



**FUNDAÇÃO ROGE**  
UNIDADE SOCIAL EDUCACIONAL  
Centro Educacional LIMASSIS  
DELFIN MOREIRA - MG  
Autorização Portaria 421/2003 - MG 19/07/03

Paulo Vitor Campos Barnabé

Sarah Maria Almeida Silva

## **MISTURADOR DE ALIMENTOS PARA PEQUENAS PROPRIEDADES**

Trabalho de Formação Técnica apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Técnico em Agropecuária do Centro Educacional LIMASSIS – FUNDAÇÃO ROGE, sob a orientação da professora Leidiane Cristiana Batista de Souza.

DELFIN MOREIRA - MG

2022

## RESUMO

Levando em consideração a exigência do mercado consumidor na busca da melhor qualidade do leite, foi feito um misturador de alimentos para pequenas propriedades a partir de uma betoneira caseira, a fim de maximizar volume e qualidade de produção, além de amenizar as lesões por esforço físico ocorridas no processo de produção com um baixo custo financeiro. Isso devido ao fato dos pequenos proprietários realizarem a homogeneização do trato do seu rebanho a mão, o que leva a baixa efetividade da mistura, facilitando a seletividade dos animais perante ao trato por razão da palatabilidade dos mesmos, e assim gerando um desequilíbrio na absorção de nutrientes, o que resulta na queda de qualidade e quantidade de produção e provavelmente futuras doenças metabólicas do rebanho. Logo, a solução para esses problemas seria o vagão misturador, porém devido ao seu alto valor aquisitivo, torna impossível dos pequenos e até médios proprietários adquiri-lo. Sendo assim, implantado na propriedade Sítio Primavera, Maria da Fé, Minas Gerais, o maquinário feito em sua maioria com materiais recicláveis, testado em dois animais durante o período de 15 dias, resultou em ótimos dados ao proprietário Fernando Alves, já que a produtividade e a qualidade do seu produto efetivamente aumentaram, e suas dores osteomusculares foram amenizadas. Dessa forma comprovando a eficácia do equipamento proposto.

**Palavras-chave:** Homogeneização. Lesão por esforço físico. Vagão misturador. Misturador de alimentos.

## **1 INTRODUÇÃO**

É de grande relevância que a seletividade e palatabilidade dos ruminantes é um fator agravante para a qualidade do leite e seu volume, uma vez que o animal não consegue absorver todos os nutrientes necessários. Ademais, o esforço físico em excesso feito pelo produtor durante o preparo do trato feito à mão, método utilizado em pequenas propriedades, causa o desgaste físico e muitas vezes psicológico do mesmo.

### **1.1 Objetivo Geral**

Produzir um misturador de alimentos para pequenas propriedades com preço mais acessível para pequenos e médios produtores a fim de maximizar sua eficiência produtiva e amenizar dores dos trabalhadores por esforço físico.

#### **1.1.1 Objetivos Específicos**

- Produzir o protótipo e implementá-lo na propriedade;
- Averiguar quanto de energia elétrica o protótipo consumirá;
- Fazer análise de qualidade do leite antes e depois do uso do protótipo;
- Fazer avaliação da qualidade da MTR.

## **2 DESCRIÇÃO DO CASO - Relato do problema observado**

O problema foi identificado no Sítio Primavera, localizado no município de Maria da Fé - MG no bairro Tijuco Preto, constituindo quatro alqueires. O proprietário do local se chama Fernando Alves e o foco de sua propriedade é a criação de garrote para o corte, plantação de batata e a produção leiteira, contando com 27 litros por dia de produção de leite total e 2 vacas em lactação.

Na propriedade são utilizadas para a produção leiteira as raças: Girolando e Jersolando. O sistema com o qual a fazenda trabalha é o semi-intensivo, no qual os animais ficam à pasto e têm acesso a dieta uma vez ao dia. Sendo fornecido por animal 10 Kg de volumoso (alimento >18% de FDN) e dois Kg de concentrado (alimento <18% de FDN), sendo o volumoso silagem de milho e o concentrado uma ração pronta constituída por soja; fubá; polpa cítrica; ureia e sal mineral.

O trato é feito manualmente, o que leva a uma dieta de baixa homogeneização e ao excesso de esforço físico repetitivo feito pelo único funcionário do sítio.

## **2.1 Contexto**

Segundo a FAO (2021), o Brasil produziu cerca de 20.644,6 milhares de toneladas de leite no ano 2000 e em 2019 produziu 36.174,1 milhares de toneladas do produto, havendo um aumento de 15.529,5 milhares de toneladas em menos de 20 anos, o que equivale a uma porcentagem de crescimento de 75,22%.

Dados divulgados pelo Governo mostram que o leite foi responsável pela geração de mais de 34 bilhões de reais no ano de 2020, contribuindo assim para 4,9% do Valor Bruto da Produção (VBP) do país, segundo a pesquisa feita pela EMBRAPA (2020) e publicada pelo governo (2020). O produto também gera trabalho para mais de 4 milhões de pessoas e em 2017 era a atividade produtiva que mais gerava empregos no país (BALDE BRANCO, 2017).

