

## **Aplicação de ferramentas da qualidade em uma fazenda de suinocultura localizada no município de Teixeira-PB**

**Carlos Eduardo Amorim de Lima** (UFCG-CDSA) *edu34014@gmail.com*

**Ana Mary da Silva** (UFCG-CDSA) *ana.mary@professor.ufcg.edu.br*

**Bruno Pereira Diniz** (UFCG-CDSA) *bruno.pereira@estudante.ufcg.edu.br*

### **Resumo**

Este trabalho tem como objetivo aplicar algumas ferramentas da qualidade para avaliar e propor algumas melhorias na cadeia produtiva da suinocultura da Granja Girassol, localizada no município de Teixeira-PB com aproximadamente 450 suínos, abrangendo as fases de cria, recria e engorda. O estudo buscou identificar falhas operacionais, desperdícios e gargalos que podem comprometer a eficiência da produção, a sustentabilidade do meio ambiente e o bem-estar dentro da granja. Foram aplicadas as ferramentas Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, folha de verificação, Plano de ação 5W1H e a matriz *Strengths Weaknesses Opportunities Threats* (S.W.O.T.). Diante dessas ferramentas, foi possível a análise de causas dos problemas e com isso foi possível a aplicação de um plano de ação para algumas soluções viáveis para propriedade. Algumas melhorias propostas foram automação da alimentação para a parte onde as matrizes de gestação e maternidade se encontram e a implementação de um biodigestor para o manejo correto e aproveitamento dos resíduos. O trabalho também levou em conta aspectos como o bem-estar dos funcionários e dos animais, e a valorização da imagem da empresa para o mercado. Como resultado, esse estudo demonstrou que a aplicação de algumas ferramentas da qualidade é uma estratégia eficiente para aumentar a produtividade e reduzir impactos ambientais.

**Palavras-Chaves:** *Suínos, Sustentabilidade, Cadeia Produtiva, Agronegócio.*

## 1. Introdução

A suinocultura é um ramo da Zootecnia que se dedica a criação de suínos, com finalidade na produção de carne e derivados (ROLOFF 2020). No entanto, desafios como sustentabilidade, desperdício de recursos e eficiência operacional exigem a adoção de soluções inovadoras.

Nesse contexto, a aplicação de algumas ferramentas da qualidade pode otimizar os processos produtivos, reduzir custos e aumentar a produtividade dentro da Granja Girassol localizada na cidade de Teixeira-PB.

Além disso, a busca pela sustentabilidade tem se tornado um dos principais pilares estratégicos para as empresas, independentemente do setor em que atuam, onde em um cenário de crescente preocupação ambiental, social e econômica, as organizações são pressionadas a adotar práticas mais responsáveis, garantindo não apenas sua competitividade no mercado, mas também a preservação dos recursos naturais.

O presente trabalho tem o objetivo aplicar algumas ferramentas da qualidade para avaliar e propor melhorias na cadeia produtiva da suinocultura na empresa estudada, abrangendo as fases de cria, recria e engorda.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1. Agronegócio

Segundo Barros (2022), o agronegócio é a expressão dada à união de agropecuária e negócio. O autor também ressalta que o termo negócio tem o significado de trabalho, buscando alcançar determinados fins para satisfação de necessidades de quem os coloca em execução, e agricultura ou agropecuária apresentada como sinônimos no trabalho do autor, relaciona-se ao cultivo de recursos naturais em geral, desde da produção vegetal ou da produção animal.

Luz e Fochezatto (2023), ressaltam que o agronegócio vai além da agricultura e pecuária, evidenciando que é necessário levar em conta tudo aquilo que é gerado em razão da agropecuária, como segmentos químicos, fármacos, fertilizantes, máquinas agrícolas, combustível, energia elétrica e outros, sendo preciso também levar em consideração tudo aquilo que é gerado a partir da produção agrícola e pecuária, como frigoríficos, indústrias de alimentos, produtores têxteis e outras indústrias.

Respectivamente, e ainda sobre o termo agronegócio, Barros (2022) salienta que o agronegócio atualmente é considerado como uma abundância de cadeias produtivas, estabelecidas como uma sequência coordenada que, a partir de inputs, chega a produção de matérias primas agropecuárias, a sua manipulação e à distribuição aos consumidores de seus derivados.

## 2.2. Suinocultura

Segundo Monticelli (2021), a cadeia produtiva da suinocultura deve ser compreendida como um negócio, com a necessidade de apresentar sustentabilidade econômica, social e ambiental, pois é comum analisar que muitos produtores começam na produção de suínos com pouco conhecimento de mercado relacionado a esse tipo de produção, aumentando a chance para que o negócio não se sustente, e muitas vezes o preço pago pelo quilograma da carne suína não remunera o custo de estudos de viabilidade técnica-econômica e de análise de mercado, mas por outra perspectiva, a solicitação pela carne suína em algumas regiões já está saturada.

Santos (2022), ressalta que a suinocultura é dos setores da agropecuária brasileira que tem o maior crescimento, pois pode ser desenvolvida em pequenas propriedades e em áreas com limitações topográficas, a China destacasse como um dos maiores produtores de carne suína, em seguida a União Europeia, os Estados Unidos e depois o Brasil, e além disso a carne suína é mais vantajosa e mais em conta comparada a outros tipos de carne.

## 2.3. Sustentabilidade

Silva *et al.* (2020), ressaltam que o termo sustentabilidade vem do latim *sustentare*, e tem como significado, sustentar-se, conserva-se, manter-se e equilibrar-se, apresentando também o sentido ativo da palavra, sustentar tem o significado à ação externa que é feita para conservar, subsistir e nutrir. Ainda segundo Silva *et al.* (2020) apresentam que o termo “Sustentabilidade” surgiu mais ou menos em 1560 na Alemanha, juntamente com a silvicultura e com a preocupação no uso plausível das florestas.

Segundo Lamas (2020), a sustentabilidade tem que ser vista em três dimensões, sendo elas, ambiental, econômica e social. Lamas (2020) ressalta que a dimensão ambiental é a capacidade que uma atividade tem de decidir medidas que previnam alterações no meio ambiente, já a dimensão social é a capacidade que uma atividade tem para diminuir as

desigualdades, proporcionando condições dignas aos aspectos de saúde, e por último mas não menos importante, a dimensão econômica, que por muitas vezes é a mais considerada, ela é essencial para a execução de qualquer atividade, pois toda atividade precisa ter um retorno financeiro, garantindo a manutenção dos processos e a rentabilidade econômica para todos os que estão envolvidos na mesma.

## 2.4. Ferramenta 5W1H

Para Gonçalves (2021), o plano de ação 5W1H é um checklist para determinadas atividades que precisam ser elaboradas com o máximo de clareza possível por parte dos indivíduos ou colaboradores, ele funciona como um mapeamento das atividades, onde vai ficar estabelecido o que será feito, quem fara o que, em que período de tempo, onde será feito e todos os motivos pelas quais essa atividade deve ser feita.

Segundo Galioni (2024), o 5W1H é uma excelente ferramenta para ser usada em um plano de ação para colocar um projeto em prática, sendo que cada letra é correspondente a uma palavra interrogativa em inglês, que são as iniciais de:

Para o 5W:

- What: O que?
- Why: Porque?
- Where: Onde?
- When: Quando?
- Who: Quem?

