

Informativo  
**PECUÁRIA  
DE PRECISÃO**  
Desafios nutricionais





## COMO AVALIAR A QUALIDADE DA SILAGEM?

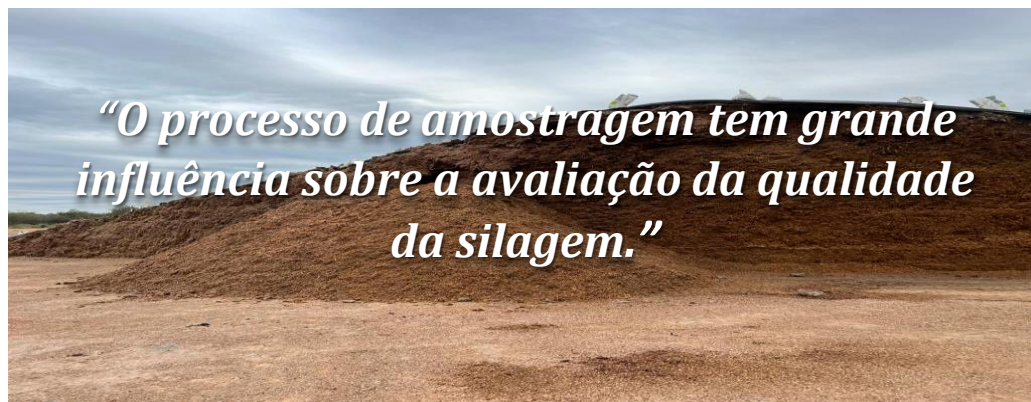
A qualidade da silagem é apontada frequentemente como um dos aspectos mais limitante à produtividade animal (desempenho individual). Este termo não é geralmente utilizado para designar seu valor nutritivo, mas sim a extensão pela qual o processo fermentativo no silo se desenvolveu de maneira conveniente.

Em qualquer sistema de produção animal a qualidade dos alimentos que compõem a dieta é de fundamental importância na busca da eficiência. Destaca-se que, na maioria das explorações, os gastos com alimentação animal representam a maior parte dos custos de produção. Diante disso, o emprego de tecnologia

adequada na produção de alimentos é fator primordial. Especialmente as forragens conservadas como a silagem podem ter seu valor alimentício bastante alterado em razão dos procedimentos adotados para a sua produção e conservação, e dos fenômenos bioquímicos e microbiológicos que ocorrem no processo. Em geral, a resposta do animal à silagem é dependente do padrão de fermentação que por sua vez afeta a forma e a concentração dos nutrientes e a ingestão.

Em razão disso, torna-se imprescindível a avaliação da qualidade da silagem para adequada formulação da dieta animal. O desenvolvimento de técnicas para avaliar a qualidade de silagens evoluiu em conjunto com vários processos como: desenvolvimento de equipamentos de colheita e processamento; desenvolvimento de métodos e estruturas de armazenamento; variação nas necessidades das rações dos animais para aumento do potencial de produção.

Vários são os procedimentos metodológicos para auxiliar na avaliação de silagens que têm sido empregados em vários países do mundo. A orientação da comunidade científica internacional tem sido priorizada no sentido de explorar métodos de avaliação física como forma complementar para



interpretar resultados de avaliação química tradicional. No Brasil, os métodos químicos tradicionais para avaliação de silagens foram sistematizados por Silva & Queiroz (2002).

### **Amostragem**

O processo de amostragem tem grande influência sobre a avaliação da qualidade da silagem, dado os efeitos da tecnologia empregada na confecção da forragem conservada. Diante disso, fica evidente que a acurácia de uma análise da qualidade da forragem começa pela amostragem criteriosa do material a ser avaliado.

Uma forma de se avaliar o efeito do processo de ensilagem sobre a qualidade da forragem é o de comparar a composição químico bromatológica antes e após a confecção da silagem.

Na amostragem da forragem picada, antes da ensilagem, deve-se ter cuidado, pois o transporte tende a separar as partículas por peso e tamanho. Colmo, folhas e grãos podem ser segregados levando a erros de amostragem. Esse problema pode ser reduzido fazendo-se várias sub-amostragens durante o descarregamento do vagão para compor a amostra principal.