Nos anos de 2020 a 2022 foi um período bem conturbado para o Brasil, a pandemia do COVID-19 afetou gravemente a economia mundial. Visando isso, a ICPL Leite/Embrapa, mais conhecida como inflação do leite, responsável por informar sobre a evolução dos custos da atividade, indicou um acúmulo de 60% nessa chamada inflação do leite. Apesar disso, a produção leiteira do país em 2020 ainda foi maior do que nos anos anteriores, apenas em 2021 que houve uma recaída na produção de 0,6 bilhões de litros, dados coletados somente das propriedades sob inspeção (EMBRAPA, 2022).

Observa-se assim, a importância do leite para o Brasil, tanto no âmbito econômico quanto social. É possível também perceber que a produção leiteira cresce cada vez mais, fato que se torna visível ao observarmos a taxa de crescimento dos anos 2000 a 2019. Com isso e a evolução da tecnologia, é fato que os produtores vêm procurando maneiras mais eficientes de lidar com sua produção, buscando técnicas práticas e de fácil feito para manejar seus animais e todos os processos que envolvem os mesmos com o objetivo de aumentar a quantidade e a qualidade de sua produção.

Entretanto, não é só o produtor que procura aumentar esses pontos desde que o mercado consumidor está seguindo o mesmo padrão. Os clientes de produtos lácteos exigem cada vez mais qualidade dos produtos e preços acessíveis. Dessa

forma, o chamado tripé da produção, que são os fatores essenciais para obter o melhor desempenho de uma empresa leiteira, é posto em prática com cada vez mais equilíbrio e eficiência para conseguir com que a produção animal alcance a máxima eficiência, possibilitando assim satisfazer as demandas dos consumidores e expectativas dos produtores.

O tripé da produção animal inclui os tópicos: genética, higiene/manejo e alimentação, dos quais a genética confere ao indivíduo potencial intrínseco, a higiene/manejo fornecem o ponto de partida às condições básicas dos animais e a alimentação fornece ao indivíduo a capacidade de manter a vida e assegurar, na melhor das condições, toda a demanda alimentar por eles necessitada. Entretanto, a alimentação é a base de tudo, pois é somente com boa alimentação que o animal consegue demonstrar seu potencial genético e reagir aos esforços empregados no manejo e higiene. Além disso, quanto mais um animal se especializa na produção leiteira, maior é sua demanda por alimento. (MULTITECNICA, 2017). Sendo assim, é evidente que a nutrição é uma parte fundamental para o funcionamento de uma empresa leiteira. Além do mais, extremamente delicada, já que é responsável por 40% a 60% dos gastos de toda a propriedade (EMBRAPA, 2005).

Conforme, Morais (2021), na nutrição de um rebanho leiteiro é fundamental a IMS (ingestão de matéria seca), uma vez que, é através dela que os animais vão suprir a necessidade de nutrientes e substratos energéticos de acordo com a exigência do seu organismo segundo sua produção. Todavia, há alguns fatores que influenciam na IMS, fatores esses: idade, saúde do animal, temperatura do ambiente, sistema de criação, frequência de trato, digestibilidade da ração, presença de conservantes, umidade do trato, fermentação, FND (fibra de detergente neutro), proteína, qualidade do alimento e a palatabilidade do mesmo (SUAREZ,2014).

Assim como os humanos, os bovinos apresentam seletividade em relação aos alimentos em que consomem. Alimentos mais palatáveis, ou seja, de melhor sabor, se tornam de maior agrado dos animais, o que resulta na seleção de certos alimentos na hora do trato, geralmente alimentos mais doces são os mais preferíveis. Essa seletividade por alimentos faz com que os animais não consumam tudo o que está disponível no cocho, desde que os mesmos sempre “procuram” no meio da dieta

aquilo que acham de mais agradável sabor, deixando o volumoso (alimento com mais de 18% de fibras) muitas vezes de lado.

Desse modo, na ausência de uma TMR (ração totalmente misturada), que favorece a não seleção de alimentos, há um impacto direto na qualidade do leite. Isso se deve ao fato de que não serão todos os nutrientes necessários para a capacitar a produção do animal que serão aproveitados e com essa ausência é impossível que as capacidades quantitativa e qualitativa máximas do leite sejam alcançadas, (LACVET, 2021).

Além disso, a palatabilidade e a seletividade afetam a saúde do bovino devido a essa falta de consumo de nutrientes específicos, podendo causar transtornos metabólicos como: acidose, timpanismo, laminite e intoxicação. Tudo isso é devido ao desequilíbrio nutricional causado pela maior ingestão de alimentos mais agradáveis por parte dos animais, o que resulta em um déficit na saúde do mesmo (WITTWER, 2000).

