

PROPOSTA PARA A AQUISIÇÃO DE UM NOVO MAQUINÁRIO A PARTIR DA APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS GERENCIAIS (ANÁLISE SWOT E PLANO DE AÇÃO) E DOS MÉTODOS SAPEVO-M E AHP-GAUSSIANO EM UMA PROPRIEDADE RURAL

Rafaela Firmino da Costa Leão (UFCG-CDSA) rafaela.firmino@estudante.ufcg.edu.br

Carla Cristina Ramos de Freitas (UFCG-CDSA) carla.amos@estudante.ufcg.edu.br

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

Bruno Pereira Diniz (UFCG-CDSA) brunopereiradiniz046@gmail.com

Resumo

A aplicação de ferramentas para analisar e realizar melhorias no meio empresarial se faz totalmente necessária para que haja evolução no negócio idealizado. Nesse projeto aplicou-se algumas ferramentas em uma propriedade rural localizada na cidade de Prata no estado da Paraíba, visando a aquisição de um novo maquinário para melhor execução de funções realizadas na propriedade e um plano de ação para melhorar a gestão da mesma. Primeiro utilizou-se o SAPEVO-M, para avaliar de acordo com a necessidade do proprietário qual maquinário seria mais adequado dentro dos seus critérios, após isso, foi utilizado o AHP Gaussiano para analisar de maneira precisa dentre as opções qual seria o ideal. Em seguida houve a análise de SWOT, dentro da propriedade a fim de observar seus pontos fortes e fracos para assim montar um plano de gestão que vise trazer melhorias à propriedade mencionada.

Palavras-Chaves: *Sistemas Agroindustriais. Multicritério. Plano de Gestão.*

1. Introdução

Nos últimos anos a pecuária bovina vem ganhando cada vez mais protagonismo na produção de alimentos comercializados e consumidos e dessa maneira se inseriu no mercado como grande ator competitivo. Com o avanço dessa prática, observou-se a grande necessidade de trazer melhorias nos aspectos zootécnicos no cuidado com o manejo do animal e econômicos para garantir sua competitividade e permanência no mercado.

De acordo com o Manual Estadual da EMBRAPA, para assegurar a qualidade e a segurança dos alimentos, grupos de consumidores, organizações não governamentais (ONGs) e redes de

supermercados, têm exigido dos seus fornecedores a implantação de processos de controle de qualidade, certificando que os produtos ofertados estão de acordo com as normas e exigências do mercado. Seguindo ainda o que foi citado pelo Manual Estadual da EMBRAPA, os princípios desse sistema além de garantir a produção de alimentos seguros à saúde do consumidor, são utilizados também nos processos de melhoria do produto final, tendo como pré-requisito a implantação de boas práticas no campo, na indústria e em todos os elos da cadeia produtiva.

Para compreender melhor sobre esses fatores é imprescindível a coleta e análise de dados referente a produção. Para isso, com objetivo de solucionar problemas e auxiliar na tomada de decisão, a pesquisa operacional desenvolveu softwares multidisciplinares com uma abordagem multicritério de apoio à decisão, sendo um deles o SAPEVO- M. De acordo com Teixeira, et al, (2019, apud Santos, et al, 2015), o método SAPEVO-M consiste, basicamente, em dois processos. Primeiramente, na transformação ordinal da preferência entre critérios, expressa por um vetor que representa os pesos dos critérios. O segundo processo é a transformação ordinal da preferência entre alternativas em determinado conjunto de critérios. As informações de preferência no SAPEVO-M são denotadas por uma série de comparações pareadas entre as alternativas. A relação entre elas se expressa em uma escala de sete pontos, na qual se mensura, relativamente, a importância de cada uma.

A matriz de SWOT é uma ferramenta usada para a realização de análise de ambiente e serve de base para planejamentos estratégicos e de gestão de uma organização. Nota-se que a utilização de ferramentas estratégicas hoje é considerada um fator importante no crescimento e desenvolvimento organizacional (Silva, 2018).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é a análise de dados ofertados pelo SAPEVO-M, para realizar um plano de ação através de um planejamento estratégico utilizando a matriz de SOWT para dessa forma trazer melhorias referentes à gestão da bovinocultura em uma propriedade na cidade de Prata, na Paraíba.

