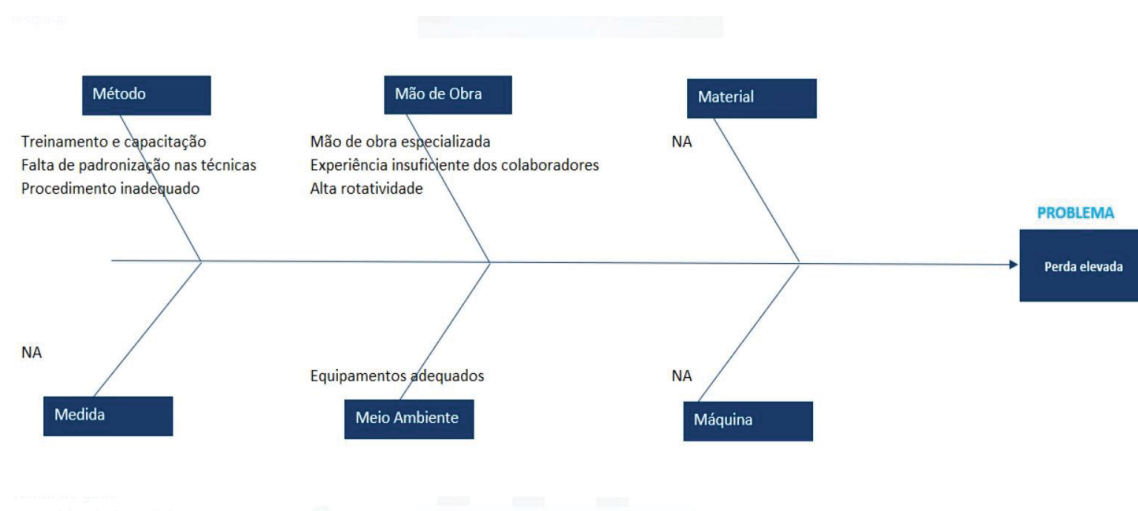
3.3.2 Causas potenciais que influenciam no processo

Para abordar as causas subjacentes dos problemas no processo de desossa, foi conduzida uma análise

aprofundada por meio de uma sessão de brainstorm com uma equipe multidisciplinar altamente qualificada. Esta equipe, composta por especialistas de diferentes áreas, colaborou intensamente para identificar e compreender os problemas críticos enfrentados.

Para estruturar e detalhar essas causas de forma sistemática, foi empregada a ferramenta de qualidade Diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de espinha de peixe. Essa ferramenta é essencial para visualizar e categorizar as diversas fontes de problemas de maneira clara e eficaz. O Diagrama de Ishikawa permitiu uma análise metódica, revelando as principais fontes de problemas que afetam o processo de desossa. As causas identificadas incluem:

FIGURA 14. Diagrama de Ishikawa



Fonte: Os autores (2024)

Mão de Obra: A análise revelou a carência de mão de obra especializada, a falta de experiência dos colaboradores e a alta rotatividade de funcionários como fatores críticos que impactam diretamente a eficiência do processo.

Método: A ausência de treinamentos adequados e a falta de padronização das técnicas foram destacadas como deficiências significativas. Procedimentos inadequados foram identificados como uma causa importante do baixo rendimento e da qualidade insatisfatória da carne.

Meio Ambiente: A inadequação das mesas de desossa, que não possuem anteparo e resultam na queda de carne no chão, foi identificada como uma questão fundamental que contribui para o desperdício e compromete a eficiência do processo.

Esta abordagem rigorosa e a utilização de ferramentas analíticas avançadas possibilitaram a identificação precisa das causas principais, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de soluções eficazes.

3.3.3 Priorização das causas

Para priorizar as causas identificadas com base em sua gravidade, urgência e tendência, utilizamos a Matriz de GUT (Gravidade, Urgência e Tendência). Essa ferramenta analítica foi fundamental para classificar as causas e direcionar as ações corretivas de forma eficiente. Os resultados da Matriz de GUT revelaram a seguinte pontuação para cada causa identificada:

TABELA 3. MATRIZ DE GUT

Problema	Gravidade	Urgência	Tendencia	Resultado
Falta de mão de obra especializada	5	2	5	50
Alta rotatividade	5	1	4	20
Treinamento e capacitação	5	5	5	125
Procedimento inadequado	3	1	3	9
Equipamento inadequado	5	5	5	125

Fonte: Os autores (2024)

Treinamento e Capacitação: Com uma pontuação total de 125 pontos, esta causa emergiu como a mais crítica. A elevada pontuação reflete a combinação significativa de alta gravidade e urgência associadas à falta de treinamentos e capacitação adequados. Este problema está diretamente ligado ao desempenho insatisfatório e ao desperdício de carne, o que o torna uma prioridade máxima para intervenção imediata.