Na amostragem no painel da silagem, pode haver diferenças significativas na composição química da massa de forragem em

relação à localização da amostragem no painel do silo, a retirada de amostra deve ser criteriosa. Deve-se considerar que, principalmente nas áreas periféricas do silo, normalmente ocorrem maior atividade microbiológica com alterações relevantes na composição da forragem. Assim sendo, recomenda-se que sejam tomadas amostras em pontos que contemplem toda a superfície do painel. Posteriormente, essas amostras formarão amostra composta para as análises desejadas. Por exemplo, a determinação do pH e da digestibilidade requerem um menor número de amostras em relação à determinação de carboidratos solúveis, da matéria seca ou de produtos da fermentação.

### **Análises físicas de silagens**

Existem várias formas de se avaliar a qualidade de um alimento conservado (olfato, análises químicas e microbiológicas, desempenho dos animais), sendo que o aspecto físico, principalmente a massa específica (ME) da forragem e o tamanho médio de partículas devem ser priorizados nessa avaliação.

A ME é fator determinante na qualidade final do volumoso e, entre vários fatores, é determinada pelo tamanho médio de corte aplicado na planta forrageira utilizada. O tamanho médio de partículas (TMP) influencia a porosidade na massa de forragem colocada no silo (Paziani, 2004) e a resistência da planta à compactação. Da mesma forma, partículas de tamanho elevado reduzem a taxa de passagem ruminal de sólidos, reduzindo assim o consumo voluntário de MS (Heinrichs et al., 1999; Collao Saens, 2005).

Além do TMP, outros fatores como tipo de silo, carga de pressão aplicada, tempo total de compactação, espessura de camada adicionada, teor de MS da forragem, afetam a eficiência de compactação e a ME final obtida (Muck &

Holmes, 2000).

Silagens confeccionadas com baixa ME apresentam maior teor de ar residual na massa, acarretando maior período de respiração (liberação de CO<sub>2</sub> e perda de MS), maior consumo de carboidratos solúveis, redução na velocidade de produção de ácidos orgânicos e maior valor final de pH da silagem. Ainda, baixos valores de ME determinam maior porosidade e infiltração de ar no painel do silo aberto, menor estabilidade aeróbia e maiores perdas no período pós-abertura. Essas características, em conjunto, acarretam elevadas perdas de MS, redução no valor nutritivo da silagem e no consumo dos animais, com conseqüente elevação no custo da tonelada de MS e NDT. Ao ensilar forragens de alto teor de MS, como milho ou sorgo (acima de 35%), esse quadro é agravado.

Lembrando que problemas observados nos parâmetros físicos dificilmente são solucionados depois da silagem pronta, devendo-se ater a esses aspectos na colheita e ensilagem a ser realizada no próximo ano.

Como forma de atenuar os efeitos prejudiciais de uma compactação inadequada no silo, Muck & Holmes (2005) recomendam elevação na espessura da camada de silagem retirada diariamente. Os autores sugerem o valor de 30 cm/dia como forma de minimizar as perdas no painel do silo.

## Metodologia para avaliação do tamanho médio de partículas

Existem várias formas de se determinar o tamanho médio de partículas de um alimento volumoso. Basicamente, os métodos disponíveis baseiam-se na estratificação de partículas em classes de tamanho definido, podendo ser os valores expressos em % de partículas retidas em cada classe, ou tamanho médio, mediante equações de distribuição ou cálculo do valor médio ponderal.

A metodologia do Penn State Particle Size Separator (Lammers et al., 1996) foi adaptada para a realidade brasileira proposta por Mari & Nussio (2002), com a inclusão de uma terceira peneira, com essa adaptação, a estratificação de amostras contendo partículas grandes foi facilitada, gerando resultados mais exatos.

Os procedimentos adaptados de Heinrichs et al. (1999) e Lammers et al. (1996) para determinação do tamanho médio de partículas são os seguintes:

- Anotar a tara de cada peneira e do fundo;
- Pesar 250 gramas de amostra de forragem fresca;
- Colocar a amostra sobre a peneira superior e iniciar a agitação sistematizada. A agitação deve ser realizada sobre uma superfície plana e lisa, e consiste em oito séries de cinco agitações vigorosas (a cada cinco agitações o conjunto de peneiras é rotacionado 90°), totalizando 40 movimentos;
- Anotar o peso de cada peneira com a forragem retida;
- Medir com régua o tamanho médio das maiores partículas retidas na peneira superior e das menores partículas retidas na peneira fechada (fundo).