Para o 1H:

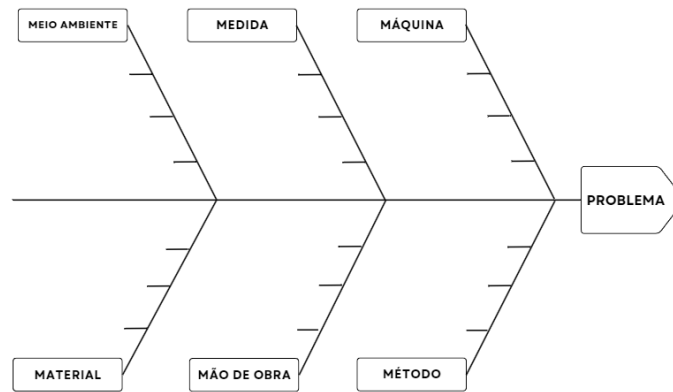
- How: Como?

## 2.6. Diagrama de Ishikawa

Saeger (2023), apresenta que o Diagrama de Ishikawa foi pensado por um professor japonês e engenheiro químico da universidade de Tóquio, chamado Kaoru Ishikawa, esse diagrama é uma ferramenta utilizada pelas empresas que oferecem uma visão mais amplas das

causas e efeitos de um problema, pois com a classificação das causas nos 6Ms, a fonte do problema pode ser identificada com precisão, como mostra a Figura 1.

**Figura 1** – Exemplo de um Diagrama de Ishikawa.



**Fonte:** Autor (2025).

De acordo com Nascimento *et al.* (2020), o Diagrama de Ishikawa não é exclusivamente aplicado apenas para solucionar as características da qualidade do produto, mas também em outras áreas com o propósito de descobrir as prováveis razões das não conformidades proporcionando melhorias da qualidade nos processos.

## 2.7. Diagrama de Pareto

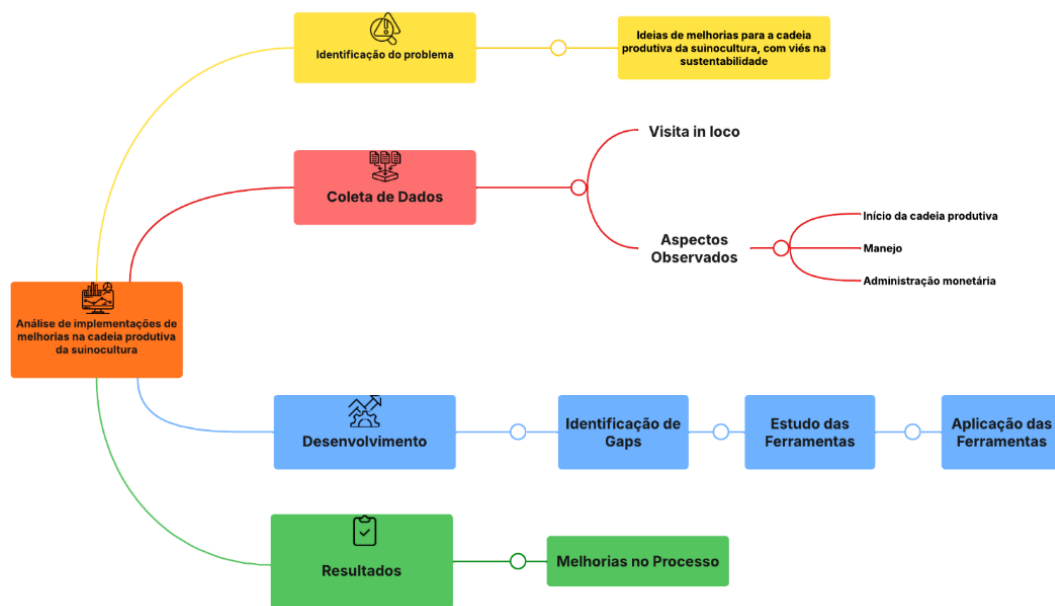
O Sebrae (2023), salienta que o Diagrama de Pareto é também conhecido como regra 80/20, e é uma das ideias mais importantes no mundo dos negócios e da gestão, com surgimento a partir de um estudo realizado por um sociólogo e economista italiano Vilfredo Pareto, por exemplo, é possível perceber que 80% do faturamento vem apenas de 20% dos clientes.

De acordo com Nascimento *et al.* (2020), o diagrama de Pareto é composto por um gráfico de barras e é uma ferramenta forte para ajudar na compreensão e priorização no comportamento dos problemas, com as principais causas observadas ao lado esquerdo do gráfico e as causas menores ao lado direito.

### 3. Metodologia

A metodologia apresentada neste artigo trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório, com o objetivo de fazer uma análise de todos os aspectos observados dentro da cadeia de produção da suinocultura que ocorreu de acordo com o seguinte fluxograma metodológico para sua realização, como apresentado a seguir na Figura 2.

**Figura 2** – Fluxograma metodológico.



**Fonte:** Autor (2025).

A partir da identificação do problema, foi feita a coleta de dados onde é composta por dois fatores: a visita ao local e os aspectos observados. Com isso, analisando os aspectos observados, foi possível iniciar a decisão e a propostas de melhorias no processo. Na etapa seguinte, depois de fazer o acompanhamento da cadeia de produção explorada, é apresentado o desenvolvimento do trabalho, onde foi identificado gargalos dentro da empresa, sendo necessário fazer um estudo de ferramentas que se enquadrariam com o processo de produção abordado, para chegar até a etapa da implementação das ferramentas como algumas ferramentas da qualidade no processo.

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1. Características da propriedade

A empresa estudada é a Granja Girassol, localizada no município de Teixeira, Paraíba, Brasil. A propriedade possui 1 hectare de área totalmente destinada à suinocultura e é administrada por dois irmãos, sendo um responsável pela gestão financeira e o outro pelo manejo direto dos suínos. A granja produz a própria ração, adquirindo apenas milho, soja e o núcleo, que são processados na própria fazenda.

A granja conta com aproximadamente 450 suínos, abrangendo as fases de cria, recria e engorda, além de 70 matrizes e 6 reprodutores das raças Large White, Duroc e Piétrain. A equipe é composta pelos dois gestores e mais dois funcionários que atuam em toda a cadeia produtiva. Embora a propriedade possua espaço para expansão e construção de novos galpões, foram identificadas algumas falhas estruturais. Ainda assim, destaca-se o bom manejo dos animais, realizado por um dos irmãos, que possui treinamentos em inseminação artificial, vacinação e bem-estar animal.

Para o controle reprodutivo, a granja utiliza um calendário de gestação baseado em um período médio de 114 dias, permitindo o acompanhamento adequado das matrizes e a prevenção de problemas, sendo necessária sua atualização anual.

Na Figura 3, percebe-se que o calendário oferece todos os dias do ano para um bom controle das matrizes em gestação, onde esse calendário deve ser o do ano atual para um melhor controle do acompanhamento gestacional. Ressaltando que os 114 dias não são totalmente precisos, pois isso vai variar de matriz para matriz.

A propriedade conta com um armazenamento de água com aproximadamente 50.000 L de água, sendo esse reservatório direcionado especificadamente para a cadeia produtiva estudada.