É devido a tudo isso que o uso da TMR (Total Mixed Ration) se faz tão importante. Ela nada mais é do que a dieta dos animais totalmente misturada e homogeneizada através de maquinários denominados vagões misturadores, o que impede com que haja a seleção de ingredientes palatáveis e proporciona uma dieta uniforme e balanceada. Com isso, ela é capaz de promover uma boa IMS e auxiliar no equilíbrio do ambiente ruminal, garantindo um melhor desempenho produtivo. (MILKPOINT, 2017)

Além disso, o uso dos vagões misturadores permite o facilitamento de tempo e de mão de obra das propriedades produtivas, desde que em alguns carregamentos feitos nos vagões é possível alimentar diversos lotes, proporcionando boa distribuição de alimento para cada um e possibilitando um consumo mais homogêneo por parte dos animais (MILKPOINT, 2017). Esse aspecto faria com que houvesse um ganho social desde que lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, dores musculares e nas articulações por lesão, são cada vez mais evidentes no mercado de trabalho ao decorrer do tempo, tornando-se uma questão de extrema preocupação na sociedade atual, em virtude de sua dificuldade

de tratamento e de que, uma vez que adquirida, se torna um fator agravante na qualidade de vida do trabalhador (Leolatto *et al.*, 2013).

O vagão misturador, responsável pelo feitiço da TMR, é acoplado ao trator através do eixo cardan e funciona a base da tomada de potência. Seu comprimento e tamanho variam de acordo com a capacidade de carga do vagão. Há alguns cuidados que devem ser tomados para não comprometer a uniformidade da dieta fornecida, um deles seria o tempo inadequado de mistura. O tempo de mistura deve ser informado pelo fabricante do maquinário, pois há variações de tempo de acordo com cada equipamento, que tem que ser o suficiente para deixar a ração homogeneizada e sem demasiar a fibra. Outros cuidados seriam: o sobrecarregamento do equipamento, desde que cada equipamento suporta até certo peso; manejo do maquinário, cuidados como manutenção são essenciais; acúmulo de resíduos da dieta e sequência de ingredientes posta inadequadamente, já que devem ser inseridos alimentos com partículas maiores primeiro a fim de ocorrer uma boa homogeneização (CASELE EQUIPAMENTOS, 2010).

Todavia, o valor aquisitivo do vagão misturador varia de R\$20.000,00 a R\$400.000,00, dados obtidos através da comparação de valores de vagões disponíveis para compra no site: MF Rural. Esse valor se modifica a partir de tópicos como marca, capacidade de carga e tipo de vagão: misturador com rosca vertical, especialista na mistura de volumosos de fibras maiores, entretanto, necessita de maior tempo de mistura; misturador com rosca horizontal, alta eficiência na mistura de volumosos de fibra menores, ágil em relação ao tempo de mistura; misturador por tombamento, especialista em homogeneização de ração de mistura total, ou seja mistura de silagem, grãos, núcleo e etc., evita acúmulo de ingredientes de maior densidade do fundo do maquinário; e misturador com rotor central e rosca, garante tempo de mistura reduzido independente do ingrediente encontrado na dieta (REHAGRO, 2022).

Observa-se, então, o elevado custo financeiro deste produto, o custo com manutenção, a exigência de uma mão de obra especializada para manuseio do maquinário, concerto e a necessidade de espaço físico na propriedade, e levando em

consideração a baixa margem de lucro de um pequeno, ou até mesmo médio produtor, é evidente a impossibilidade de o indivíduo obter um maquinário de tal porte.

### **3 PROPOSTA – Para a solução do problema**

Para permitir a melhor homogeneização da dieta dos animais, permitindo o aumento de produção e facilitando o trabalho do colaborador, o presente trabalho visa construir um protótipo capaz de gerar a TMR através de materiais característicos de setores de mecânica e construção civil.

Neste princípio, o custo do protótipo será menor do que um vagão misturador, realizando a mesma função.

Ele deverá ser utilizado todas as vezes em que houver o preparo da dieta para servir aos animais.

#### **3.1 Descrição do produto**

Para construir o protótipo que realizará a homogeneização da dieta, com o objetivo de solucionar a anomalia da seletividade presentes nas propriedades, está sendo utilizada uma betoneira caseira, instrumento esse empregado em construções com a finalidade de misturar concreto. Ainda mais, será feito de metalon, um material leve que facilitará o transporte do equipamento quando necessário.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com a disposição do pedreiro Antônio Nivaldo Junior, residente de Maria da Fé, Minas Gerais, irá auxiliar na construção do produto; que será utilizado: um motor elétrico, um tambor de 200 litros, três rolamentos pequenos, um rolamento grande, uma barra de metalon de seis metros com a espessura de 50/30, duas barra chata de um metro por ½, uma extensão, e um jogo de polia, também eletrodo para realizar a soldagem e por fim o kit ponta de eixo traseira.

Assim que finalizado a construção do protótipo se deu início ao teste de funcionamento, que mostrou um resultado negativo; devido a baixa potência do motor, não foi possível realizar a rotação do tambor.