O cálculo da porcentagem de partículas retidas em cada peneira é realizado de forma direta, considerando o somatório dos pesos da fração retida em cada peneira, descontando-se a tara da peneira. O cálculo ponderal do tamanho médio das partículas é dado pelo tamanho médio das partículas retidas em cada peneira e o percentual de retenção em relação ao peso total da amostra estratificada.

Por ser dependente de agitação manual, recomenda-se que ao se empregar essa metodologia para comparação de amostras geradas em ensaios experimentais, o mesmo operador seja responsável pela estratificação de todas as amostras.

### **Determinação da capacidade tampão**

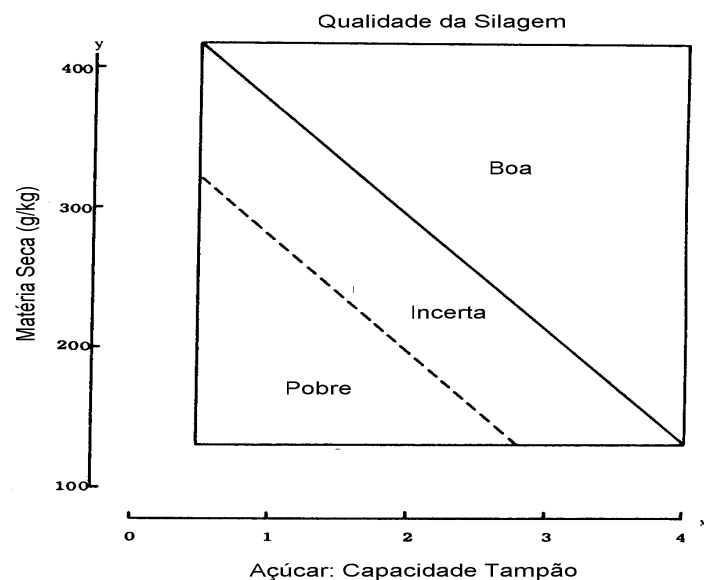
A capacidade tampão (CT) em plantas forrageiras é definida como a resistência que a massa de forragem apresenta ao abaixamento do pH. A capacidade tampão depende basicamente da composição da planta no que se refere ao teor de proteína bruta, íons inorgânicos (Ca, K, Na) e combinação de ácidos orgânicos e seus sais. O conhecimento da CT da forragem a ser ensilada é importante, pois fornece informações em relação à velocidade de abaixamento do pH.

### **Determinação dos valores de pH**

Essa variável deve ser usada com critério para fazer inferências à qualidade de fermentação, haja vista que silagens de materiais com baixo teor de umidade (silagem de forragem emurchecida) invariavelmente apresentam valores de pH elevados, acima de 4,2, valor anteriormente utilizado para classificar uma silagem como de qualidade pobre. Porém, segundo Cherney & Cherney (2003), o pH ainda permanece como um bom indicador da qualidade de fermentação em silagens com baixo teor de MS e não sendo adequado para silagens com alto teor de MS.

De maneira geral, um pH entre 3,8 e 4,2 é o que se pode esperar de uma silagem considerada bem preparada. No entanto, isoladamente, o pH não pode ser considerado como critério seguro para a avaliação das fermentações, pois seu efeito inibidor sobre as bactérias depende da velocidade do declínio da concentração iônica e do grau de umidade do meio. Entretanto, deve-se ressaltar que, conforme o tratamento que se dá a forragem antes da ensilagem, ou segundo o tipo de aditivo adicionado, o pH pode ser elevado, o que não significa que a silagem obtida seja de má qualidade.

De maneira geral, alguns pesquisadores têm sugerido que o teor de MS deve ser no mínimo de 25% (igual a 250 g/kg) e a relação entre carboidratos solúveis/capacidade tampão, sendo igual ou superior a 3,0 de forma a possibilitar a obtenção de silagem de qualidade satisfatória (Figura 1).



**Figura 1.** Relação entre conteúdo de matéria seca e proporção açúcares/capacidade tampão e seus efeitos na qualidade final das silagens.

Os parâmetros normalmente empregados como critérios de classificação de silagens abrangem a quantificação dos valores de pH, a concentração dos ácidos orgânicos, o perfil microbiológico e o teor de nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>), conforme demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Perfil típico da fermentação de uma silagem de boa qualidade.