Figura 3 – Calendário de gestação 114 dias

| TABELA DE GESTAÇÃO          |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |
|-----------------------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| BASE DE GESTAÇÃO - 114 DIAS |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |            |        |
| Monta Jan.                  | Parto  | Monta Fev. | Parto  | Monta Mar. | Parto  | Monta Abr. | Parto  | Monta Mai. | Parto  | Monta Jun. | Parto  | Monta Jul. | Parto  | Monta Ago. | Parto  | Monta Set. | Parto  | Monta Out. | Parto  | Monta Nov. | Parto  | Monta Dez. | Parto  |
| 1                           | 24 abr | 1          | 25 mai | 1          | 22 jun | 1          | 23 jul | 1          | 22 ago | 1          | 22 set | 1          | 22 out | 1          | 22 nov | 1          | 23 dez | 1          | 22 jan | 1          | 22 fev | 1          | 24 mar |
| 2                           | 25 abr | 2          | 26 mai | 2          | 23 jun | 2          | 24 jul | 2          | 23 ago | 2          | 23 set | 2          | 23 out | 2          | 23 nov | 2          | 24 dez | 2          | 23 jan | 2          | 23 fev | 2          | 25 mar |
| 3                           | 26 abr | 3          | 27 mai | 3          | 24 jun | 3          | 25 jul | 3          | 24 ago | 3          | 24 set | 3          | 24 out | 3          | 24 nov | 3          | 25 dez | 3          | 24 jan | 3          | 24 fev | 3          | 26 mar |
| 4                           | 27 abr | 4          | 28 mai | 4          | 25 jun | 4          | 26 jul | 4          | 25 ago | 4          | 25 set | 4          | 25 out | 4          | 25 nov | 4          | 26 dez | 4          | 25 jan | 4          | 25 fev | 4          | 27 mar |
| 5                           | 28 abr | 5          | 29 mai | 5          | 26 jun | 5          | 27 jul | 5          | 26 ago | 5          | 26 set | 5          | 26 out | 5          | 26 nov | 5          | 27 dez | 5          | 26 jan | 5          | 26 fev | 5          | 28 mar |
| 6                           | 29 abr | 6          | 30 mai | 6          | 27 jun | 6          | 28 jul | 6          | 27 ago | 6          | 27 set | 6          | 27 out | 6          | 27 nov | 6          | 28 dez | 6          | 27 jan | 6          | 27 fev | 6          | 29 mar |
| 7                           | 30 abr | 7          | 31 mai | 7          | 28 jun | 7          | 29 jul | 7          | 28 ago | 7          | 28 set | 7          | 28 out | 7          | 28 nov | 7          | 29 dez | 7          | 28 jan | 7          | 28 fev | 7          | 30 mar |
| 8                           | 01 mai | 8          | 01 jun | 8          | 29 jun | 8          | 30 jul | 8          | 29 ago | 8          | 29 set | 8          | 29 out | 8          | 29 nov | 8          | 30 dez | 8          | 29 jan | 8          | 01 mar | 8          | 31 mar |
| 9                           | 02 mai | 9          | 02 jun | 9          | 30 jun | 9          | 31 jul | 9          | 30 ago | 9          | 30 set | 9          | 30 out | 9          | 30 nov | 9          | 31 dez | 9          | 30 jan | 9          | 02 mar | 9          | 01 abr |
| 10                          | 03 mai | 10         | 03 jun | 10         | 01 jul | 10         | 01 ago | 10         | 31 ago | 10         | 01 out | 10         | 31 out | 10         | 01 dez | 10         | 01 jan | 10         | 31 jan | 10         | 03 mar | 10         | 02 abr |
| 11                          | 04 mai | 11         | 04 jun | 11         | 02 jul | 11         | 02 ago | 11         | 01 set | 11         | 02 out | 11         | 01 nov | 11         | 02 dez | 11         | 02 jan | 11         | 01 fev | 11         | 04 mar | 11         | 03 abr |
| 12                          | 05 mai | 12         | 05 jun | 12         | 03 jul | 12         | 03 ago | 12         | 02 set | 12         | 03 out | 12         | 02 nov | 12         | 03 dez | 12         | 03 jan | 12         | 02 fev | 12         | 05 mar | 12         | 04 abr |
| 13                          | 06 mai | 13         | 06 jun | 13         | 04 jul | 13         | 04 ago | 13         | 03 set | 13         | 04 out | 13         | 03 nov | 13         | 04 dez | 13         | 04 jan | 13         | 03 fev | 13         | 06 mar | 13         | 05 abr |
| 14                          | 07 mai | 14         | 07 jun | 14         | 05 jul | 14         | 05 ago | 14         | 04 set | 14         | 05 out | 14         | 04 nov | 14         | 05 dez | 14         | 05 jan | 14         | 04 fev | 14         | 07 mar | 14         | 06 abr |
| 15                          | 08 mai | 15         | 08 jun | 15         | 06 jul | 15         | 06 ago | 15         | 05 set | 15         | 06 out | 15         | 05 nov | 15         | 06 dez | 15         | 06 jan | 15         | 05 fev | 15         | 08 mar | 15         | 07 abr |
| 16                          | 09 mai | 16         | 09 jun | 16         | 07 jul | 16         | 07 ago | 16         | 06 set | 16         | 07 out | 16         | 06 nov | 16         | 07 dez | 16         | 07 jan | 16         | 06 fev | 16         | 09 mar | 16         | 08 abr |
| 17                          | 10 mai | 17         | 10 jun | 17         | 08 jul | 17         | 08 ago | 17         | 07 set | 17         | 08 out | 17         | 07 nov | 17         | 08 dez | 17         | 08 jan | 17         | 07 fev | 17         | 10 mar | 17         | 09 abr |
| 18                          | 11 mai | 18         | 11 jun | 18         | 09 jul | 18         | 09 ago | 18         | 08 set | 18         | 09 out | 18         | 08 nov | 18         | 09 dez | 18         | 09 jan | 18         | 08 fev | 18         | 11 mar | 18         | 10 abr |
| 19                          | 12 mai | 19         | 12 jun | 19         | 10 jul | 19         | 10 ago | 19         | 09 set | 19         | 10 out | 19         | 09 nov | 19         | 10 dez | 19         | 10 jan | 19         | 09 fev | 19         | 12 mar | 19         | 11 abr |
| 20                          | 13 mai | 20         | 13 jun | 20         | 11 jul | 20         | 11 ago | 20         | 10 set | 20         | 11 out | 20         | 10 nov | 20         | 11 dez | 20         | 11 jan | 20         | 10 fev | 20         | 13 mar | 20         | 12 abr |
| 21                          | 14 mai | 21         | 14 jun | 21         | 12 jul | 21         | 12 ago | 21         | 11 set | 21         | 12 out | 21         | 11 nov | 21         | 12 dez | 21         | 12 jan | 21         | 11 fev | 21         | 14 mar | 21         | 13 abr |
| 22                          | 15 mai | 22         | 15 jun | 22         | 13 jul | 22         | 13 ago | 22         | 12 set | 22         | 13 out | 22         | 12 nov | 22         | 13 dez | 22         | 13 jan | 22         | 12 fev | 22         | 15 mar | 22         | 14 abr |
| 23                          | 16 mai | 23         | 16 jun | 23         | 14 jul | 23         | 14 ago | 23         | 13 set | 23         | 14 out | 23         | 13 nov | 23         | 14 dez | 23         | 14 jan | 23         | 13 fev | 23         | 16 mar | 23         | 15 abr |
| 24                          | 17 mai | 24         | 17 jun | 24         | 15 jul | 24         | 15 ago | 24         | 14 set | 24         | 15 out | 24         | 14 nov | 24         | 15 dez | 24         | 15 jan | 24         | 14 fev | 24         | 17 mar | 24         | 16 abr |
| 25                          | 18 mai | 25         | 18 jun | 25         | 16 jul | 25         | 16 ago | 25         | 15 set | 25         | 16 out | 25         | 15 nov | 25         | 16 dez | 25         | 16 jan | 25         | 15 fev | 25         | 18 mar | 25         | 17 abr |
| 26                          | 19 mai | 26         | 19 jun | 26         | 17 jul | 26         | 17 ago | 26         | 16 set | 26         | 17 out | 26         | 16 nov | 26         | 17 dez | 26         | 17 jan | 26         | 16 fev | 26         | 19 mar | 26         | 18 abr |
| 27                          | 20 mai | 27         | 20 jun | 27         | 18 jul | 27         | 18 ago | 27         | 17 set | 27         | 18 out | 27         | 17 nov | 27         | 18 dez | 27         | 18 jan | 27         | 17 fev | 27         | 20 mar | 27         | 19 abr |
| 28                          | 21 mai | 28         | 21 jun | 28         | 19 jul | 28         | 19 ago | 28         | 18 set | 28         | 19 out | 28         | 18 nov | 28         | 19 dez | 28         | 19 jan | 28         | 18 fev | 28         | 21 mar | 28         | 20 abr |
| 29                          | 22 mai |            |        | 29         | 20 jul | 29         | 20 ago | 29         | 19 set | 29         | 20 out | 29         | 19 nov | 29         | 20 dez | 29         | 20 jan | 29         | 19 fev | 29         | 22 mar | 29         | 21 abr |
| 30                          | 23 mai |            |        | 30         | 21 jul | 30         | 21 ago | 30         | 20 set | 30         | 21 out | 30         | 20 nov | 30         | 21 dez | 30         | 21 jan | 30         | 20 fev | 30         | 23 mar | 30         | 22 abr |
| 31                          | 24 mai |            |        | 31         | 22 jul |            |        | 31         | 21 set |            |        | 31         | 21 nov | 31         | 22 dez |            |        | 31         | 21 fev |            |        | 31         | 23 abr |