2. Referencial Teórico

2.1. Bovinocultura

A bovinocultura, tem uma grande importância para o Brasil, que conta com o maior rebanho comercial do mundo. Com aproximadamente 209 milhões de bovinos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

De acordo com Moreira (2019), a pecuária bovina é uma atividade que se divide em criação comercial e elite, que é o gado melhorado geneticamente, sendo a primeira, por sua vez responsável pela produção e comercialização da carne bovina de qualidade, além de fornecer matéria-prima para a indústria farmacêutica, de cosméticos, de calçados, de rações e entre outras. Já a criação de gado elite tem como foco central a produção de matrizes e reprodutores para criação de gado comercial e elite.

A pecuária bovina no Nordeste tem destaque maior em três estados da região: Bahia, com uma quantidade de rebanho em média de 8.177.761, Maranhão, 5.419.044 cabeças de gado e Ceará com uma faixa de em média 1.892.771, dessa maneira se destacando o estado da Bahia com o maior número de rebanho da região, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

Segundo Júnior, 2019 (apud Teixeira, Hespanhol, 2014), o gado criado solto em pastagens naturais ou plantadas em um sistema extensivo, tem sido a atividade pecuária mais praticada atualmente, porém, nos últimos anos introduziu-se novas técnicas ao manejo e a produção bovina, mas ainda limitadas devido a alguns pecuaristas concederem terras em arrendamento para o cultivo de grãos e eucalipto para produção de celulose.

Ainda, de acordo com Júnior (2019), O Brasil possui uma grande produção pecuária, com o uso de uma ampla extensão territorial e um clima que permite o desenvolvimento de variadas plantas herbáceas, de acordo com dados do IBGE (2018) o efetivo da produção pecuária está distribuído em aproximadamente 164 milhões de hectares, representado por 2.521.249 estabelecimentos.

Atualmente é notória uma grande preocupação e exigência por parte dos consumidores com qualidade do produto final que virá a ser consumido. Essas preocupações vão desde o início do processo produtivo, o manejo adequado dos animais, o cuidado na criação do gado, o bem estar dos animais e toda a maneira como o sistema é produzido.

2.2. Pesquisa Operacional

A Pesquisa Operacional é uma ferramenta de grande importância para a tomada de decisão devido a sua forma eficiente e assertiva de proceder, sua aplicação substitui as decisões que geralmente são dadas de forma empírica e intuitiva, dessa maneira, resultando em uma decisão mais sólida e conveniente para a organização.

A Pesquisa Operacional é o método aplicado para conduzir e coordenar as operações nas organizações. Inicialmente é utilizado o método científico para investigar o problema ou possíveis melhorias na empresa, para então ser construído um modelo científico (tipicamente matemático), que capture a essência do problema real, e seja validado. (Bilinski e Col. 2016, Hillier; Lieberman, 2013).

2.3. Método SAPEVO-M

Segundo Diniz (2022) e Santos (2017), afirmaram que os métodos que empregam múltiplos critérios em auxílio à tomada de decisão têm um caráter científico e, concomitantemente, subjetivo, trazendo consigo a capacidade de combinar, de maneira ampla, as características consideradas importantes, inclusive as não quantitativas, com o objetivo de possibilitar a transparência e sistematização do processo referente aos problemas de decisão.

De acordo com De Castro (2019), (apud Mury e Gomes, 1997), o método *Simple Aggregation of Preferences Expressed by Ordinal Vectors* (SAPEVO) consiste, basicamente, em dois processos:

1. Transformação ordinal da preferência entre critérios, expressada por um vetor representando os pesos dos critérios;
2. Transformação ordinal da preferência entre alternativas dentro de um determinado conjunto de critérios. Ao serem agregadas as preferências para todos os critérios, neste segundo processo, é gerada uma matriz de avaliação.

As informações de preferência no SAPEVO-M são denotadas por uma série de comparações pareadas entre as alternativas. A relação entre as alternativas é expressa em uma escala de sete pontos, na qual são mensuradas, relativamente, a importância entre as alternativas. A partir da avaliação entre alternativas, é obtida uma matriz com a representação numérica correspondente. (De Castro, 2019)

Segundo Teixeira (2019), o resultado da preferência entre as alternativas é expresso pelo vetor resultante da multiplicação matricial entre o vetor peso dos critérios V e a matriz de avaliação

das alternativas M. desse modo, as alternativas serão então, ordenadas de forma decrescente dos valores numéricos obtidos, gerando-se assim, o ranking desejado.