Perfil	Análise
pH	3,8 a 4,2
<i>Subprodutos da Fermentação (% MS)</i>	
- Ácido Lático	4,0 a 6,0
- Ácido Acético	<2,0
- Ácido Butírico	<0,1
- Ácido Propiônico	<0,5
- Etanol	<0,5
<i>Fração Nitrogenada (% N Total)</i>	
- N Amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	<5,0
- N Insolúvel FDA <sup>1</sup>	<12,0
<i>Análise Microbiana (UFC/g de silagem) <sup>2</sup></i>	
- Leveduras	<100.000
- Fungos	<100.000
- Aeróbios Totais	<100.000

### Perdas totais de matéria seca (% MS)

A determinação das perdas totais de matéria seca é calculada pela diferença entre o peso bruto de MS inicial e final dos silos, em relação à quantidade de forragem ensilada (MS).



## Considerações finais

A avaliação das metodologias atualmente empregadas nos estudos de qualidade de silagens, evidencia que há constante busca no desenvolvimento de metodologias e aperfeiçoamento das já existentes ou que foram desenvolvidas para estudos de outros tipos de alimentos. Especialmente nas pesquisas realizadas por pesquisadores brasileiros fica evidente o crescimento no uso de novas metodologias na avaliação de silagens, visando avaliar variáveis que eram consideradas de pouca relevância. Os recursos metodológicos disponíveis atualmente permitem não somente quantificar, mas também qualificar perdas ocorridas no processo de conservação, exposição aeróbia e oferta dos volumosos aos animais. Esse fato sugere que a adoção de estratégias de manejo dessas forragens deverá, preferencialmente, ser acompanhada de avaliação de perdas integradas no processo.

## Referências:

CHERNEY, J.H.; CHERNEY, D.J.R. Assessing Silage Quality. In: Buxton et al. Silage Science and Technology Madison, Wisconsin, USA. 2003. p.141-198.

COLLAO SAENZ, E.A. Modelagem da redução do tamanho de partículas na alimentação de ruminantes. Ciência e Agrotecnologia, v.29, n.4, p.886-893, 2005.

HEINRICH, A.J.; BUCKMASTER, D.R.; LAMMERS, B.P. Processing, mixing, and particle size reduction of forages for dairy cattle. Journal of Animal Science, n.77, p.180-186, 1999.

LAMMERS, B.P.; BUCKMASTER, D.R.; HEINRICH, A.J. A simple method for the analysis of particle size of forage and total mixed rations. Journal of Dairy Science, v.79, p.922-928, 1996.

MARI, L.J.; NUSSIO, L.G. O método Penn State Particle Size Separator para a predição do tamanho de partículas de silagens 2002.

MUCK, R.E.; HOLMES, B.J. Factors affecting bunker silo densities. Applied Engineering in Agriculture, v.16, p.613-619, 2000.

MUCK, R.E.; HOLMES, B.J. Factors affecting bag silo densities and losses. In: INTERNATIONAL SILAGE CONFERENCE, 14., 2005, Belfast. Proceedings. Belfast: Wageningen Academic Publishers, 2005, p.245.

PAZIANI, S.F. Controle de perdas na ensilagem, desempenho e digestão de nutrientes em bovinos de corte alimentados com rações contendo silagens de capim Tanzânia Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 208p., 2004.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

# 2023 FEEDLOT SUMMIT BRAZIL

ANNUAL MEETING OF BEEF CATTLE PRODUCERS  
REUNIÃO ANUAL DOS PRODUTORES DE GADO DE CORTE

14 e 15

SETEMBRO



ESPAÇO  
DOIS IPÊS  
GOIÂNIA - GO

## Temáticas do evento

- Economia e agronegócio: quais as perspectivas para 2023 e 2024?
- Como definir a estratégia de comercialização na pecuária em momentos de crise?
- Intensificação x ciclo pecuário: o que esperar para os próximos anos?
- Como utilizar na prática as ferramentas da B3 para proteção dos preços do boi gordo?
- Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação.
- Como intensificar a recria e engorda a pasto com foco no aumento da produtividade e do lucro operacional?
- Quais os efeitos da suplementação na recria e do pré-condicionamento nas métricas zootécnicas e econômicas do confinamento?
- Saúde e doenças associadas aos microbiomas dos bovinos de corte.
- Apartação por *frame size* na entrada do confinamento: por que e como fazer?
- Ponto ótimo de abate X dias de lucro: quais fatores influenciam na tomada de decisão?
- Confinamento nas águas: ajustes nutricionais e de manejo para otimizar a eficiência técnica e econômica.
- Melhores práticas para maximizar a eficiência no confinamento.
- Manejo operacional de grandes confinamentos.
- Barro e poeira: como melhorar o bem-estar e a produção animal no confinamento?
- Como gerenciar e construir equipes de alto desempenho?
- O que realmente importa para se ter lucro na pecuária?