Fonte: Internet (2025).

Na Figura 4, é possível observar que a propriedade depende de fornecedores de água para o uso na granja, mesmo com um reservatório de 50.000 L de água, é preciso fazer essa compra para o reabastecimento pois o consumo de água para os suínos da granja é liberado à vontade, além do uso dessa água para outras coisas como a lavagem do ambiente.

Figura 4 – Reservatório de água sendo abastecido



Fonte: Autor – Granja Girassol (2025).

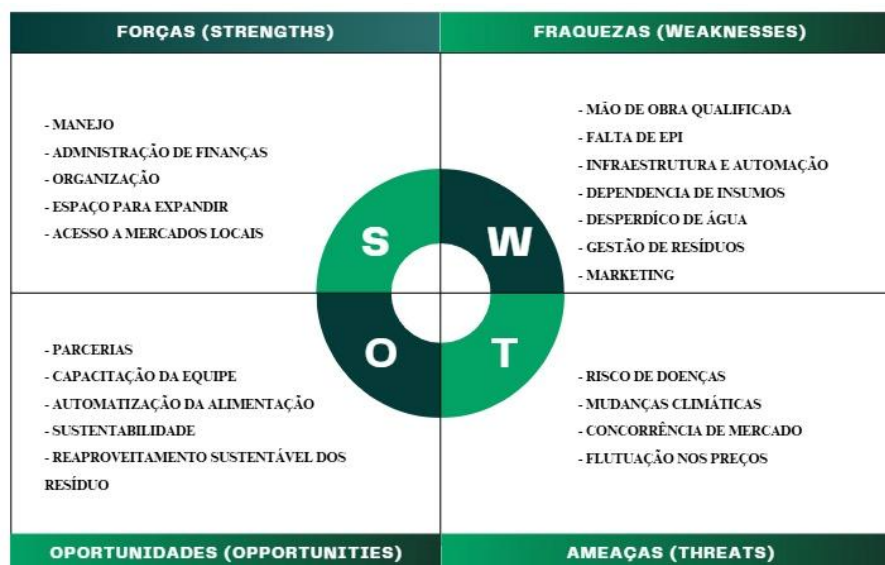
O consumo diário de água na propriedade é de aproximadamente 9.000 litros, o que torna necessário o reabastecimento do reservatório a cada cinco dias. Em termos mensais, o consumo chega a cerca de 270.000 litros de água, utilizados exclusivamente na cadeia produtiva da suinocultura. Com base nessas características, foi realizada uma análise na propriedade visando propor melhorias nos processos produtivos, com foco em investimentos em infraestrutura, automação e na busca por maior sustentabilidade, especialmente por meio de uma gestão mais eficiente dos resíduos gerados na produção.

## 4.2. Aplicação da Matriz SWOT

Observando a Matriz S.W.O.T aplicada na cadeia produtiva estudada, apresentada na Figura 5, é possível identificar elementos como forças, oportunidades, fraquezas e ameaças, que estão presentes na cadeia de produção da suinocultura onde foi feita a análise. Sendo possível a identificação dos pontos fortes da empresa, como: Manejo; administração de finanças; organização; espaço para expansão; e acesso a mercados locais.

Visando a importância que melhorias no processo sempre serão bem-vindas, podemos analisar algumas fraquezas na organização, como: Mão de obra qualificada; falta de EPIs para os funcionários; pouca infraestrutura e automatização; dependência de insumos; desperdício da água; má gestão dos resíduos; e pouco investimento no marketing da empresa.

**Figura 5** – Matriz S.W.O.T aplicada com dados observados.



Fonte: Autor (2025).

É necessário também ressaltar a importância das oportunidades que podem surgir para a organização, como: Parcerias; capacitação da equipe; automação na alimentação; sustentabilidade; e o reaproveitamento sustentável dos resíduos da produção. Sendo ainda mais importante avaliar as condições que podem impactar diretamente na cadeia produtiva, onde estão presentes algumas ameaças, como: Risco de doenças nos suínos; mudanças climáticas; concorrência de mercado; e flutuação nos preços de inputs e outputs.

Diante disso, surge a ideia de aprimorar a alimentação dos suínos, através de uma automatização simples no processo, onde vai ser demonstrado com provas que vai ser útil quando for aplicado em algumas ferramentas da qualidade apresentadas no trabalho. Além disso visando a sustentabilidade, encontrada no tópico das Oportunidades, como fator crucial dentro das empresas, será possível fazer a implementação de um biodigestor para o reaproveitamento de resíduos para produção de biogás, sendo possível fazer a ligação com a propriedade do dono para uso domiciliar e/ou sendo possível a produção de biogás para venda no mercado.

#### **4.3. Aplicação de ferramentas da qualidade para Automação na Alimentação.**

Com base na ideia de melhorias no processo da alimentação dos suínos na parte da gestação e maternidade, e com custo baixo no valor, começa-se a análise para redução de custos, aumentando a produtividade e prevenindo acidentes com o processo de distribuição automatizada da ração. Atualmente a propriedade conta com 12 gaiolas para gestação e maternidade, onde as matrizes que estão em processo de gestação são levadas uma semana antes da gestação final.