Equipamento Inadequado: Também alcançou uma pontuação de 125 pontos, igualando-se à pontuação do treinamento e capacitação. A pontuação alta indica que a inadequação das mesas e a falta de anteparo para a carne são problemas graves e urgentes que precisam ser abordados com a mesma prioridade. A melhoria do equipamento é essencial para reduzir o desperdício e melhorar a eficiência do processo.

Falta de Mão de Obra Especializada: Obteve uma pontuação de 50 pontos, o que denota um nível considerável de gravidade e urgência, mas não tão elevado quanto os problemas de treinamento e equipamento. A carência de profissionais qualificados é um problema relevante, porém, menos imediato em comparação com os problemas de capacitação e equipamentos, embora ainda seja uma área crítica que

precisa de atenção.

Alta Rotatividade: Com uma pontuação de 20 pontos, a alta rotatividade de funcionários foi identificada como um problema menos urgente em comparação com outros, mas ainda significativo. A rotatividade afeta a consistência e a experiência da equipe, mas a sua resolução pode ser menos imediata do que a dos problemas diretamente ligados ao desempenho operacional.

Procedimento Inadequado: Recebeu a menor pontuação de 9 pontos, indicando que, embora o procedimento inadequado seja uma causa relevante, seu impacto e urgência são menores em comparação com as outras causas. No entanto, ainda é importante revisar e ajustar os procedimentos para garantir uma operação mais eficiente e padronizada.

A Matriz de GUT forneceu uma visão clara e detalhada das prioridades, permitindo que a equipe se concentrasse nas áreas mais críticas que afetam o rendimento das carcaças e a eficiência geral do processo de desossa. A abordagem sistemática e baseada em dados assegura que as intervenções sejam focadas nas causas que têm o maior impacto e exigem uma ação mais imediata.

3.3.4 Quantificação das causas

Para uma análise detalhada e objetiva das causas identificadas, foi elaborada uma matriz de priorização que considera cinco critérios essenciais: impacto no resultado, probabilidade de ocorrência, urgência para resolução, recursos necessários e a soma total dos pontos. Cada critério foi avaliado em uma escala de 1 a 5, onde 1 representa o menor impacto, probabilidade, urgência ou necessidade de recursos, e 5 representa o maior valor possível. A tabela resultante é crucial para determinar as prioridades e alocar recursos de forma eficiente.

TABELA 4. MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO

Causa	Impacto no Resultado (I)	Probabilidade de Ocorrer (P)	Urgência para Resolução (U)	Recursos Necessários (R)	Prioridade total
Falta de Mão de Obra Especializada	5	4	4	3	20
Experiência Insuficiente dos Colaboradores	4	4	4	3	20

Causa	Impacto no Resultado (I)	Probabilidade de Ocorrer (P)	Urgência para Resolução (U)	Recursos Necessários (R)	Prioridade total
Alta Rotatividade	4	4	4	3	20
Treinamento e Capacitação	5	4	4	3	20
Falta de Padronização nas Técnicas	4	4	4	3	20
Procedimento Inadequado	3	4	4	5	16
Equipamento Inadequado	3	3	4	3	13

Fonte: Os autores (2024)

Falta de Mão de Obra Especializada, Experiência Insuficiente dos Colaboradores, Alta Rotatividade, Treinamento e Capacitação, e Falta de Padronização nas Técnicas obtiveram a máxima pontuação de 20 pontos cada. Estes problemas são prioritários devido ao alto impacto que têm no rendimento das carcaças e à urgência associada à sua resolução. A alta pontuação reflete a necessidade imediata de intervenção nestas áreas para melhorar a eficiência do processo de desossa.

Procedimento Inadequado recebeu 16 pontos, destacando-se como uma causa importante, embora não tão crítica quanto as cinco principais. A pontuação reflete a necessidade de ajustar e otimizar os procedimentos para melhorar o desempenho, mas com uma prioridade ligeiramente inferior em comparação com os problemas com pontuação máxima.

Equipamento Inadequado obteve 13 pontos, indicando que, embora o problema seja relevante, é menos urgente e crítico do que as outras causas. A pontuação menor sugere que, embora a melhoria do equipamento seja importante, pode ser abordada após a resolução das questões mais urgentes.

A quantificação das causas utilizando esta abordagem sistemática permite uma visão clara das prioridades, facilitando a alocação eficaz de esforços e recursos. Este método assegura que as causas mais impactantes e urgentes sejam tratadas primeiro, promovendo melhorias significativas na eficiência do processo de desossa e no rendimento das carcaças.