**Rogério Marchiori Coan**  
Zootecnista – Doutor em Produção Animal  
Diretor Técnico da Coan Consultoria.  
E-mail: rogerio@coanconsultoria.com.br

## DEZ PASSOS PARA O SUCESSO EM PROJETOS DE TIP

Ao se analisar a curva de crescimento animal, observa-se que a fase de terminação refere-se ao momento em que o animal aproxima-se da puberdade e passa a ocorrer aumento na deposição de tecido adiposo e diminuição da deposição de tecido muscular. Estas mudanças fisiológicas resultam no aumento da exigência de energia para ganho, visto que a deposição de tecido adiposo é menos eficiente por unidade de massa do que a de tecido muscular.



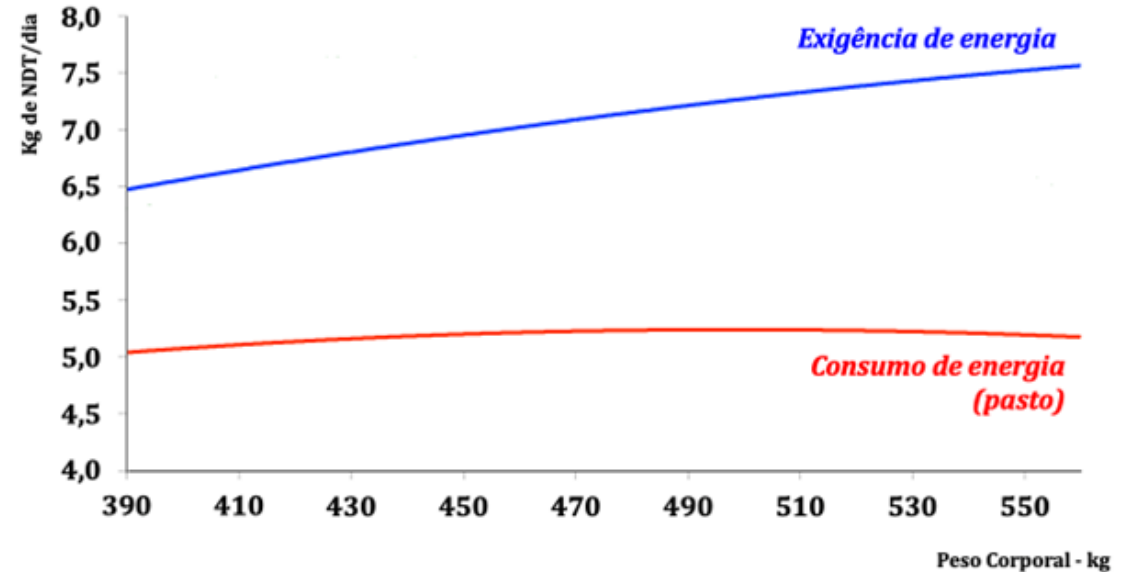
*“Existe uma relação indireta do peso do animal e o consumo de MS.”*

Paralelo a essas mudanças, e de forma simultânea, existe uma relação indireta do peso do animal e o consumo de MS, o que acentua as dificuldades nutricionais nesta fase. Como os órgãos relacionados ao sistema digestivo apresentam maturação anterior ao crescimento animal, o aumento no tamanho corporal não é acompanhado do aumento na capacidade ingestiva, o que contribui para a diminuição de consumo em relação ao peso corporal observado nessa fase. Outro fator que também contribui para a queda no consumo do animal é o efeito do hormônio leptina, uma vez que sua secreção está correlacionada com a massa de gordura corporal e sua produção contribui para a redução na ingestão alimentar e aumento no gasto energético do animal.

É importante ressaltar que na pecuária moderna, finalizada a fase de recria, na segunda seca após a desmama os animais adentram na fase de terminação. Nesse período existe uma grande dificuldade em terminar animais em regime de pastagens, mesmo com utilização de níveis moderados de suplementação, uma vez que ocorre aumento expressivo nas exigências de energia e tem-se a limitação energética da dieta consumida por estes animais (pasto). Ao simular o aumento da exigência dos animais por energia (NDT) dos animais à partir do NASEM (2016),

contrastando com o consumo de energia advindo da forragem (período seco), e tomando como exemplo uma forragem com 58% de NDT no início da seca e 45% no final do período, nota-se que o déficit do consumido em relação a exigência é grande (Figura 1). Vale ainda ressaltar, que além da limitação do valor nutritivo da forragem disponível para pastejo, ocorre, ainda, o problema da disponibilidade de forragem.