Já na segunda tentativa foi adicionado um motor de maior potência. O que também não proveu o resultado desejado, uma vez que a rotação do tambor estava

extremamente acelerada. Contudo, no dia 14 de agosto de 2022 foi coletado duas amostras de 400 gramas da dieta; uma da mistura feita a mão e outra da mistura feita pelo protótipo. No dia 19 de agosto foi entregue aos correios para o envio ao laboratório a fim de realizar a análise bromatológica, e o resultado foi entregue no dia 23 de agosto.

Na análise entregue pelo laboratório se obteve resultados positivos em relação as duas amostras (TABELA 1). Visto que, houve um aumento no percentual de matéria seca, onde está presente os nutrientes dos alimentos; de proteína bruta; de amido, que é de onde os animais tiram a energia e da ELI (energia líquida); que o que o animal realmente vai aproveitar de energia do alimento. Todavia, observasse uma queda brusca na taxa de FND (fibra de detergente neutro), essa degradação ocorreu em razão da rápida rotação do tambor.

**Tabela 1:** Comparação da análise bromatológica

Análise Bromatológica				
TMR 1 (a mão)		TMR 2 (protótipo)		Diferenciação
Matéria seca	37,52	Matéria seca	37,8	0,28
Proteína Bruta	22,87	Proteína Bruta	24,5	1,63
FDN	37,41	FDN	32,95	-4,46
Amido	14,56	Amido	16,77	2,21
ELI	1,58	ELI	1,62	0,04

Fonte: Autores.

Ademais, o zootecnista Willis de Souza verificando a análise fez a recomendação de fazer uma adição de 13,8 litros de água à cada 100 Kg da mistura, com o propósito de aumentar a palatabilidade e a digestibilidade do trato. Convertendo para uma dieta de 24 kg, a quantidade necessária de água será de 2,76 L.

Dando continuidade ao aprimoramento do protótipo, foi adicionado uma caixa de redução no maquinário, que foi utilizada com o intuito de desacelerar o motor. Contudo, a caixa redução só será necessária se a potência do motor for muito elevada, caso contrário seu uso deve ser dispensado. Assim, após a modificação o equipamento demonstrou um desempenho positivo na rotação do tambor.

O tempo necessário para o correr uma boa homogeneização da dieta na propriedade Sítio Primavera, composta por 20 Kg de silagem de milho, 4 Kg de ração e 2,76 L de água, foi de cinco minutos.

Para se dar início a utilização do equipamento, posicione-o em um local adequado, de preferência o mais perto possível do cocho para facilitar a locomoção do alimento após a mistura. Acople a extensão elétrica na tomada antes de se adicionar os alimentos, para que haja uma melhor mistura. Assim que, o maquinário iniciar o processo de rotação, os alimentos devem ser adicionados na ordem correta: primeiro os alimentos de maiores partículas como feno, silagem e capim, por exemplo. Na sequência, os de menores partículas como minerais, farelo de soja, fubá, entre outros.

O motivo dessa sequência tem o intuito de que os alimentos de partículas maiores formem uma barreira para que os alimentos de partículas menores não se estabeleçam no fundo do maquinário e ocasione a má homogeneização da dieta. Adicione a água, caso seja utilizado.

Aguarde o tempo adequado, até que o trato esteja bem homogêneo, esta análise deve ser feita visualmente. Assim que observado uma boa harmoniosidade entre os alimentos da dieta, o balaio, ou o cocho, deve estar posicionado a frente do equipamento, feito isso, a extensão deve ser retirada da tomada; a alavanca terá que ser pressionada para baixo, inclinando o maquinário na vertical, desse modo, despejando o trato no balaio ou cocho.

Logo que, retirado todo o alimento de dentro do equipamento é preciso levantar a alavanca, retornando-o à sua posição original; por fim, o maquinário deve ser guardado em um local coberto, de segurança, prevenindo futuros danos ao equipamento.

Assim, no dia 12 de agosto a primeira análise do leite foi feita, e no dia seis de setembro se iniciou o período de teste, em que os animais foram submetidos a 15 dias de teste com a dieta sendo misturada apenas no equipamento, finalizando no dia 21 de setembro, em que a segunda análise foi feita para comparação (TABELA 2).

**Tabela 2:** Análise do leite

Análise de Qualidade do Leite							
Princesa				Cachoeira			
	1ª Análise	2ª Análise	%		1ª Análise	2ª Análise	%
Volume	12	16	33,33%	Volume	12	15	25,00%
Proteína	3,34	3,56	6,59%	Proteína	3,26	3,68	12,88%
Gordura	2	3,86	93,00%	Gordura	3,37	3,2	-5,04%

Fonte: Autores.

Observando, que o valor da proteína e o de volume do leite aumentou em ambos os animais avaliados. Já a gordura aumentou apenas na vaca princesa. Na Cachoeira, apesar dos valores positivos em relação ao volume e a proteína, a gordura diminuiu 5%. Concluindo essa análise com um resultado extremamente satisfatório, já que os animais avaliados, mesmo estando em terço final de lactação, fase essa em que a qualidade e a quantidade do leite é propícia a cair, se elevaram em sua maioria.

Além disso, foi feito o cálculo do consumo de energia elétrica utilizada pelo equipamento, levando em consideração o tempo de funcionamento do maquinário de cinco minutos por dia, Impacta mensalmente com apenas 0,925 kWh.