Um dos principais fatores que pode ser ajustado com essa implementação é o tempo que o funcionário leva para repor o carrinho da ração e leva-lo para a parte onde estão localizadas as matrizes, o uso desse sistema vai ajudar a reduzir esse tempo de reabastecimento e locomoção. Outro fator que pode ser ajustado com essa implementação é o bem-estar animal, pois notasse que quando o funcionário está colocando a ração para a primeira matriz, as outras matrizes começavam a se levantar e apresentar estresse pela espera, se debatendo dentro da gaiola, onde poderia atingir um dos suínos recém nascidos, ou provocar o aparecimento de úlceras no animal.

#### 4.3.1. Modelo para aplicação

O modelo de aplicação é bem simples, mas com uma boa eficiência. Ele vai ajudar a propriedade com a redução de tempo de operação desde o reabastecimento do carrinho e também a parte de locomoção de onde está localizada a ração até a parte onde se encontram as matrizes, vai reduzir os desperdícios de ração, padronizar o sistema e apresentar um controle melhor da quantidade de ração por animal.

Na Figura 6, é apresentado um modelo de boia que não permite a saída da ração até que o operador acione uma alavanca, onde essa boia vai estar conectada em um fio metálico fixado no equipamento que pode ser feito em uma serralharia, especificando as características desejadas para sua propriedade.

**Figura 6** – Modelo da boia para evitar a saída da ração.



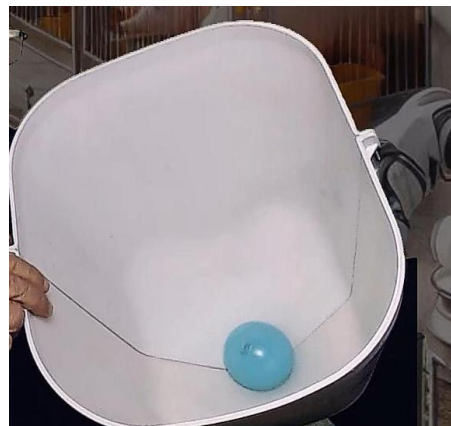
**Fonte:** Canal SOS SUINOS (2025).

Na Figura 7, observa-se um modelo de funil dividido em duas partes e sendo fixadas uma na outra com parafusos, esse modelo de funil tem a capacidade de armazenamento de 7 Kg de ração. É possível que esse funil seja feito de outras matérias, tamanhos e formas diferentes, isso pode ocorrer de acordo como sua organização vai funcionar.

**Figura 7 – Modelo do funil.**

**Fonte:** Canal SOS SUINOS (2025).

Na Figura 8, podemos observar o interior do funil juntamente com a boia de proteção. É importante ressaltar que, a espessura da saída do funil seja de um tamanho que a boia não chegue até a sua metade para não acontecer que a boia fique presa no funil quando for acionada.

**Figura 8 – Funil juntamente com a boia de proteção.**

**Fonte:** Canal SOS SUINOS (2025).

Na Figura 9, é possível observar o modelo de implementação completo sendo aplicado no processo da alimentação das matrizes, onde também é possível adaptar esse modelo além do uso para a gestação e maternidade, isso vai de acordo com a propriedade.

**Figura 9** – Aplicação do modelo de automação na alimentação.



**Fonte:** Canal SOS SUINOS (2025).

Algumas ferramentas da qualidade serão essenciais para essa implementação e são bastantes eficientes dentro de uma organização, pois permitem a melhoria contínua dos processos, garantindo redução de desperdícios, trazendo uma eficiência e aumento da produtividade, sendo possível a identificação de falhas e implementação de soluções sustentáveis de forma estruturada. Essas ferramentas facilitam a automação e a padronização das operações, fazendo com que haja uma produção mais sustentável e mais lucrativa.

O objetivo é implementar um sistema automatizado simples de alimentação para as matrizes em gestação e maternidade, reduzindo desperdício de ração e aumentando a eficiência do processo. Para iniciar o processo, vamos levar em consideração os principais desafios, oportunidades e pontos de atenção na implementação desse sistema.

Começamos com a identificação do problema, onde é observado que o atual sistema de alimentação exige tempo e esforço físico excessivo dos funcionários, podendo ocorrer variações na quantidade de ração distribuída, ocasionando maior risco de desperdício devido à falta de padronização.

#### **4.3.2. Folha de verificação**

A folha de verificação foi utilizada como primeira etapa do processo de identificação e análise de falhas no sistema atual da alimentação das 12 gaiolas onde ficam as matrizes de gestação e maternidade na propriedade estudada. Essa ferramenta tem como principal função

registrar de forma objetiva e padronizada a frequência de ocorrência de falhas preliminarmente estabelecidas, possibilitando a análise quantitativa baseada em dados reais coletados na propriedade, como ilustra a Figura 10.

O processo de alimentação é realizado manualmente por um operário, duas vezes ao dia, foi possível identificar o impacto direto de falhas como, erros na quantidade de ração, falta de padronização, dependência excessiva de esforços físicos e falta de automação. Esses fatores impactam diretamente na produtividade da granja e no bem-estar animal.

**Figura 10** – Folha de verificação para coleta de dados

| Dia    | Turno | Falta de Automação | Falta de Padronização | Dependência Manual | Erro na Quantidade de Ração |
|--------|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------|
| 31/jan | Manhã | ✓                  |                       | ✓                  | ✓                           |
| 31/jan | Tarde | ✓                  |                       | ✓                  | ✓                           |
| 01/fev | Manhã | ✓                  | ✓                     | ✓                  | ✓                           |
| 01/fev | Tarde | ✓                  |                       | ✓                  | ✓                           |
| 28/fev | Manhã | ✓                  |                       | ✓                  | ✓                           |
| 28/fev | Tarde |                    |                       | ✓                  | ✓                           |
| 01/mar | Manhã |                    | ✓                     | ✓                  | ✓                           |
| 01/mar | Tarde | ✓                  |                       |                    | ✓                           |
| 28/mar | Manhã | ✓                  |                       | ✓                  | ✓                           |
| 28/mar | Tarde | ✓                  | ✓                     |                    | ✓                           |
| 29/mar | manhã | ✓                  |                       | ✓                  | ✓                           |

**Fonte:** Autor (2025).

A folha de verificação foi preenchida com base em 6 visitas na propriedade, com observações feitas em dois turnos por dia (manhã e tarde) e totalizou 11 observações no ciclo de alimentação das matrizes da granja. Durante cada turno, foi possível observar o comportamento do sistema atual da propriedade, onde é operado por apenas um funcionário para a distribuição da ração para as matrizes, enquanto o segundo funcionário permanecia na máquina de fabricação da ração.