3.3.5 Causas fundamentais

Para uma análise eficaz e um tratamento adequado das causas identificadas, foi elaborada pela equipe multidisciplinar uma tabela detalhada que resume cada causa fundamental, sua descrição e impacto no processo na qual foi crucial para o acompanhamento e as revisões futuras, garantindo que as ações corretivas sejam implementadas e monitoradas de forma contínua e eficiente.

TABELA 5. PRIORIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA CAUSA

Causa Priorizada	Descrição da Causa
Falta de mão de obra especializada	A falta de mão de obra especializada refere-se à insuficiência de trabalhadores com o treinamento, conhecimento e experiência adequados para realizar a desossa de suínos de maneira eficiente e precisa. Essa situação pode levar a vários problemas, como a incapacidade de seguir procedimentos padronizados, maior incidência de erros no corte, desperdício de carne e, conseqüentemente, um desvio padrão elevado no rendimento final da carne.
Experiência insuficiente dos colaboradores	A experiência insuficiente dos colaboradores refere-se à falta de tempo ou prática dos trabalhadores no desempenho de suas funções, especialmente em tarefas especializadas como a desossa de suínos. Colaboradores menos experientes podem não ter adquirido as habilidades refinadas e a familiaridade necessária com os procedimentos, o que pode resultar em uma execução menos eficiente e precisa.
Alta rotatividade	A alta rotatividade de colaboradores refere-se ao grande número de funcionários que entram e saem da empresa em um curto período de tempo. Esse ciclo de contratação e desligamento frequente pode ter impactos significativos na operação, especialmente em atividades que exigem habilidades específicas e consistência, como a desossa de suínos.
Treinamento e capacitação	Treinamento e capacitação inadequados referem-se à falta de programas de treinamento eficazes ou à insuficiência de oportunidades para os colaboradores desenvolverem as habilidades necessárias para realizar suas tarefas com excelência. Em ambientes como a desossa de suínos, onde a precisão e a padronização são cruciais, a ausência de treinamento adequado pode resultar em diversos problemas operacionais.
Falta de padronização nas técnicas	A falta de padronização refere-se à ausência de processos, métodos e práticas consistentes. Sem padrões claros e seguidos por todos, há uma maior probabilidade de variações na execução das tarefas, o que pode afetar negativamente o rendimento da carne e a qualidade do produto final.
Procedimento inadequado	Procedimento inadequado refere-se ao uso de métodos ou práticas que não são otimizados para atingir os objetivos desejados, como a maximização do rendimento de carne na desossa de suínos. Procedimentos que não foram desenvolvidos ou ajustados corretamente podem levar a resultados subótimos, erros operacionais e inconsistências na qualidade do produto final.
Equipamento inadequado	Equipamento inadequado refere-se às mesas utilizadas para a desossa, as quais não possuem anteparo para evitar que as peças caiam no chão.

Fonte: Os autores (2024)

3.4. FASE IMPLEMENTAR

3.4.1 Quais as soluções

Foi realizado o acompanhamento das atividades in loco, com equipe multidisciplinar formada por manutenção, controle de qualidade e operação, onde foi avaliado todos os problemas. Após a avaliação in loco foi realizado um Brainstorm que resultou em sete possíveis soluções, as quais estão compiladas conforme a Tabela 6.

TABELA 6. PROBLEMAS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES

Problema	Possíveis soluções
Falta de mão de obra especializada	Treinamento específico para o desenvolvimento do processo. Programa bonificação por rendimento por metas atingidas.

Certificado Black Belt

Experiência insuficiente dos colaboradores	Treinamento específico para o desenvolvimento do processo. Programa bonificação por rendimento por metas atingidas.
Alta rotatividade	Abertura de cargos específicos para o setor de desossa e cortes das carcaças de embutido cozido, programa de remuneração variável e melhores condições de trabalho
Treinamento e capacitação	Programa de treinamento específico para os colaboradores que realizam as atividades no setor. Também envio da equipe para treinamento em outra unidade da empresa. Elaboração de procedimentos operacionais padronizado.
Falta de padronização nas técnicas	Programa de treinamento específico para os colaboradores que realizam as atividades no setor.
Procedimento inadequado	Elaboração de procedimentos operacionais padronizado.
Equipamento inadequado	Instalação de anteparo na mesa

Fonte: Os autores (2024)

3.4.2 Priorização das soluções

Uma matriz de decisão de projetos foi elaborada para priorizar as soluções para os problemas identificados no processo de desossa, conforme apresentado na Tabela 7. Foram selecionadas seis soluções-chave: treinamento específico para o desenvolvimento do processo, programa bonificação por rendimento por metas atingidas, abertura de cargos específicos para o setor de desossa e cortes das carcaças de embutido cozido, envio da equipe para treinamento em outra unidade da empresa, elaboração de procedimentos operacionais padronizado e instalação de anteparo na mesa.