2.4. Método AHP-Gaussiano

“O método multicritério Analytic Hierarchy Process – Gaussian (AHP-Gaussiano), foi introduzido por Santos, Costa e Gomes (2021), onde visa uma nova abordagem ao método original AHP, que se baseia em uma análise de sensibilidade proveniente do fator Gaussiano.”

De acordo com Diniz (2022), (apud Santos; Costa; Gomes, 2021), esta abordagem possibilita obter os pesos dos atributos a partir de inputs quantitativos das alternativas em seus respectivos atributos, a partir dos dados inseridos na matriz de decisão.

Diniz (2022), (apud Santos; Costa; Gomes, 2021), ainda afirma que o método visa acabar com a dependência que existe da matriz de avaliação entre os critérios, eliminando a necessidade de avaliação par a par entre os atributos na obtenção dos seus respectivos pesos, onde os cálculos incluem a média e o desvio padrão para a alcance da ordenação das alternativas. O AHP-Gaussiano pertence aos métodos compensatórios, os atributos são independentes e os atributos qualitativos são convertidos em atributos quantitativos.

2.5. Matriz SWOT

A análise de SWOT é uma ferramenta de qualidade utilizada para identificação ambiental, sendo utilizada de forma constante no planejamento estratégico das organizações, relatando à empresa os seus pontos fortes, e oportunidades de melhorias para a corporação, sinalizando suas forças e ameaças, possibilitando melhorias internas e externas.

Existem várias ferramentas dentro do planejamento estratégico para realizar a análise ambiental, identificando oportunidades e ameaças para uma entidade. A mais comum de todas, e também a base estrutural de todas as outras é a Matriz SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças). Por outro lado, o ponto mais crítico para a elaboração do plano de negócios está localizado no micro e pequena empresa, pois empresas de grande porte possuem uma estrutura administrativa forte, composta por pessoas qualificadas e perfeitamente cientes dos benefícios deste trabalho, que normalmente realizam o planejamento estratégico. (De Carvalho et al, 2006, p.7).

De acordo com (Oliveira, 2022, p.4), Chiavenato e Sapiro consideram que a base da matriz de SWOT ocorre pelo cruzamento da identificação de oportunidades e ameaças externas que vão contra os propósitos da organização, considerando sua missão, visão e valores.

3. Metodologia

Nesta seção apresenta-se os métodos (preparação e planejamento) referentes à realização da pesquisa de forma clara e objetiva elucidando ao leitor a maneira como foi constituído o presente trabalho. Para Fonseca (2002), “metodos” significa organização, e “logos”, estudo sistemático, pesquisa, investigação; dessa maneira metodologia é o estudo da organização, do caminho a ser percorrido, para realização de uma pesquisa ou estudo, ou para se fazer ciência. De um outro modo, significa o estudo dos instrumentos utilizados para concretização de uma pesquisa científica, sendo assim, a metodologia sucintamente pode ser definida como métodos que contam com a função de objetivar o pesquisador, para que o mesmo tenha uma meta pré-definida a seguir.

A pesquisa exploratória tem como principal finalidade propiciar o estudo de temas pouco explorados e elaborar uma concepção abrangente sobre determinado tema, consequentemente facilitando a formulação de hipóteses para resolução do problema a ser estudado. Nesse sentido, o presente trabalho trata-se de uma abordagem quantitativa e qualitativa, de caráter exploratório.

3.1. Escolha da Propriedade

O estudo foi feito numa propriedade do ramo da Pecuária de gado, “Fazenda Jatobá”, localizada na cidade de Prata, no estado da Paraíba. Dentre as explorações zootécnicas desenvolvidas nessa propriedade, a maioria de sistema extensivo com alguns manejos diferenciados de acordo com a necessidade da época e objetivos propostos e com isso, para essa melhoria surge a necessidade de um melhor manejo e para que aconteça é necessária uma compra de maquinário para execução de determinadas funções realizadas na propriedade, fez-se imprescindíveis aplicações de métodos para tal.

3.2. Coleta de Dados

No mês de maio de 2023, houve uma visita na propriedade, a fim de conhecer o local e reunir-se com o proprietário a fim de coletar os dados necessários para preencher as informações que os métodos requisitavam. O tomador de decisão requisitava o seguinte equipamento:

- Forrageira Conjugada.