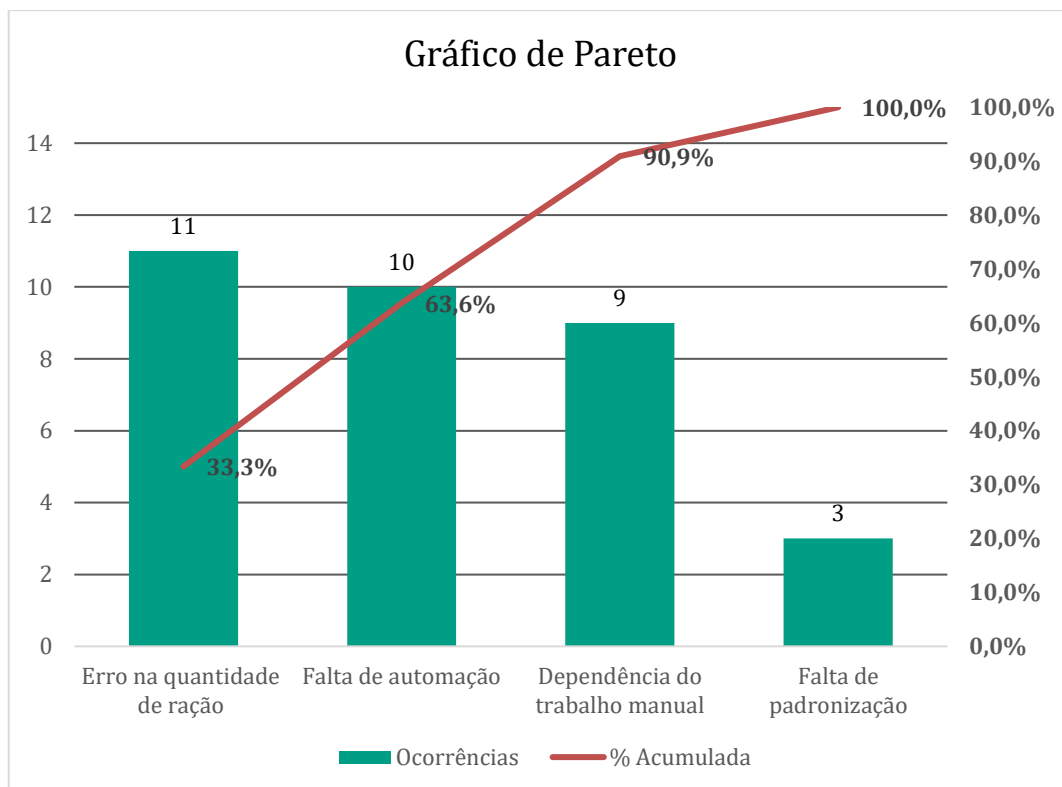
Pois como apresentado no trabalho, a própria granja produz sua ração por meio de compras do milho, soja e do núcleo e processam no triturador e misturador para produção da ração final. Após a análise da folha de verificação, podemos estruturar um gráfico para identificar quais causas podemos resolver primeiro para que o problema seja resolvido.

#### 4.3.3. Gráfico de Pareto

Após a análise das causas levantadas, aplicamos o gráfico de Pareto para identificar quais fatores tem maior impacto na ineficiência do sistema atual da alimentação.

No Gráfico 1, é possível observar que os fatores que mais impactam são os erros na quantidade das rações e a falta de automação, somando 63,6% juntos, onde podemos agir primeiro nesses problemas citados, resolvendo 63,6% do problema. É importante ressaltar que o problema raiz não é falta de automação e nem o erro na quantidade das rações, a partir desses problemas podemos analisar melhor e achar a causa raiz dos problemas.

**Gráfico 1** – Diagrama de Pareto para identificar fatores com maior impacto



**Fonte:** Autor (2025).

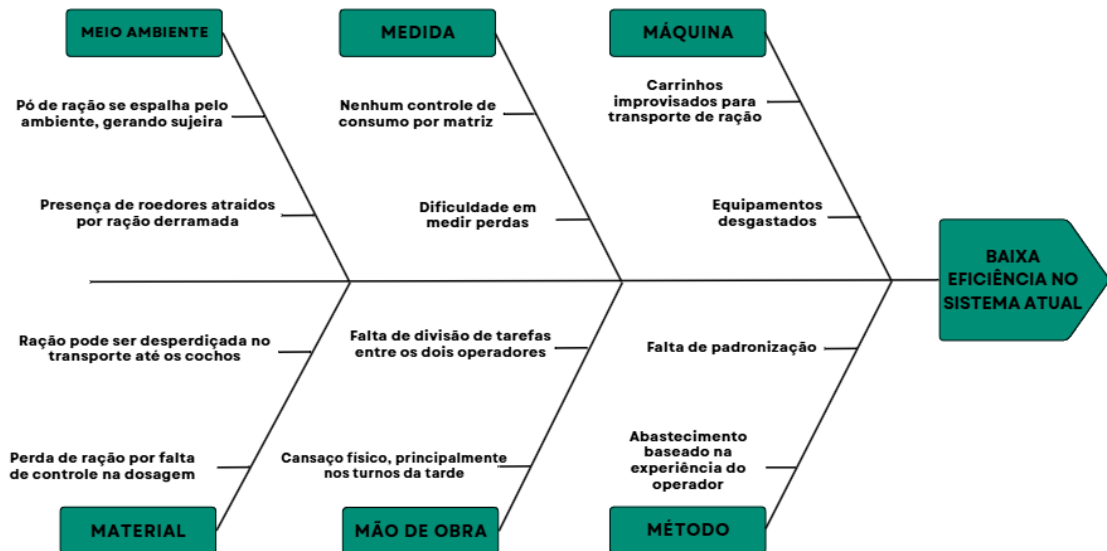
#### 4.3.4. Diagrama de Ishikawa

É preciso usar outro diagrama para encontrar a causa raiz, o diagrama de Ishikawa nesse caso é um dos mais utilizados, pois a partir dele podemos analisar alguns pontos, como Máquina, Medida, Meio ambiente, Material, Mão de obra e Método.

Na Figura 11, podemos observar o diagrama de Ishikawa identificando o problema raiz como baixa eficiência no sistema atual. De acordo com a metodologia desse diagrama temos a

espinha de peixe, onde está formada como tópicos principais: Máquina, Medida, Meio ambiente, Método, Mão de obra e Material.

**Figura 11** – Aplicação do diagrama de Ishikawa para identificar o problema raiz.



Fonte: Autor (2025).

Cada tópico desse tem algumas causas que são importantes analisar. No tópico de máquina, por exemplo, encontramos causas como carrinhos improvisados e equipamentos desgastados. No tópico de método, observa-se a falta de padronização e o abastecimento que é baseado na experiência do operador. Em mão de obra, a falta de divisão de tarefas entre os dois operadores e o cansaço físico.

Em medida, causas como a dificuldade em medir perdas e nenhum controle de consumo por matriz. Já em meio ambiente, podemos observar que o pó da ração se espalha pelo ambiente gerando sujeira e podendo atrair roedores pela ração derramada. Por fim, no tópico de material é observado causas como a perda da ração por falta na dosagem e a ração pode ser desperdiçada no transporte até os cochos.

#### 4.3.5. Plano de ação 5W1H

Para um planejamento mais eficiente aplicamos um plano de ação, a ferramenta 5W1H nesse caso é bastante utilizada nesse momento.

Na Figura 12, onde foi feita a aplicação da ferramenta 5W1H, nota-se um entendimento amplo sobre o potencial da implementação desse modelo de automação nas instalações da propriedade. Essa ideia surge pela necessidade da redução do trabalho manual e o tempo de processo, reduzindo o desperdício e erros humanos, e pela necessidade de aumentar o bem-estar das matrizes localizadas nas gaiolas de gestação e maternidade.