Dessa forma, com uma margem de lucro de 40%, se fecha o orçamento do produto final (TABELA 3), cujo valor de venda será de R\$1.386,00.

**Tabela 3:** Orçamento do misturador de alimentos para pequenas propriedades

Orçamento		
Materiais	Quantidade	Valor
Motor elétrico	1 un	R\$ 290,00
Tambor de 200 L	1 un	R\$ 50,00
Rolamentos pequenos	3 un	R\$ 20,00
Rolamento grande	1 un	R\$ 16,00
Barra de metalon 50/30	6 m	R\$ 127,00
Barra chata 1 m por 1/2	2 un	R\$ 86,00
Jogo de polia	1 un	R\$ 48,00
Extensão elétrica	1 un	R\$ 13,00
Eletrodo	500 g	R\$ 38,00
Kit ponta de eixo	1 uni	R\$ 132,00
Caixa redução	1 uni	R\$ 170,00
<b>Valor total</b>		R\$ 990,00
<b>Valor final</b>		R\$ 1.386,00

Fonte: Autores.

Contudo, na fabricação do protótipo foi gasto o total de R\$ 521,00, já que todos os produtos em laranja presentes na tabela foram reciclados ou doados para fabricação deste equipamento. Ainda, deve ser incluído como custo, R\$ 20,00 de duas unidades de disco de corar aço, utilizados para a construção do mesmo, além da mão de obra do pedreiro no valor de R\$ 200,00.

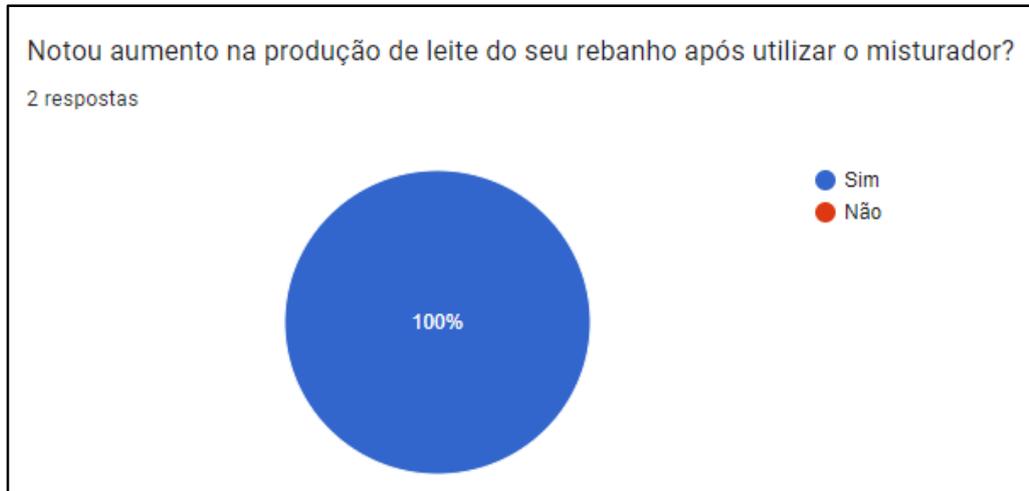
A propriedade Sítio Primavera, a partir do seu leite produz queijo, iogurte, doces e pão doce. A fim de se calcular um custo benefício, foi pego como exemplo o iogurte, que a propriedade vende dois litros a R\$ 12,00. Levando em consideração a produção mensal de leite antes da utilização do protótipo, que de acordo com a pesquisa foi de 720 litros, a propriedade conseguiria render, supondo que sua renda fosse apenas com a venda de iogurte, o valor de R\$ 4.320,00. Já após a utilização do protótipo, que a produção mensal passou a ser de 930 litros, a propriedade passaria a render R\$ 5.580,00. Isso é, R\$ 1.260,00 a mais no bolso do proprietário Fernando Alvez em um mês de utilização do protótipo (TABELA 4).

**Tabela 4:** Custo Benefício

<b>iogurte</b>			
<b>Antes do misturador</b>		<b>Após o misturador</b>	
Volume	720	Volume	930
Valor	R\$ 12,00	Valor	R\$ 12,00
Lucro	R\$ 4.320,00	Lucro	R\$ 5.580,00
<b>R\$ 1.260,00</b>			