Para aplicação do método de tomada de decisão SAPEVO-M, foram levantados diferentes critérios que o tomador de decisão considerou mais convenientes para seus objetivos, seguem os critérios:

- Marca;
- Custo;
- Capacidade para produtos;
- Potência.

Para aplicação do método de tomada de decisão AHP-Gaussiano foram levantadas diferentes marcas para comparação e coleta de fichas técnicas. Seguem as marcas selecionadas:

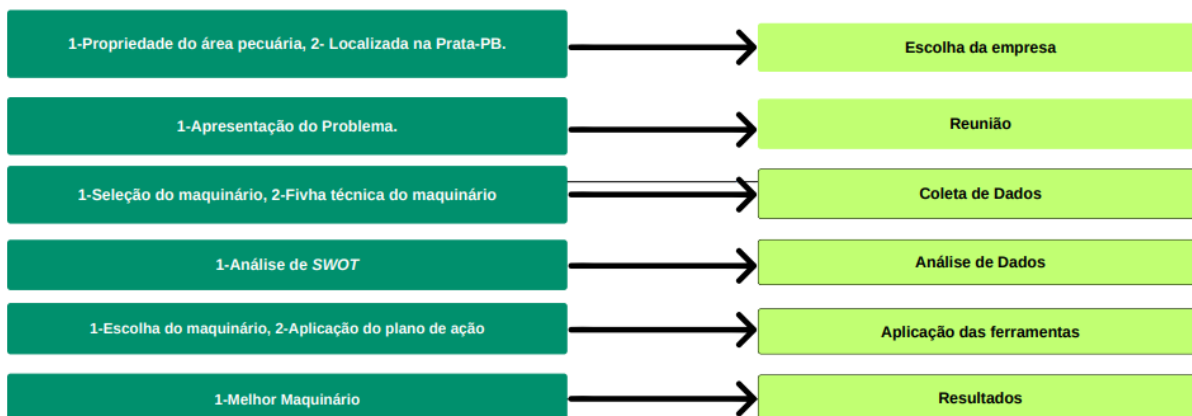
- MC1001N ME;
- MC1;
- FSJR.

3.3. Análise de Dados

Os dados e informações coletadas foram tratadas e analisadas através de planilhas, utilizando o software Microsoft Excel. As análises foram feitas através dos dados coletados e armazenados nas planilhas para observar assim, os elos fracos dentro da propriedade e desta forma sugerir melhorias através da implementação das respectivas ferramentas.

3.4. Ferramentas Utilizadas na Pesquisa

Para desenvolvimento do trabalho foram utilizados primeiramente o método para tomada de decisão multicritério SAPEVO-M, para analisar de acordo com o tomar de decisão qual equipamento seria mais viável, perante suas necessidades e a partir disso foi-se utilizado o método AHP Gaussiano, para expor de maneira quantitativa e precisa qual melhor maquinário para aquisição. Após isso, realizou-se uma análise de comercialização dos produtos e serviços dentro da propriedade escolhida, a fim de montar um plano de ação para melhorar e otimizar processos e competitividade de mercado da mesma, utilizando a Matriz de SWOT. Fluxograma da metodologia na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma da Metodologia


Fonte: Autores (2023)

4. Resultados e Discussão

4.1. Estruturação do problema

Com o surgimento da necessidade de uma nova visão de mercado na região da fazenda estudada e com a noção de possíveis melhorias do maquinário, percebeu-se as oportunidades que o presente estudo pode proporcionar. Assim, para sua execução foi necessária a aquisição de um novo maquinário que fosse eficaz para suprir a alta demanda da fazenda.

Com a utilização do método AHP-Gaussiano e do (SAPEVO-M) foi possível a seleção do melhor maquinário, por meio de métodos quantitativos e qualitativos, para conseguir atender as necessidades dos animais que dependem desse equipamento em termos de alimentação, com a aplicação da matriz de SWOT, se fez a análise de mercado e dos processos internos, tornando mais visíveis os possíveis melhoramentos no processo de trituração dos alimentos e das oportunidades de mercado.

4.2. Aplicação da Análise de SWOT

A partir do resultado da análise é possível verificar quais fatores que influenciam o plano de estratégias dos processos da fazenda, apresentando quais problemas necessitam resolver e quais desafios o proprietário precisa superar para atingir as metas estabelecidas.