TABELA 7. AVALIAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Possíveis soluções	Impacto (1 - 5)	Custo (1-5)	Tempo (1-5)	Viabilidade (1-5)	Total (Impacto + Viabilidade - Custo - Tempo)
Treinamento específico para o desenvolvimento do processo.	5	2	5	5	3

Programa bonificação por rendimento por metas atingidas.	5	5	3	4	1
Abertura de cargos específicos para o setor de desossa e cortes das carcaças de embutido cozido.	5	1	4	5	5
Envio da equipe para treinamento em outra unidade da empresa.	5	5	5	5	0
Elaboração de procedimentos operacionais padronizado.	3	1	3	3	2
Instalação de anteparo na mesa	5	3	1	5	6

Fonte: Os autores (2024)

Cada solução foi avaliada em quatro critérios: impacto (eficácia em resolver o problema), custo (recursos financeiros necessários para a implementação), tempo (duração da implementação) e viabilidade (facilidade de implementação e aceitação). As avaliações foram feitas em uma escala de 1 a 5, onde 1 representa baixo e 5 representa alto. A pontuação total para cada solução foi calculada somando-se as notas de impacto e viabilidade, e subtraindo-se as notas de custo e tempo, resultando em um valor que ajuda a identificar as soluções mais favoráveis. A matriz de avaliação elaborada para priorizar as soluções propostas trouxe foco sobre as áreas mais críticas do processo de desossa e suas melhorias. Utilizando os critérios de impacto, custo, tempo e viabilidade, foi possível identificar as soluções com maior potencial de sucesso e efetividade

Entre as soluções destacadas, a "instalação de anteparo na mesa" obteve a pontuação mais alta, refletindo seu impacto e viabilidade. Esta solução é essencial diminuir o desperdício carne no chão, e consequentemente aumentar o rendimento final das carcaças suínas.

A abertura de cargos específicos para o setor de desossa e cortes das carcaças de embutido cozido, se demonstrou uma das melhores soluções, combinando alto impacto e viabilidade com tempo de implementação moderado. Essa ação permitirá uma maior dedicação e motivação operacional, consequentemente resultando em maior eficiência durante a operação de desossa dos cortes.

Outra solução prioritária foi o Treinamento específico para o desenvolvimento do processo, que apresentou alta viabilidade e impacto, porém um tempo alto para realizar com toda a equipe. Esta ação é

fundamental para garantir que os operadores entendam o padrão necessário para execução da desossa, evitando desperdícios durante a operação.

Outras soluções, como programa bonificação por rendimento por metas atingidas, envio da equipe para treinamento em outra unidade da empresa, elaboração de procedimentos operacionais padronizado também foram considerados importantes, embora apresentem custos e tempos de implementação mais elevados. No entanto, seu impacto e viabilidade sugerem que, podem ser implementadas com sucesso. Em resumo, a matriz de avaliação forneceu uma ferramenta eficaz para a priorização das soluções, permitindo a identificação de ações com alto potencial de impacto e viabilidade. A implementação dessas soluções deve promover melhorias significativas na eficiência operacional, qualidade dos resultados e satisfação da equipe.

3.4.3 Descrição do plano de ação

Na elaboração do plano de ação, após a priorização das soluções, foram identificadas quatro causas fundamentais que contribuíam para os desafios enfrentados no processo. Para abordar essas causas de forma eficaz, foi desenvolvido um plano de Ação abrangente. Das causas levantadas todas elas foram associadas a soluções. Essas soluções foram projetadas para resolver os problemas subjacentes e promover melhorias significativas no processo, conforme descrito na planilha 5W2H mencionada no apêndice A.

Inicialmente, foi realizado um teste piloto para o treinamento dos colaboradores da desossa.

Para cada causa identificada, foi claramente estabelecido o que seria feito (What) e por quê (Why). Além disso, as responsabilidades das atividades (Who) foram atribuídas aos colaboradores designados, com datas de início (When) e prazos de conclusão (When) estipulados. Também foi definido o local onde as atividades seriam realizadas (Where) e descrito como seriam executadas (How). Quando aplicável, os custos envolvidos na implementação das soluções (How much) também foram considerados.