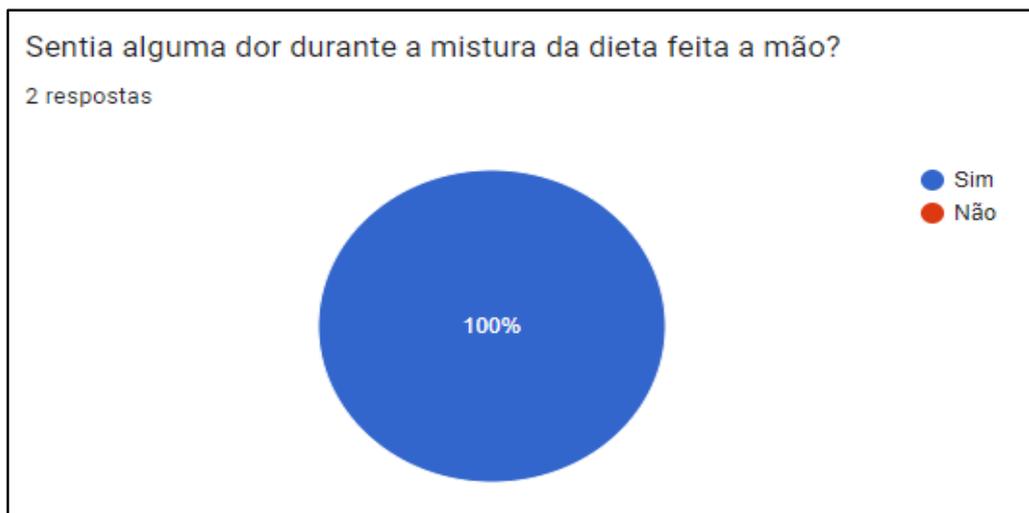
Fonte: Autores.

Diante disso, foi requisitado ao produtor Fernando Alves e seu funcionário, Pedro Henrique Campos, que fizessem uma avaliação (FIGURA 1, 2, 3, 4, 5 e 6) do produto fornecido.



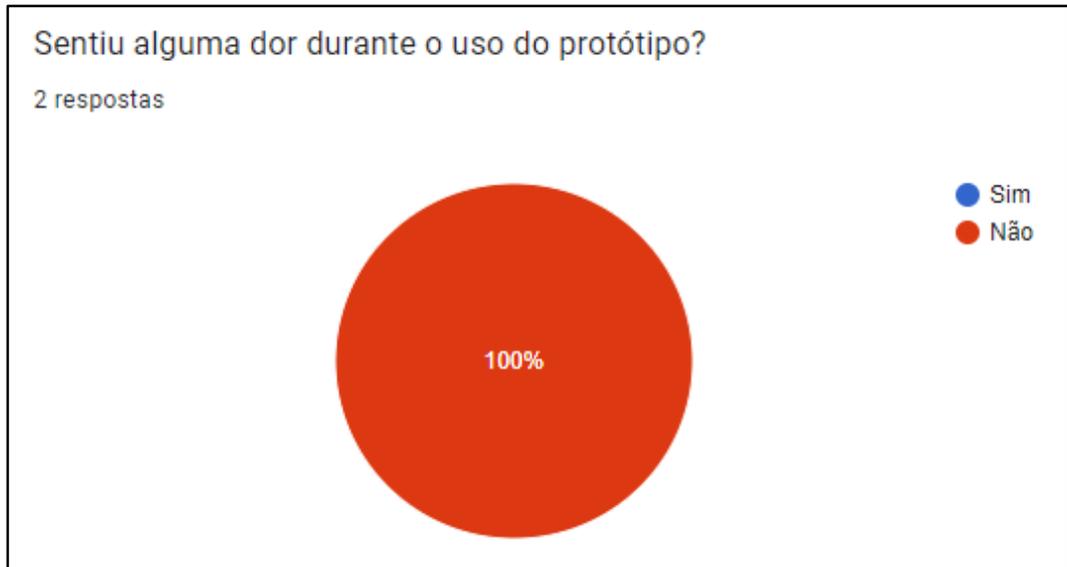
**Figura 1:** Pergunta 1

Fonte: Autores.



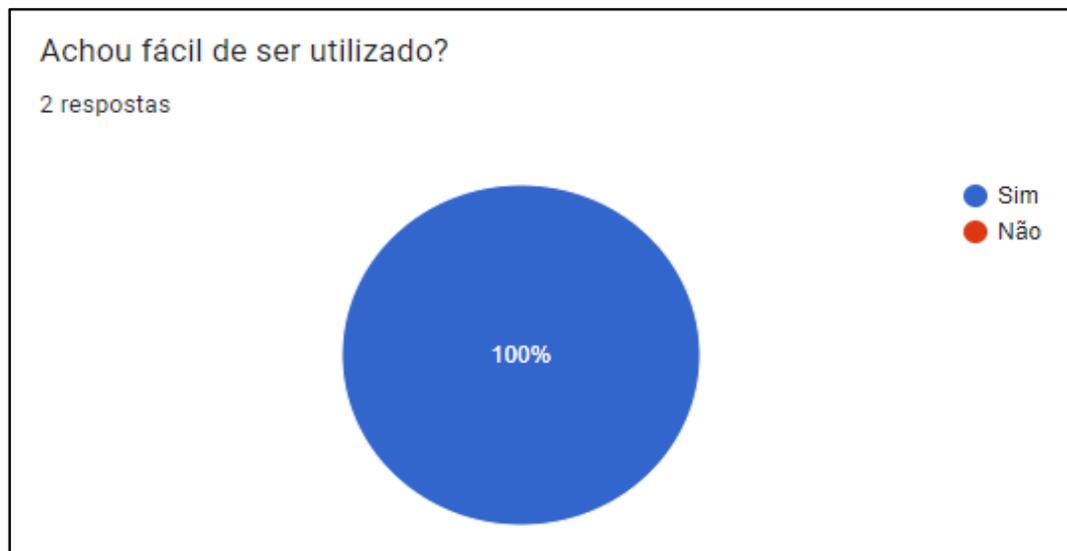
**Figura 2:** Pergunta 2

Fonte: Autores.