Por meio do estudo realizado na fazenda, foi possível identificar informações que evidenciam pontos fortes e fracos, identificando quais fatores influenciam nas atividades bem como os

pontos fortes e fracos da propriedade. Contudo, para uma melhor visualização dos resultados, foram organizados separadamente os fatores internos e externos como exposto na Figura 2.

Figura 2 – Resultados da Análise de SWOT

FATORES INTERNOS	FORÇAS POTENCIAL GENÉTICO ALTA DEMANDA COMERCIALIZAÇÃO DIRETA FAZENDA FAMILIAR	FRAQUEZAS MAQUINÁRIO ANTIGO BAIXA OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS DESMOTIVAÇÃO DOS TRABALHADORES NÃO INVESTE EM RAÇÃO CONCENTRADA QUATRO ANIMAIS POR HECTARE
	OPORTUNIDADES ALTA ROTATIVIDADE DO PRODUTO CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO MERCADO EM EXPANSÃO	AMEAÇAS COMPETITIVIDADE DE MERCADO REGIÃO SECA MUDANÇAS DE HÁBITOS ALIMENTARES DOS CONSUMIDORES

Fonte: Autores (2023)

As informações encontradas por meio da análise SWOT apresentadas na figura 1, permitem identificar os maiores problemas enfrentados, assim como, suas forças que favorecem o desenvolvimento competitivo em termos de mercado.

- **Análise das Forças x Fraquezas**

- Incentivar e incluir a equipe em tarefas importantes auxilia na motivação dos funcionários;
- Possuir um bom espaço de terra irá trazer melhorias quanto a redução do estresse animal;
- Tendo em vista que a fazenda é uma propriedade familiar, os processos possuem capacidade de serem otimizados, pois os proprietários trabalham com a mesma finalidade e mesmos objetivos;
- A alta demanda resulta em uma renda considerável, portanto, deve-se investir em expansão territorial.

- **Análise das Forças x Oportunidades**

- Ter uma comercialização direta com o consumidor irá proporcionar uma maior procura e distribuição do produto no mercado;

- Possuir animais com potencial genético e um manejo adequado irá atuar na qualidade do produto final, resultando no aumento da rotatividade da mercadoria.
- **Análise das Fraquezas x Ameaças**
 - A linha de produção inteiramente manual, além de demandar mais tempo, diminui vantagens competitivas perante o mercado;
 - A baixa otimização dos processos influencia diretamente na competitividade de mercado;
 - Devido ao clima seco da região, a ausência de cuidado com o pasto ofertado na alimentação dos animais, ocasionará prejuízos ao produtor.
- **Análise das Fraquezas x Oportunidades**
 - A não oferta de uma ração concentrada pode interferir na qualidade do produto final, o que consequentemente resultará em prejuízos ao proprietário, dificultando a expansão de mercado.

4.3. Aplicação do 5W1H a partir da análise SWOT

A metodologia 5W1H facilita o entendimento com relação a como será resolvida cada condição em que a propriedade está inserida. Assim, essa metodologia está fundamentada em seis perguntas que contribuem para melhor gestão dos problemas, Quadro 1.

Quadro 1 – Nome do Gráfico

Análise interna/externa	What / O que fazer?	Why / Por que fazer?	Who / Quem fazer?	Where / Onde fazer?	When / Quando fazer?	How / Como fazer?
Maquinário Antigo	Investir em maquinários	Otimizar e melhorar os processos produtivos de acordo com a demanda	Proprietário	No local de produção do produto	28/06/2023	Utilizar as sugestões dos Métodos AHP, Gaussiano e SAPEVO-M
Desmotivação dos Trabalhadores	Comunicação com os operários	Evitar desconfortos que influenciem a produção	Proprietário	Propriedade	19/06/2023	Qualificando e integrando a equipe
Não Investe em Ração Concentrada	Aderir uso da ração concentrada	Aprimorar a qualidade do produto	Proprietário	Manejo alimentar dos animais	30/07/2023	Misturando o concentrado à dieta
Quatro animais por hectare	Organizar o alojamento do animal	Evitar o estresse animal	Proprietário	Propriedades	15/08/2023	Organizando espaço para expansão da propriedade
Região Seca	Diversificar as pastagens	Evitar enfermidades e desnutrição do gado	Equipe que trabalha diretamente com os animais	Propriedade	28/08/2023	Observar a altura de pastejo do capim

Fonte: Autores (2023)

Dessa forma, através dos resultados da matriz SWOT aplicou-se as fraquezas e ameaças no 5W1H, explicitando como deve se desenvolver o planejamento e resolução dos gargalos encontrados na propriedade. Além disso, verificou-se que o proprietário deve adequar-se ao ambiente e realidade em que se encontra para que alcance as metas e resultados por meio das estratégias propostas.