Durante o processo de implementação, as evidências das ações realizadas foram registradas, incluindo gráficos que demonstram a execução das atividades. Essas evidências foram armazenadas na planilha de controle. Atualmente, algumas ações estão finalizadas: Criação do plano de bonificação, Instalação de anteparo de inox nas mesas de desossa, Instalação de equipamento que faz a remoção da pele dos cortes, reforma da sala para adequação do equipamento, criação de procedimentos de utilização de skynner, treinamento para a equipe que utilizará o equipamento skynner e criação de procedimentos de desossa.

3.4.4 Descrição do plano de ação geral de implementação

Com base nos resultados obtidos do plano de ação piloto, o plano foi expandido e aplicado de maneira abrangente. As estratégias testadas foram implementadas, mantendo o mesmo foco na resolução das causas

fundamentais identificadas.

Após implementação das ações relacionadas a procedimento e treinamento da equipe já existente, a evolução foi monitorada através de registros e evidências das ações realizadas, garantindo que as ações fossem implementadas de forma eficaz e que os resultados esperados fossem alcançados.

3.5. FASE CONTROLAR

3.5.1 Alcance da meta.

Com o desenvolvimento do treinamento teórico e também treinamento prático, as metas específicas foram apresentadas aos colaboradores da seção de desossa de carcaça de sequestro e o teste piloto foi realizado já com o objetivo de atingimento das metas. Como demonstra tabela e gráfico abaixo.

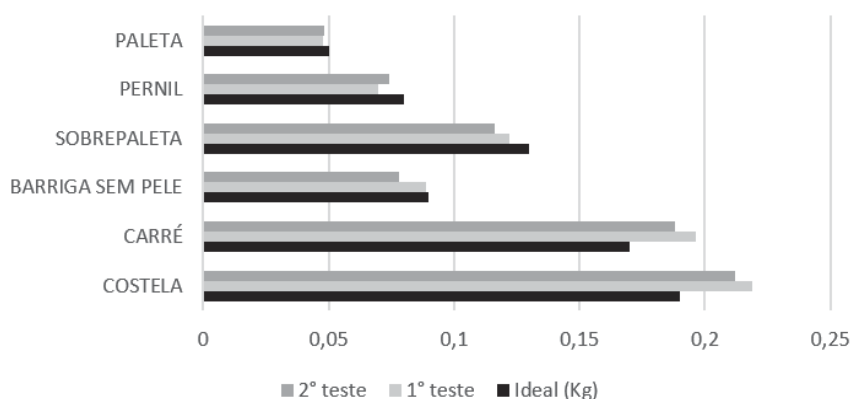
TABELA 8. ALCANCE DA META

Corte	Redução de carne no osso Ideal (Kg)	1° teste (Kg)	2° teste (Kg)	média	Alcance da meta
COSTELA	0,19	0,2189	0,212	0,21545	88%
CARRÉ	0,17	0,1965	0,188	0,19225	88%
BARRIGA SEM PELE	0,09	0,089	0,078	0,0835	108%
SOBREPALETA	0,13	0,1223	0,116	0,11915	109%
PERNIL	0,08	0,0699	0,0743	0,0721	111%
PALETA	0,05	0,04769	0,0484	0,048045	104%

Fonte: Os autores (2024)

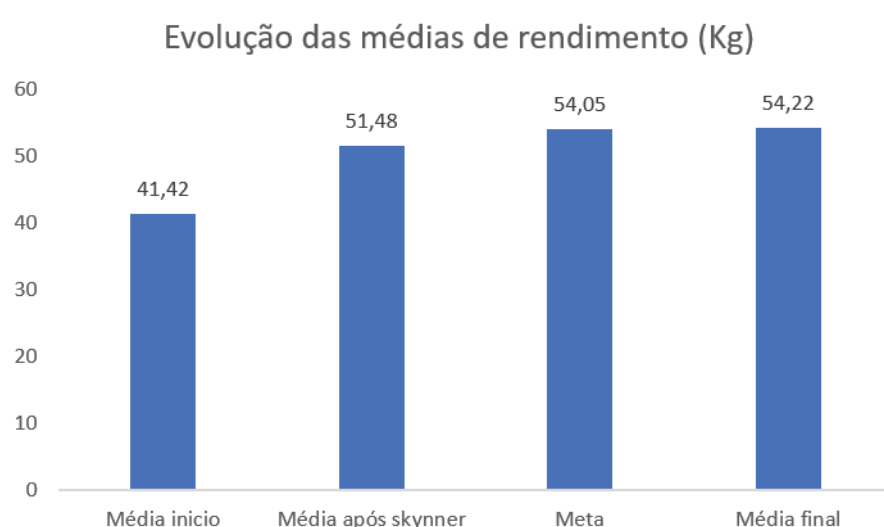
FIGURA 15. Comparativo teste piloto em relação a meta estipulada

Comparativo dos resultados do teste piloto em relação a meta estipulada



Fonte: Os autores (2024)

FIGURA 16. Evolução das médias de Rendimento (Kg)



Fonte: Os autores (2024)

Para o corte da costela, a meta estabelecida era de 0,19kg de carne no osso. O valor efetivamente não foi atingido ficando em torno de 0,2154kg, não alcançando a meta. Este resultado demonstra um acúmulo excessivo de carne residual nesse corte, indicando a necessidade de ajustes no processo de desossa para se aproximar da meta ideal.