A automatização poupa a mão de obra por parte dos funcionários permitindo que os produtores se concentrem em tarefas mais estratégicas. Além disso, a economia e a conversão alimentar da ração serão maiores.

**Figura 12** – 5W1H para automação na alimentação das matrizes.

| Aplicação da ferramenta 5W1H para automação na alimentação |        |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|--------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5W                                                         | What?  | O que?  | Implementação de um processo automatizado da distribuição da ração para gestação e maternidade.                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                            | Why?   | Porque? | Para reduzir o desperdício e o tempo de processo, aumentar a produtividade, reduzir acidentes e promover o bem-estar animal.                                                                                                                                                                                                            |
|                                                            | Who?   | Quem?   | O gerente vai ser a pessoa responsável pela aprovação do projeto, também vai ser a pessoa que supervisiona o andamento do projeto. Os funcionários serão responsáveis pela operação do projeto e relatar problemas, caso aconteça. E para produção e a instalação do equipamento, será necessário pessoas com mão de obra especializada |
|                                                            | When?  | Quando? | Diante da aprovação do projeto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                            | Where? | Onde?   | Nas áreas onde as gaiolas de gestação e maternidade estão localizadas.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1H                                                         | How?   | Como?   | Será instalada uma estrutura metálica com funis e boias sobre os comedouros, ligada a um sistema de acionamento por alavanca. A alimentação será distribuída por gravidade e controlada por boias, reduzindo erros de dosagem.                                                                                                          |

**Fonte:** Autor (2025).

O gerente da produção será o responsável pela avaliação do projeto e pela aprovação do mesmo. Para a aquisição e instalação desse modelo será necessário pessoas que tenham um conhecimento e treinamentos específicos como solda, manuseio em máquinas de corte e máquinas de lixamento. Diante disso a produção do projeto pode ser feita em oficinas de serralharia, mas antes disso, é preciso que o gerente determine o modelo que se encaixa na sua organização, especificadamente nas áreas onde estão localizadas as matrizes, para reduzir o

tempo de reposição da ração e reduzir o desperdício, programando os horários e os dias que serão feitas essas reposições. A implementação será mediante a aprovação do projeto, subsequente da destinação dos recursos necessários.

A introdução de um sistema de alimentação automatizado simples com funil, boias, estrutura metálica e o acionamento por alavanca vai representar um avanço significativo para a propriedade, trazendo alguns benefícios como eficiência produtiva, sustentabilidade e economia operacional. Ao decorrer do planejamento dessa implementação, foram aplicadas algumas ferramentas da qualidade para estruturar cada etapa de forma estratégica, garantindo que o sistema seja eficiente desde sua concepção.

A partir da folha de verificação foi possível fazer uma análise em tempo real das principais causas estruturadas e com a aplicação do Diagrama de Pareto, foi possível identificar os principais gargalos do sistema de alimentação tradicional encontrado na propriedade, priorizando a otimização do processo e a redução de desperdícios como focos principais da automação.

O Diagrama de Ishikawa, permitiu uma análise detalhada das possíveis causas de falhas na implementação, possibilitando a antecipação e mitigação de problemas antes mesmo que fosse feita a instalação do sistema. Além disso, o Plano de Ação 5W1H assegurou que cada etapa do processo fosse planejada com clareza, estabelecendo um cronograma eficiente e minimizando os riscos.

#### **4.5. Aplicação do 5W1H para implementação do Biodigestor.**

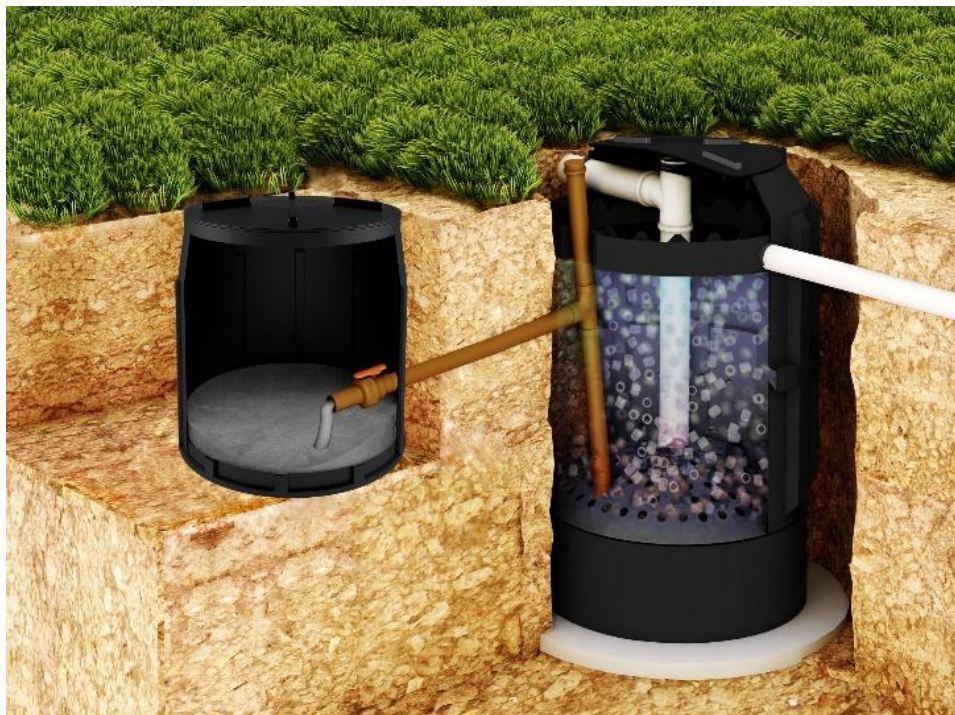
Buscando mais uma vez a sustentabilidade como fator crucial dentro de uma organização, a propriedade estudada pode fazer a aquisição de um Biodigestor que pode ser uma solução estratégica e sustentável para combater desafios relacionados com a gestão de resíduos. O sistema atual da propriedade se baseia apenas no armazenamento e descarte convencional dos dejetos, fazendo com que não seja aproveitado o potencial energético e agrônomico desses resíduos, causando riscos ambientais e trazendo desperdícios para a granja.

O biodigestor atua convertendo fezes e urina dos suínos em biogás e biofertilizantes, onde esse biogás pode ser aproveitado pelo proprietário da granja, fazendo a ligação por tubulações de saída do biogás do biodigestor para as tubulações que levam a sua casa que se localiza a uma distância considerada da granja reduzindo gastos com a compra do gás

tradicional, e para o biofertilizante, o uso como insumo natural, com baixo custo e com riqueza em nutrientes, proporcionando uma agricultura mais saudável e com menos dependência de produtos químicos.

Além disso, esse sistema vai contribuir para a redução do impacto ambiental da granja, proporcionando uma boa imagem para propriedade como uma produtora responsável e promovendo um ambiente mais limpo para os animais e para os funcionários. Podemos observar um modelo de biodigestor na Figura 13.

**Figura 13** – Modelo de Biodigestor



**Fonte:** Fortlev (2025).

#### **4.5.1. Plano de ação 5W1H para aquisição de um biodigestor**

No contexto da implementação de um biodigestor para propriedade, a ferramenta 5W1H se torna uma ferramenta essencial, garantindo que todas as etapas sejam bem estabelecidas, evitando falhas na execução.