4.4. Seleção do Maquinário

Para o desenvolvimento do trabalho foram selecionados quatro tipos de máquinas, que são detalhadas a seguir.

4.4.1. Fatiador Conjugado Laboremus Sem Motor MC1001N ME

A MC1001N ME é uma máquina conjugada versátil (Figura 3) com estrutura robusta que, por meio de apenas um motor executa as funções das máquinas forrageiras e picotadeiras. Assim, é capaz de moer e picotar qualquer material verde ou seco como: capim, cana, sorgo, maniva, raízes, tubérculos, dentre outras. Fatia com precisão e sem machucar: mandioca, palma forrageira como também o seu tronco.

Figura 3 – Fatiador Conjugado Laboremus Sem Motor MC1001N ME



Fonte: (CONQUISTA MÁQUINA E FERRAMENTAS, “S.D.”)

4.4.2. Forrageira Conjugada Laboremus MC1

A Forrageira Conjugada MC1r Laboremus é uma máquina completa que soma desempenho e robustez com a vantagem de ser acionada por um único motor como apresenta a Figura 4. Ademais, fatia sem machucar e com precisão a palma.

Figura 4 – Forrageira Conjugada Laboremus MC1

Fonte: (AGROPEC, 2023)

4.4.3. Forrageira Conjugada FSJR

A Forrageira FSJR Laboremus possui desempenho e robustez. Picota cana, capim, sorgo, maniva, raízes, tubérculos e outros tipos de forragens verdes e secas. Por meio das peneiras, tritura milho com palha e espiga, faz xerém e fubá, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Forrageira Conjugada FSJR

Fonte: (AGROPEC, 2023)

4.4.4. Fatiador Triturador Conjugado MC1001N (Sem Motor) C/ Base P/ Motor Elet. – Laboremus

O Fatiador Triturador Conjugado MC1001N faz parte da linha de conjugados modelos que são equipamentos 3 em 1, pois somam corte de capins e palma com a trituração de grãos, por meio de um único motor como mostra a Figura 6. Dessa forma, através de peneiras, trituram o milho em grãos e em espiga.

Figura 6 – Fatiador Triturador Conjugado MC1001N



Fonte: (IMAC CONQUISTA, “S.D.”)

4.5. Aplicação do (SAPEVO-M)

Para o desenvolvimento deste artigo, o proprietário da fazenda, responsável pela compra do maquinário e principal decisor, foi entrevistado. Assim, para iniciar com o desenvolvimento do modelo, apresenta-se a Tabela 1 com a escala de critérios.

Tabela 1 – Escala de Critérios	
Expressão Linguística	Pontuação
Absolutamente Pior	-3
Muito Pior	-2
Pior	-1
Equivalente	0
Melhor	1
Muito Melhor	2
Absolutamente Melhor	3

Fonte: <https://www.sapevoweb.com/metodo/>

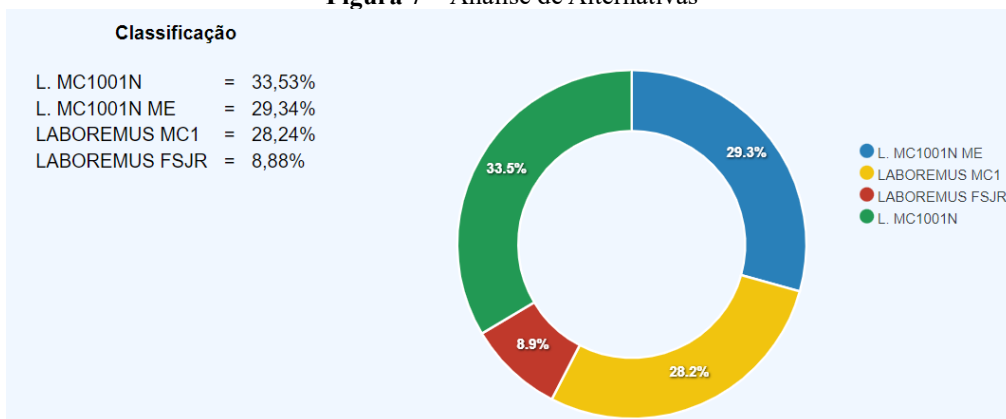
Após serem apresentados todos os critérios que serão avaliados, como a escala adotada, o tomador de decisão opina sobre os critérios, gerando assim um peso para cada critério, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Peso dos Critérios