No caso do carré, a meta era de 0,17kg de carne no osso, sendo atingido o valor de 0,1922kg. Assim como na costela, o rendimento ficou abaixo do esperado, sugerindo que há potencial para otimização do corte para reduzir o excesso de carne nos ossos.

Já para a barriga sem pele, a meta era de 0,09kg, com o valor atingido de 0,0835kg. Aqui, o resultado ficou dentro dos padrões desejados, mostrando que o processo de desossa foi realizado de forma eficiente e dentro do esperado.

A sobrepaleta tinha uma meta de 0,13kg, enquanto o valor obtido foi de 0,1191kg, também ficando dentro do esperado. Este resultado aponta um bom desempenho no corte e indica que o processo está alinhado com os objetivos propostos.

Para o pernil, a meta de carne no osso era de 0,08kg, com o valor atingido de 0,0721kg. Este resultado está dentro da meta, o que reforça a eficácia da desossa, com pouca carne residual nos ossos.

Por fim, a paleta tinha uma meta de 0,05kg de carne no osso, sendo atingido 0,0480kg. Este corte também apresentou um desempenho dentro do esperado, com resultados próximos à meta estabelecida.

De maneira geral, a meta de rendimento de carne por carcaça era de 54,05kg. O valor final atingido foi de 54,22kg, um pouco acima da meta, o que pode ser considerado positivo no contexto de aproveitamento da carne. No entanto, o desempenho abaixo do esperado em alguns cortes, como a costela e o carré, sinaliza

oportunidades para ajustes no processo de desossa, de forma a alcançar maior precisão e eficiência.

3.5.2 Retorno financeiro

Somente com a realização dos testes pilotos realizados não se podem afirmar que realmente ocorra uma compensação financeira de todos o processo. Mas fica evidente que com as ações no longo prazo de formação de equipe, colaboradores treinados regularmente, manutenção da coleta de dados e os incentivos financeiros por remuneração variável acarretará superação da meta proposta no início do trabalho.

Realizando uma projeção do que ocorreu no mês de julho 2024 foi realizado desossa de 790 carcaças, aplicando o aumento de rendimento de 12,8kg que foi conseguido pela equipe desenvolvedora do trabalho, o volume de carne seria de aproximadamente 10.112 kg a final do mês. Esse volume geraria uma receita média de R\$ 91.008,00 a mais ao final do mês.

Partindo desse princípio o pay back do projeto estaria finalizado em aproximadamente 27 dias considerando que o valor gasto com ampliação de local de trabalho, reforma e adequação de equipamentos ficou em torno de R\$ 81.500,00.

3.5.3 Treinamento da equipe

Durante o processo de implantação das atividades do projeto foi realizado treinamento com os responsáveis do setor (Encarregada e monitores de produção) destacando a importância de se realizar um processo íntegro, sem falhas e atalhos, visando rendimento e produtividade.

Antes da realização do teste piloto o treinamento foi realizado com a equipe que desenvolve as atividades na prática. Utilizando procedimento operacional padronizado, contendo fotos autoexplicativas e destacando a importância de cada colaborador na equipe, demonstrando como cada etapa irá influenciar no rendimento final do corte.

Nome do Evento: Treinamento para teste piloto do desenvolvimento das técnicas operacionais em cortes primários, remoção de pele, desossa e refil das carcaças de aproveitamento condicional. Com base no Procedimento operacional P09331-028 REV. 01				
Data: 28/08/2024	Hora: 6:30	Carga Horária: 5 horas	Local: SALA DE TREINAMENTO I e acompanhamento in loco.	
Cidade: Marechal Cândido Rondon	Instrutor: Paulo Henrique	Empresa: Frimosa		
Código	Nome (legível)	Seção	Assinatura	
01	68341	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida
02	66020	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida
03	66317	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida
04	66318	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida
05	66319	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida
06	66320	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida
07	66321	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida
08	66322	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida	Adriano de Almeida
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Fonte: Os autores (2024)

FIGURA 18. Treinamento prático



Fonte: Os autores (2024)

3.5.4 Variável Monitoravel

As variáveis do processo que serão monitoradas incluem o registro da qualidade da carne deixada nos ossos dos produtos e o fechamento diário do rendimento das carcaças. Os valores obtidos serão acompanhados por meio de dashboards no Power BI, permitindo a visualização e análise de dados em tempo real.