Na Figura 14, é apresentado a aplicação da ferramenta 5W1H, onde é possível identificar as etapas com clareza, desde da ideia da compra de um biodigestor que será implementado na empresa, mediante produção de resíduos da granja. Com isso, a escolha de

um local apropriado para essa instalação fica aos cuidados do gerente que será o responsável pelo planejamento, aprovação do projeto até a compra, essa ação é necessária, pois, a granja enfrenta acúmulos de resíduos e faz apenas o descarte convencional sem nenhum aproveitamento.

**Figura 14** – Aplicação do 5W1H para implementação do biodigestor.

| Aplicação da ferramenta 5W1H para o biodigestor |        |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5W                                              | What?  | O que?  | Será realizado a aquisição e implementação de um biodigestor na granja para o aproveitamento dos dejetos dos suínos para produção de biogás                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                 | Why?   | Porque? | Essa ação será necessária porque atualmente a propriedade enfrenta acúmulo de resíduos sem aproveitamento e para reduzir os custos com o biogás, além de impactos ambientais negativos que podem ser evitados com o reaproveitamento desses subprodutos                                                                                                                                                                        |
|                                                 | Who?   | Quem?   | O gerente vai ser a pessoa responsável pela aprovação do projeto, onde o mesmo poderá fazer a aquisição de um modelo em sites de e-commerce, e para a instalação a necessidade de pessoas com mão de obra específica                                                                                                                                                                                                           |
|                                                 | When?  | Quando? | Diante da aprovação do projeto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                 | Where? | Onde?   | A instalação do biodigestor está prevista para uma área estrategicamente próxima às baias de terminação, local com maior volume de dejetos, e com espaço adequado para a escavação ou alocação do equipamento, respeitando as normas ambientais e de afastamento de cursos d'água.                                                                                                                                             |
| 1H                                              | How?   | Como?   | A implementação será feita com a escolha de um local adequado para instalação, seguida pela cotação e compra do biodigestor compatível com a produção de dejetos da granja. A equipe será treinada para operar e manter o sistema, e um cronograma de instalação será seguido. Haverá controle do funcionamento por meio de registros e checklists, monitorando a produção de biogás garantindo eficiência e sustentabilidade. |

**Fonte:** Autor (2025).

Além dos benefícios operacionais, com a implementação do biodigestor, ele vai contribuir muito para a valorização da imagem da empresa, demonstrando o compromisso com práticas mais sustentáveis. Promovendo também algumas melhorias no ambiente de trabalho com a redução de odores e resíduos na granja, e proporcionando um ambiente mais limpo e saudável para os animais.

## 5. Considerações Finais

A aplicação de algumas ferramentas da qualidade no ambiente agroindustrial da suinocultura, provou-se ser uma estratégia eficaz para diagnosticar, planejar e organizar melhorias que buscam a sustentabilidade e a eficiência operacional.



A automatização da alimentação e a implantação do biodigestor demonstram-se soluções estratégicas e complementares para a modernização e sustentabilidade da suinocultura, também contribuirá diretamente para o aumento da eficiência operacional da granja, reduzindo a dependência de mão de obra, padronizando o fornecimento de ração e minimizando perdas por desperdício. Além disso, esse sistema garante maior regularidade na alimentação dos animais, favorecendo o desempenho zootécnico, o bem-estar animal e o controle dos custos produtivos.

Por sua vez, o biodigestor apresenta-se como uma alternativa sustentável para o tratamento dos dejetos gerados na produção suinícola. Ao transformar resíduos orgânicos em biogás e biofertilizante, o sistema reduz significativamente os impactos ambientais associados ao descarte inadequado dos efluentes, ao mesmo tempo em que gera energia renovável que pode ser utilizada na própria propriedade.

O uso do biofertilizante também contribui para a melhoria da fertilidade do solo, fechando o ciclo de reaproveitamento de nutrientes. De forma integrada, a automatização da alimentação e o uso do biodigestor fortalecem a viabilidade econômica da granja, promovem a sustentabilidade ambiental e alinham a produção às boas práticas agroindustriais. Essas tecnologias representam um avanço importante rumo a uma suinocultura mais eficiente, competitiva e responsável, capaz de atender às exigências atuais do mercado e da sociedade.

Sendo assim, aplicar as ferramentas da qualidade na suinocultura é viável e também é essencial para transformação do modelo produtivo em um modelo de eficiência com sustentabilidade, logo, podendo ser referência para outras propriedades.



## REFERÊNCIAS

BARROS, Geraldo Sant’Ana de Camargo. **Agronegócio: conceito e evolução**. 2022. Disponível em: [https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o\\_jan22\\_.pdf](https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/agro%20conceito%20e%20evolu%C3%A7%C3%A3o_jan22_.pdf). Acesso em: 22 mar. 2025.

FORTLEV. **Como funciona o biodigestor: entenda melhor o equipamento**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.fortlev.com.br/institucional/como-funciona-o-biodigestor/>. Acesso em: 22 fev. 2026.

GALIONI, Elcio. **A revolução ágil no treinamento e desenvolvimento: MATCo® – Modelo Ágil de Treinamento Comportamental**. Brasil: Editora Dialética, 2024.

GONÇALVES, Conceição. **Caixa de Ferramentas – para uma inteligência estratégica, pessoal e organizacional**. Portugal: Chiado Editorial, 2021.

LAMAS, F. M. **Sustentabilidade na agricultura**. Portal Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 23 mar. 2025.

LUZ, A. da; FOCHEZATTO, A. O transbordamento do PIB do Agronegócio do Brasil: uma análise da importância setorial via Matrizes de Insumo-Produto. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, n. 1, 2023.

MONTICELLI, Cícero Juliano. **Pós-produção**. Portal Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/suinos/pos-producao>. Acesso em: 23 mar. 2025.

NASCIMENTO, Iasmin Constantino Barbosa; OLIVEIRA, Luciana Bazante de. Implantação de ferramentas da qualidade na melhoria do processo produtivo em uma panificadora. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 5, n. 4, p. 88-95, 2020.

ROLOFF, Cássio. **Apostila de suinocultura**. São Leopoldo, RS: CEEPRO, 2020.

SAEGER, Ariane de. **O diagrama de Ishikawa para a gestão do risco: antecipar e resolver problemas dentro da empresa**. Bélgica: 50Minutes.com (PT), 2023.

SEBRAE. **Saiba como aplicar o Princípio de Pareto na gestão de sua empresa**. 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/saiba-como-aplicar-o-principio-de-pareto-na-gestao-de-sua-empresa,1e3a16d8d6f28810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 23 mar. 2025.

SANTOS, Maria Vitória da Silva. **Tendências de pesquisa sobre tratamento de dejetos da suinocultura: uma análise bibliométrica**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Tecnologia, 2022.

SILVA, C. M. R. B. da; LEÃO, S. G. Sustentabilidade: desafios da realidade para um (re)pensar na educação. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 24, 30 jun. 2020.

SOS SUÍNOS. **Tabela de gestação**. 09. Disponível em: <https://www.sossuinos.com.br/consultas/tabelagestacao.htm>. Acesso em: 23 mar. 2025.

SUINOCULTURA: SOS SUÍNOS – **sistema de automação – funil (gestação e maternidade)**. Vídeo (7min18s). Publicado pelo canal SOS SUÍNOS, 15 out. 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=1qUMNz4mtnY>. Acesso em: 23 mar. 2025.