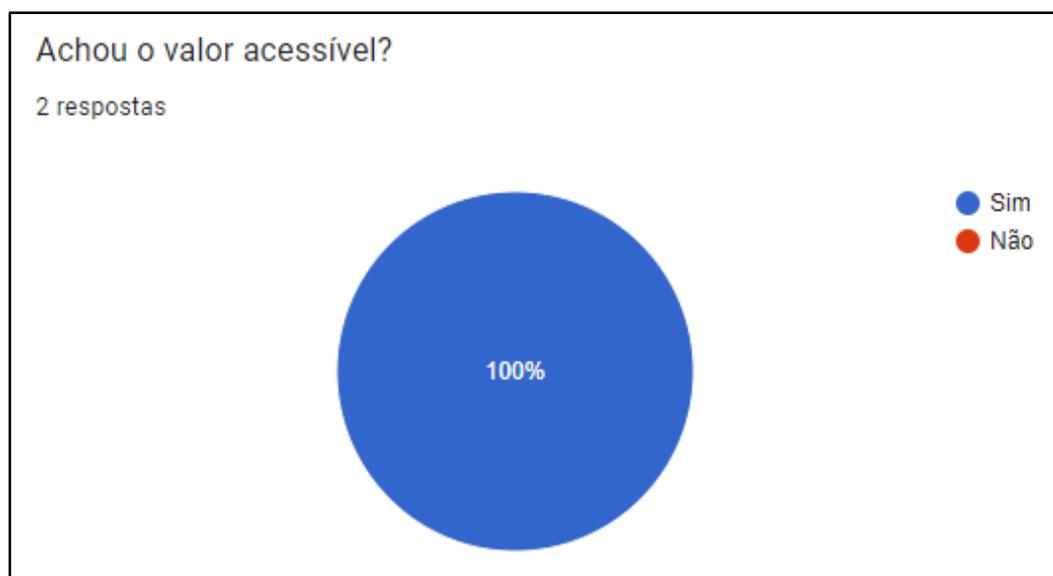
**Figura 3:** Pergunta 3

Fonte: Autores.



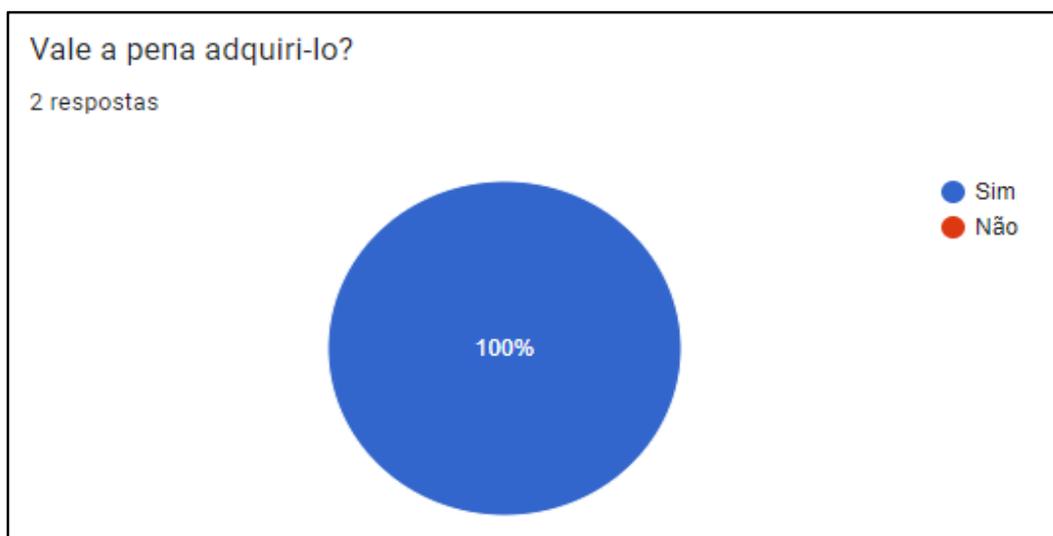
**Figura 4:** Pergunta 4

Fonte: Autores



**Figura 5:** Pergunta 5

Fonte: Autores.



**Figura 6:** Pergunta 6

Fonte: Autores.

Como observado, ambos avaliaram o protótipo positivamente. Mostrando assim, sua eficiência no mercado de trabalho, maximizando a produção leiteira dos pequenos proprietários e minimizando as lesões por esforço físico.