Fica evidente, portanto, que a utilização de estratégias nutricionais que permitam o fornecimento de uma dieta mais concentrada em nutrientes nessa fase, principalmente em energia e proteína, permitiria que as exigências dos animais para ganho de peso fossem atingidas. É neste contexto que surge a utilização da terminação intensiva a pasto (TIP), que consiste no fornecimento diário de 1,6 a 2,2% do peso corporal em ração concentrada, juntamente com o acesso a forragem disponível na pastagem. Assim, com a respectiva dieta, os animais tendem a apresentar consumo de energia muito superior ao que apresentariam em condições de pastejo exclusivo, além do fato da ração promover o efeito associativo substitutivo (substituição do consumo de forragem por suplemento), que permite maiores taxas de lotação (U.A/ha) e maior produtividade (@s/ha/ano) no projeto pecuário.



**Figura 1.** Estimativa da exigência e consumo de NDT durante a fase de terminação de bovinos Nelore.

No entanto, para que a tecnologia da TIP tenha sucesso em sua implementação, é de fundamental importância que o pecuarista faça o correto planejamento. Para isso, enumeramos 10 passos para se alcançar o sucesso em projetos de TIP, que serão detalhados a seguir:

### 1) Estabelecer premissas zootécnicas:

Neste momento é de fundamental importância estabelecer o “tamanho do projeto de TIP”. Como exemplo, faremos uso de uma área de 80 ha, estabelecida com capim Piatã (*Brachiaria brizantha* cv. Piatã) e dividida em dois módulos de 40 ha, com suas respectivas áreas de lazer. Os animais apresentam peso inicial de 396,0 kg (13,2@s) e permanecerão em suplementação durante 122 dias. O peso final dos animais, após esse período, será de 576,0 kg, o que remete à um ganho médio diário de 1,48 kg/dia. Com rendimento de carcaça de 56,0%, os animais ao final do período apresentarão



21,50@, ou seja, um total de 8,3@s ganhas na TIP. O rendimento do ganho calculado foi de 69,16% e o ganho líquido de carcaça em 1,02 kg/dia.

O consumo de ração foi estimado em 1,96% do peso corporal médio (486,0 kg), remetendo a 9,53 kg/cab./dia e de 1.162,12 kg de ração/cab. no período. A conversão alimentar do suplemento foi estimada em 140,0 kg de ração/@ colocada ou de 127,35 kg de MS/@ colocada, considerando a matéria seca do suplemento em 91,0%.

### 2) Mensurar a disponibilidade de forragem:

Esta etapa é de grande importância no dimensionamento do projeto, tendo em vista que ao redor de 15 a 20% da ingestão diária de matéria seca dos animais é proveniente da forragem disponível, sendo o restante proveniente do consumo de ração. De forma simplista, para essa mensuração, deve-se primeiramente realizar a vistoria das áreas de pastagens (moto, cavalo ou a pé), estabelecendo-se a análise da altura (cm) da forragem em diversos pontos de cada piquete. Feito isso, deve-se proceder com a amostragem (3 a 5 pontos) com quadrado (1x1m) dos pontos de altura intermediária da forragem, procedendo-se com o corte de toda a massa de forragem rente ao solo, descontando-se o material morto. Da massa de forragem colhida (em kg), coleta-se uma amostra para determinação do teor de matéria seca, que será multiplicado para se encontrar a massa de forragem em kg de matéria seca/ha.

Como exemplo desse cálculo, considera-se que a massa de forragem obtida tenha



vido de 4.640 kg de matéria seca/ha (altura de 56 cm). Com altura de resíduo pós pastejo de 25 cm, obteve-se 2.600 kg de matéria seca/ha. Nesse sentido, a forragem disponível (massa de forragem – resíduo pós pastejo) é de 2.040 kg de matéria seca/ha. Se dividirmos 2.040 kg de MS por 122 dias, teremos, então, uma disponibilidade de forragem de 16,72 kg de MS/ha/dia, sem considerar a taxa de acúmulo, que nesse caso foi considerada como sendo nula.