Critério	Peso
Valor	0,178
Potência	0,378
Quantidade de produto	0,002
Capacidade para Capim	0,222
Capacidade para Milho	0,222

Fonte: Autores (2023)

É perceptível que o maior peso foi dado à potência, considerado o critério mais importante na escolha do maquinário. Além disso, o valor (preço) foi o critério menos importante. Assim, para chegar até a matriz de avaliação, o tomador de decisão escolhe qual é a sua preferência entre as máquinas, a partir de cada um dos critérios de forma individual, gerando a Figura 7 que resulta na seleção de alternativas.

Figura 7 – Análise de Alternativas


Fonte: Autores (2023)

De acordo com os resultados, observa-se que o Fatiador Triturador Conjugado MC1001N (Sem Motor) C/ Base P/ Motor Elet. – Laboremus, destaca-se com 33,53% e mostra-se como o maquinário mais adequado, considerando a opinião do tomador de decisão durante todo o processo.

4.6. Aplicação do AHP-Gaussiano

A Tabela 3 mostra as alternativas, os critérios de decisão e seus respectivos valores.

Tabela 3 – Dados Técnicos

Máquina	Valor (R\$)	Potência (cv)	Qnt de Produto (uni)	Cap. para Capim (Kg/h)	Cap. para Milho (Kg/h)
Fatiador Conjugado Laboremus Sem Motor MC1001N ME	5.800	3	7	1000	400
Forageira Conjugada Laboremus MC1	2.176	3	5	1000	250
Forageira Conjugada FSJR	1.390	1,5	4	600	180
Fatiador Triturador Conjugado MC1001N	5.229,90	6	7	1000	450

Fonte: Autores (2023)

A primeira etapa da aplicação do método para a escolha do maquinário foi inserir as alternativas e os critérios na matriz de decisão, como mostra a Figura 8. A etapa seguinte consiste em realizar a normalização da matriz de decisão, Figura 9.

Figura 8 – Matriz de Decisão

Tipo	MIN	MAX	MAX	MAX	MAX
	Valor (R\$)	Potência (cv)	Qnt de Produto (uni)	Cap. para Capim (Kg/h)	Cap. para Milho (Kg/h)
MC1001N ME	5.800	3	7	1000	400
Laboremus MC1	2.176	3	5	1000	250
Forageira FSJR	1.390	1,5	4	600	180
MC1001N	5.229,90	6	7	1000	450

Fonte: Autores (2023)

Figura 9 – Matriz de Decisão Normalizada

	Valor (R\$)	Potência (cv)	Qnt de Produto (uni)	Cap. para Capim (Kg/h)	Cap. para Milho (Kg/h)
MC1001N ME	0,1117679	0,22222222	0,304347826	0,277777778	0,3125
Laboremus MC1	0,2979108	0,22222222	0,217391304	0,277777778	0,1953125
Forageira FSJR	0,4663698	0,11111111	0,173913043	0,166666667	0,140625
MC1001N	0,1239515	0,44444444	0,304347826	0,277777778	0,3515625

Fonte: Autores (2023)

Após realizar a normalização, a etapa posterior é a realização do cálculo da média, desvio padrão e do Fator Gaussiano, e a normalização do Fator Gaussiano, como explicitado na Figura 10.

Figura 10 – Média, Desvio Padrão, Fator Gaussiano e Fator Gaussiano Normalizado

Média	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Desvio Padrão	0,1674392	0,139811749	0,065217391	0,055555556	0,098615085
Fator Gaussiano	0,6697568	0,559246995	0,260869565	0,222222222	0,394460338
Fator G. Norma.	0,3179392	0,265479307	0,123837002	0,10549078	0,187253679

Fonte: Autores (2023)

Por meio da multiplicação do Fator Gaussiano Normalizado com a Matriz Normalizada, foi gerado a ordenação das alternativas que indica a melhor opção, como mostra a Figura 11.