3.5.5 Descrição do OCAP

O monitoramento será realizado por meio de dashboards desenvolvidas no Power BI, oferecendo visualização e análise em tempo real. O foco central será o acompanhamento diário da carne retida nos ossos durante o processo de desossa, além do rendimento de carne obtido das carcaças. As dashboards serão atualizadas automaticamente com dados extraídos diretamente do banco de dados, assegurando precisão e atualidade das informações. O monitoramento será contínuo, com atualizações diárias ou semanais e revisões mensais para análise dos resultados e planejamento de ações corretivas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO MAPA DE RACIOCÍNIO

Considerando todas as ações tomadas no curto prazo, é evidente que houve um ganho na quantidade de carne ao final do processo de desossa e refile dos cortes. No entanto, é importante ressaltar que as demais melhorias propostas serão eficazes apenas a longo prazo, devido à complexidade da implementação da metodologia de criação de postos de trabalho e bonificação. Essa metodologia permeia toda a cadeia da empresa, onde as ações passam por aprovação de comitês, do departamento de gestão de pessoas e por fim, do conselho de administração.

Ficou claro que o treinamento das equipes de liderança e colaboradores que realizam as atividades in loco é de extrema importância. Esse treinamento é essencial para que cada colaborador compreenda seu papel dentro do processo, além de entender cada etapa a ser desenvolvida. A execução eficiente das atividades contribui para que a produtividade e as melhorias sejam constantemente aprimoradas.

5. CONCLUSÕES

O projeto revelou que os principais desvios no rendimento da carne de carcaças suínas estavam diretamente relacionados à carne retida nos ossos durante o processo de desossa. Esses desvios foram causados pela falta de mão de obra qualificada, a necessidade de treinamento do pessoal em técnicas padronizadas e a inadequação das condições de trabalho, e condições de manutenção adequada da mesa do processo. A realização de reuniões de brainstorming foi essencial para identificar as causas dos problemas e desenvolver soluções eficazes.

Com base nas análises realizadas através das ferramentas da qualidade, foram formuladas estratégias direcionadas para superar essas dificuldades. As ações propostas incluíram a capacitação da equipe, a padronização dos procedimentos de desossa e a atualização das condições de trabalho e dos equipamentos. A implementação bem-sucedida dessas ações visa aumentar o rendimento da carne, melhorar a qualidade do produto e, conseqüentemente, trazer ganhos financeiros significativos para a empresa.

No início do projeto, a média de peso das carcaças era de 41,42 kg. Após a instalação do equipamento Skinner em maio de 2023, a média aumentou para 51,48 kg. Com a execução das ações do teste piloto propostas, a média de peso das carcaças atingiu 54,22 kg, superando a meta global estipulada de 54,05 kg.

Essas melhorias não só garantem a eficiência do processo de desossa, mas também atendem às demandas da empresa e promovem um ambiente de melhoria contínua. O aumento no rendimento da carne e os ganhos financeiros associados refletem um impacto positivo tanto na qualidade do produto quanto na rentabilidade da empresa.

5.1. Sugestões de trabalhos futuros

Os projetos futuros visam a contínua melhoria da eficiência dos processos de desossa de carcaças, com a intenção de expandir as melhores práticas para outras unidades da empresa. A padronização poderá ser implementada em todas as três unidades que realizam esse processo, assegurando consistência e qualidade em toda a operação.

Além disso, será realizada uma avaliação detalhada do desempenho individual dos funcionários, permitindo a identificação de áreas para aprimoramento e o fornecimento de treinamentos direcionados. Para complementar, será elaborada uma carta de metas que definirá objetivos claros, acompanhados por indicadores de produtividade, para monitorar e otimizar o desempenho em diversos setores da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONY, Jiju. Six sigma for service processes. *Business Process Management Journal*, v. 12, n. 2, p. 234–248, 2006

BERTOL, T.M.; OLIVEIRA, E.A de; SANTOS FILHOS, J.I. dos. **Estratégias nutricionais para melhoria da qualidade da carne suína**. In: *Composição e aspectos de qualidade da carne suína*. 1ª ed. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 12-38.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E.P. (Coord.). *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos*. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016

CORONADO, Ricardo Banuelas; ANTONY, Jiju. **Critical success factors for the successful implementation of six sigma projects in organisations**. *The TQM magazine*, v. 14, n. 2, p. 92-99, 2002.