O consumo de matéria seca médio dos animais foi estimado em 2,20% do peso corporal médio (486 kg), ou seja, 10,7 kg de matéria seca/dia. Se descontarmos desse valor o consumo diário de matéria seca de ração, que é de 8,67 kg (9,53 kg de ração x 91% de matéria seca), teremos então um consumo de forragem de 2,03 kg de matéria seca. Se dividirmos 16,72 kg de MS/ha/dia por 2,03 kg de MS/boi/dia, teremos então o valor de 8,23 bois/ha. Ao arredondarmos os números, a taxa de lotação passa a ser de 8,00 bois/ha ou de 8,64 U.A/ha. A capacidade de suporte de cada módulo (40 ha) será então de 320 bois ou 345,6 U.A. Quanto a produtividade, esta será superior a 66@/ha (8 bois x 8,3@s) no período (122 dias).

### **3) Avaliar a composição químico-bromatológica da forragem:**

Durante a mensuração da disponibilidade de forragem é possível realizar o pastejo simulado, que consiste na colheita de perfilhos ou estruturas da planta que seriam priorizadas pelo pastejo dos animais. É como se estivéssemos observando o pastejo dos animais e colhendo exatamente o que eles comem.

Após a colheita de diversas amostras simples, deve-se misturar as amostras, coletar uma amostra composta (500 g), que deverá ser seca (estufa, microondas ou Air Fryer) e posteriormente remetida à um laboratório de alta tecnologia. Deve-se realizar a análise de FDN, FDA, lignina, EE, matéria mineral, fracionamento completo da proteína, além de macro e microminerais.

Estas informações serão relevantes para a formulação da ração que será fornecida na TIP e, por esse motivo, as respectivas análises devem ser repetidas em intervalos de quarenta dias, de forma que seja possível avaliar o perfil de nutrientes, principalmente de proteína e energia, sendo este último calculado por equações de predição (ex: NDT por Weiss), de forma a ser proceder com os ajustes nutricionais na formulação da ração, de acordo com a evolução do peso dos animais.

### **4) Definir o protocolo nutricional:**

O protocolo nutricional será estabelecido de acordo com as exigências nutricionais dos animais, dos alimentos disponíveis, com seus respectivos preços/custos, e em função das características nutricionais da forragem. De maneira geral, a ração de TIP deve apresentar elevado teor de energia (72 a 76%

de NDT), teores intermediários de proteína (15 a 17%) e combinação de aditivos promotores de eficiência alimentar (Ionóforo + Antibiótico ou Ionóforo + Ativos Naturais), que quando associados, podem promover a adequada modulação do consumo, bem como promover segurança metabólica compatível com a evolução do consumo da ração.

### **5) Definir o protocolo de adaptação:**

A adaptação dos animais à ração de TIP deve ser lenta e gradativa, tendo em vista que com o aumento na quantidade de carboidratos rapidamente fermentáveis, há redução na quantidade de bactérias fibrolíticas e crescimento rápido na quantidade de bactérias amilolíticas, o que pode desencadear distúrbios metabólicos, como a acidose ruminal, acidose cecal e timpanismo.

Nesse sentido, logo abaixo estamos descrevendo o protocolo de adaptação utilizado e recomendado pela Coan Consultoria em projetos de TIP, que consiste no aumento do fornecimento da ração em 0,25% a cada três dias, considerando o fornecimento em um ou dois horários ao longo do dia. A capacidade operacional e logística é que determinará a frequência de fornecimento da ração para os lotes. Mas sabiamente, em tendo boa formulação da ração e

logística bem dimensionada, um trato/dia é mais que suficiente para garantir ótimos níveis de desempenho.

- Dias 1 a 3: fornecimento de 0,50% do peso corporal;
- Dias 4 a 6: fornecimento de 0,75% do peso corporal;
- Dias 7 a 9: fornecimento de 1,00% do peso corporal;
- Dias 10 a 12: fornecimento de 1,25% do peso corporal;
- Dias 13 a 15: fornecimento de 1,50% do peso corporal;
- Dias 16 a 18: fornecimento de 1,75% do peso corporal;
- Dias 19 a 21: fornecimento de 2,00% do peso corporal;
- Dias 22 em diante: ajuste de acordo com a nota de cocho

### **6) Definir a estrutura operacional e logística:**

A estrutura operacional e logística deve ser criteriosamente dimensionada, tendo em vista alguns aspectos de relevância, como: disponibilidade de linha de cocho; capacidade volumétrica do cocho, área de ambiência/animal; capacidade da misturadora (m<sup>3</sup>), demanda diária de ração e mão de obra dedicada ao atendimento das demandas do projeto (fornecimento da ração, limpeza dos bebedouros, avaliação sanitária dos animais etc.).