Figura 11 – Ordenação das alternativas AHP-Gaussiano

AHP-G	AHP-G (%)	RANK
0,22004	22,00%	4
0,24651	24,65%	2
0,243226	24,32%	3
0,290224	29,02%	1

Fonte: Autores (2023)

A alternativa sugerida pelo AHP-Gaussiano é o Fatiador Triturador Conjugado MC1001N (Sem Motor) C/ Base P/ Motor Elet. – Laboremus, com aproximadamente 29,02%.

5. Considerações Finais

Durante a análise de viabilidade do investimento apresentado neste trabalho, os métodos utilizados possibilitaram a escolha do melhor arranjo maquinário, levando em consideração alguns critérios técnicos. Além disso, realizou-se um plano de ação que obtivesse melhorias para a gestão da propriedade. Com base no que foi apresentado, o investimento é considerado viável quando o maquinário executar suas funções de maneira eficaz, otimizando o tempo na produção e assim, evitando possíveis gargalos.

REFERÊNCIAS

- BILINSKI, Patrícia; GROSSL, Bruna; FERNANDES, Christiane; BARBOSA, Larissa. **Aplicação da Pesquisa Operacional na otimização da lucratividade de uma empresa do segmento de Marcenaria**. Acesso em 15.jun.2023.
- DE CASTRO, Matheus Dias et al. **Aplicação do método SAPEVO-M para seleção de um sistema TMS para uma transportadora**. An. do XIX Simpósio Pesqui. Operacional e Logística da Mar. Rio Janeiro, p. 11, 2019.
- DE CARVALHO, José Ribamar Marques et al. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E MATRIZ DE SWOT: O CASO DE UMA EMPRESA FARMACÊUTICA DE CARUARU-PE. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2006.
- DINIZ, Bruno Pereira et al. **Escolha de um caminhão para transporte de carga viva até abatedouros por meio do Método SAPEVO com único decisor (SAPEVO-M)**. 2022.
- DINIZ, Bruno Pereira et al. **Aplicação do critério payback simples e dos métodos de depreciação linear e AHP-GAUSSIANO: para adesão de maquinários para uma clínica odontológica**. 2023.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.



HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. McGraw Hill Brasil, 2013.

IBGE. **Estatísticas Econômicas : Rebanho bovino**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

JÚNIOR, Marcos; SOUZA, Raquel; COSTA, Franklin. **CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO PECUÁRIA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE – RN**. Acesso em: 15 jun. 2023.

MOREIRA, Juliana; CONTERATO, Marcelo; MATTE, Alessandra. **Transformações produtivas e mudanças no uso da terra no Pampa brasileiro: influências do avanço da soja na bovinocultura de corte**. Campo e Território, v. 14, n. 33, p. 179-207, 2019.

OLIVEIRA, Allef; SANTOS, Caio; PINHEIRO, MARIA; JUNIOR, Adauri; BERTEGES, Luiz. **Aplicação De Matriz De SWOT E 5W2H Em Projeto De Qualidade Para Identificação E Armazenamento De Bobinas De Fibra Ótica**. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/7154>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SANTOS, Marcos dos; COSTA, Igor Pinheiro de Araujo; GOMES, Carlos Francisco Simões. **Multicriteria decision-making in the selection of warships: a new approach to the AHP method**. International Journal of the Analytic Hierarchy Process, 13(1). 2021.

SANTOS, M. et al. **Emprego de Métodos Multicritério para apoio à decisão em empreendimentos turísticos: o caso do Hostel Ocean inn Rio**. CULTUR: Revista de Cultura e Turismo, v. 11, p. 87-107, 2017. Acesso em: 15 jun. 2023.

SILVA, Renata Carvalho da. **As vantagens competitivas sustentáveis em um escritório de advocacia: um estudo fundamentado em VRIO**. 2018.

SILVA, Lana; GOMES, Carlos; SANTOS, Marcos. **Avaliação De Aquisições Hospitalares A Partir Do Método Multicritério AHP-Gaussiano**. Disponível em: <https://11nq.com/LfERu> Acesso em: 15 jun. 2023.

TEIXEIRA, Luiz Frederico Horácio de Souza de Barros; SANTOS, Marcos dos; GOMES, Carlos Francisco Simões. **Proposta e implementação em python do método Simple Aggregation of Preferences Expressed by Ordinal Vectors: multi decision makers: uma ferramenta web simples e intuitiva para Apoio à Decisão Multicritério**. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 19., 2019, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.