FIGUEIREDO, José Francisco. **Gestão da Qualidade Total para Produtividade e Competitividade**. Editora Atlas, 2006

IBGE Em 2023, abate de bovinos cresce e o de suínos e frangos atinge recordes | Agência de Notícias
<https://acsurs.com.br/noticia/acsurs-divulga-levantamento-de-suinos-produzidos-para-abate-em-2023> Acesso em: 30 de Agosto de 2023

LEVINE, M. D. **Statistics For Six Sigma Green Belts with Minitab and JPM**. Prentice Hall: New Jersey, 2006

Linderman, K., Schroeder, R.G., Zaheer, S., Choo, A. **Six Sigma: a goal-theoretic perspective**. *Journal Operations Management*, 21, pp. 193-203, 2003

MONTGOMERY, Douglas C.; WOODALL, William H. **An Overview of Six Sigma**. *International Statistical Review*, 2008.

PANDE, Peter S.; NEUMAN, Robert P.; CAVANAGH, Roland R. **The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing Their Performance**. McGraw-Hill, 2001.

PYZDEK, T. **The Six Sigma Hand Book**. McGraw Hill, 2003.

USDA -United States Department of Agriculture. *Livestock and Poultry: World Markets and trades*. Foreign Agricultural Service. 2019. Disponível em:<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf>. Acesso em 30 de Agosto de 2023

WERKEMA, Cristina. *Método DMAIC: Seis Sigma*. Ed. Atlas, 2004. Expectativa de mudanças e ganhos substanciais;



Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia da Qualidade 4.0
Certificado Black Belt



APÊNDICE A – Plano de Ação

Causa Fundamental	Solução selecionada a ser implantada	5W 2H							
		Atividade	Who	When	Why	Where	How	How Much	Status
Falta de equipe específica para desenvolvimento das atividades	Treinamento específico para o desenvolvimento do processo.	Levantamento dos colaboradores que necessitam de treinamento	Encarregado de produção	20/12/2024	Para organização dos colaboradores que necessitam realizar a atividade de desossa e cortes	Fábrica	Acompanhamento in loco do processo identificando os colaboradores relacionados no processo	0	Em andamento
	Abertura de cargos específicos para o setor de desossa e cortes das carcaças de embutido cozido.	Criar posto de trabalho específico para as atividades	Gerente da unidade e DGP	29/11/2024	Para desenvolvimento das atividades referentes a sua função	Fábrica	Abertura de vaga no sistema	0	Em andamento
Bonificação de renda variável	Plano de bonificação de renda variável, onde a bonificação por meta atingida será em plano	Criação do plano de bonificação	Diretoria e DGP (Gestão de Pessoas)	31/07/2024	Para manter a equipe formada, reduzindo absenteísmo, rotatividade e aumentando a produtividade	Fábrica	Através de avaliação de atingimento de metas por rendimento, carne nos ossos e faltas	R\$ 8.500	Concluído



individual e em
equipe

**Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia da Qualidade 4.0**

Certificado Black Belt



Instituto de
Soluções
Tecnológicas
Aplicadas

Equipamento inadequado	Instalar anteparo nas mesas	Instalação de anteparo de inox nas mesas de desossa	Manutenção	28/08/2024	Para evitar queda de carne no chão	Fábrica	Com solda higiênica	R\$ 6.000,00	Concluído
	Instalação de equipamento Skynner*	Instalação de equipamento que faz a remoção da pele dos cortes	Manutenção	30/05/2023	Para retirada de pele padronizada, evitando desperdício de carne	Fábrica	Reforma de equipamento e instalação no setor	R\$ 17.000,00	Concluído
	Adequação de sala de corte*	Reforma da sala para adequação do equipamento	Manutenção	27/05/2023	Para adequar sala para instalação do equipamento		Reforma e ampliação	R\$ 50.000,00	Concluído
	Criação de procedimento*	Criação de procedimentos de utilização de skynner	Assistente Administrativo / Encarregado de sessão	30/05/2023	Para padronizar o processo		Com base em métodos utilizados em outras unidades da empresa	R\$ 0,00	Concluído
	Treinamento dos colaboradores*	Treinamento para a equipe que utilizará o equipamento	Encarregado de produção	30/05/2023	Para padronizar o processo		Através de leitura e avaliação prática	R\$ 0,00	Concluído
Procedimento inadequado	Elaboração de procedimentos operacionais padronizados.	Criação de procedimentos de desossa	Assistente Administrativo / Encarregado de sessão	26/08/2024	Para padronizar o processo	Fábrica	Com base em métodos utilizados em outras unidades da empresa	R\$ 0,00	Concluído