## 5 CONCLUSÃO

Dessa maneira, visto o alto impacto da má homogeneização da dieta de uma propriedade na sua produção leiteira, em virtude da palatabilidade dos alimentos e da



**FUNDAÇÃO ROGE**  
UNIDADE SOCIAL EDUCACIONAL  
Centro Educacional LIMASSIS  
DELFIN MOREIRA - MG  
Autorização Portaria 421/2003 - MG 19/07/03

seletividade por parte dos animais. Além do impacto na saúde física e mental do trabalhador devido a lesão por esforço físico (LER).

Ainda, levando em consideração a necessidade de um alto poder aquisitivo para se obter um vagão misturador para solucionar essas anomalias.

Foi implementado com sucesso na propriedade Sítio Primavera, testado em 2 animais durante um período de 15 dias, o vagão misturador para pequenas propriedades. Avaliado pelo funcionário como produto de excelência, de baixo valor aquisitivo, e com dados que comprovam sua eficácia na produção da rebanho, e consecutivamente no ganho monetário do proprietário.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A vaca leiteira do século 21: lições de metabolismo e nutrição. **LACVet UFRGS**, Rio Grande do Sul, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Gerente/Desktop/TFT/Artigos/Artigos%20usados/Refer%C3%Aancia/A%20vaca%20leiteira%20do%20s%C3%A9culo%2021%20-%20LACVet.pdf>. Acesso em: 21 abr 2022.

ALVIM, Maurílio José, et al. Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris. **Embrapa**, 2005. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteRecriadeNovilhas/alimentacao.htm>. Acesso em: 05 jun 2022.

FORÇA agro e leite no Brasil. **Balde Branco**, 2017. Disponível em: <https://www.baldebranco.com.br/forca-agro-e-leite-no-brasil/#:~:text=Para%201%2C2%20milh%C3%A3o%20de,foi%20de%20R%24%207%20bilh%C3%B5es>. Acesso: 20 mar 2022.

KARSBURG, José Henrique. Conheça tudo sobre vagões misturadores. **BeefPoint**, 2010. Disponível em: <http://sites.beefpoint.com.br/casale/conheca-tudo-sobre-vagoes-misturadores/>. Acesso em: 07 ago 2022.

LEOLATTO, Cristiane Lisboa, et al. As várias faces das lesões por esforço repetitivo e das doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho. **Rev APS**, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/15006/7952>. Acesso em: 19 mar 2022.

MISTURADORES de ração: veja os principais tipos e garanta qualidade na mistura. **Rehagro Blog**, 2022. Disponível em: <https://rehagro.com.br/blog/misturadores-e-qualidade-de-mistura-para-racoes-bovinas/>. Acesso em: 05 jun 2022.

MORAIS, Breno Bardella. Ingestão de matéria seca por vacas leiteiras: implicações no desempenho produtivo. Unesp, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Gerente/Desktop/TFT/Artigos/Artigos%20usados/morais\_bb\_tcc\_jabo.pdf>. Acesso em: 30 mai 2022.

NUTRIÇÃO animal: um guia completo sobre o que você precisa saber. **Multitecnica**, 2017. Disponível em: <https://multitecnica.com.br/nutricao-animal-guia-completo/>. Acesso em: 16 set 2022.

PECUÁRIA leiteira de precisão. **Embrapa**, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/Gerente/Desktop/TFT/Artigos/Anuario-leite-2022.pdf>. Acesso em: 16 set 2022.

PERFIL metabólico em ruminantes seu uso em nutrição e doenças nutricionais. **UFRGS**, 2000. Disponível em:



**FUNDAÇÃO ROGE**  
UNIDADE SOCIAL EDUCACIONAL  
Centro Educacional LIMASSIS  
DELFIN MOREIRA - MG  
Autorização Portaria 421/2003 - MG 19/07/03

<file:///C:/Users/Gerente/Desktop/TFT/Artigos/Artigos%20usados/Tornos%20metab%C3%B3licos..pdf>. Acesso em: 20 set 2022.

POSIÇÃO do produto no valor bruto da produção. **MAPA**, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Gerente/Desktop/TFT/Artigos/Artigos%20usados/copy\_of\_202003ValorBrutodaProduoRESUMOpdf.pdf>. Acesso em: 17 set 2022.

QUAL o impacto da TMR na alimentação de vacas leiteiras?. **MilkPoint**, 2017. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/contato/noticias-agripoint/qual-o-impacto-da-tmr-na-alimentacao-de-vacas-leiteiras-106222n.aspx>. Acesso em: 02 jun 2022.

STATISTICAL yearbook world food and agriculture. **FAO**, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Gerente/Desktop/TFT/Artigos/Artigos%20usados/FAO%20ONU.pdf>. Acesso em: 05 jun 2022.

SUAREZ, Santiago Luiz Benquet. Fatores envolvidos no consumo de matéria seca. **UFV**, Viçosa, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/Gerente/Desktop/TFT/Artigos/Artigos%20usados/Refer%C3%Aancia/Fatores%20que%20influenciam%20na%20IMS.pdf>. Acesso em: 12 mai 2022.

VAGÃO misturador. **Mfrural**. Disponível em: <https://www.mfrural.com.br/busca/vagao-misturador>. Acesso em: 07 ago 2022.