Em relação à disponibilidade de cocho, recomenda-se 40 a 50 cm/animal e, considerando, que a taxa de lotação será de 8 bois/ha, ou seja, 320 bois por módulo, ter-se então a demanda de 128 a 160 metros de linha de cocho/módulo. Quanto a ambiência, recomenda-se 20 m<sup>2</sup>/animal, totalizando uma área de lazer

de 6.400 m<sup>2</sup>/módulo.

Quanto a logística de fornecimento, tendo em vista que cada animal deverá receber 9,53 kg de ração/dia, então, para 320 animais (em cada módulo), a demanda diária será de 3.050 kg, ou seja, 6.100 kg/dia visando atender os dois módulos (640 bois). Uma misturadora de dieta total (TMR) com capacidade de 6m<sup>3</sup> apresenta capacidade nominal de carregamento de até 360 kg/m<sup>3</sup>, ou seja, um total de 2.160 kg/carga. Como a demanda diária é de 6.100 kg, então, será necessário 2,82 misturadoras/dia para atendimento da demanda total do projeto de TIP.

### **7) Avaliar os pontos críticos e de checagem:**

Os pontos críticos e de checagem são de fundamental importância para o sucesso do projeto de TIP. Por esse motivo, o gestor deve estar atento à uma série de parâmetros, que demonstram se a operação está sendo conduzida de acordo com o planejado. Dentre estes parâmetros, citam-se: consumo diário de ração (kg/cab./dia), escore de fezes, disponibilidade de forragem, status sanitário dos animais, ocorrência de distúrbios metabólicos, limpeza de bebedouros e evolução do escore de condição corporal dos animais.

Com a checagem destes itens é possível parametrizar, do ponto de vista técnico, a evolução na adoção da tecnologia.

### **8) Avaliar o ponto ótimo de abate:**

Quanto ao ponto ótimo de abate, este compreende a fase em que os bovinos apresentam equivalência entre o valor do ganho e o custo do ganho. Enquanto o valor do ganho for superior ao custo desse ganho, o animal estará ainda trazendo lucro para o pecuarista. Quando os dois se equivalerem, será exatamente o ponto em que o lucro é máximo. A partir daí o lucro começa a diminuir, já que o custo do ganho passa a ser maior que seu valor, até atingir zero. Em seguida, a conta começa a ficar vermelha.

Para que seja possível construir uma “curva de lucro”, é de fundamental importância ter em mãos informações relevantes e importantes para o próprio monitoramento cotidiano da operação de TIP. Dentre essas, o consumo de ração (% P.C e kg/cab./dia) por lote e indivíduo é fundamental. Ou seja, é imprescindível ter uma curva de consumo construída ou modelada, levando em consideração algumas variáveis importantes, como peso de entrada, genótipo dos animais e tamanho corporal (frame size). O custo da dieta, o custo operacional (manuseio, distribuição e depreciações), protocolo sanitário e valor de venda (R\$/@) também deve ser conhecidos. Com estas informações, o pecuarista poderá, então, calcular o custo diário que cada lote de animais apresenta na operação e determinar o ponto ótimo de abate.

### **9) Estabelecer as premissas econômicas:.**



Dentre os fatores que impactam no sucesso do projeto de TIP, a meta de lucro é com certeza um dos mais importantes. Por esse motivo, é de fundamental importância que o pecuarista tenha em mãos as informações que compõem os custos de produção e as oportunidades de mercado. A meta de lucro foi definida em R\$2.500,00/ha e ao se considerar a taxa de lotação de 8 bois/ha, fica claro que o lucro é compatível com R\$312,50/boi.

Na sequência, deve se considerar o preço ou custo de produção do boi magro, o frete, o protocolo sanitário, o protocolo nutricional, o custo operacional (manuseio + distribuição + depreciações) e o preço de venda (R\$/@) quando do abate dos animais. Como exemplo de cálculo, vamos considerar as seguintes premissas:

- Preço do boi magro: R\$245,00/@;
- Frete: R\$56,50/cab;
- Protocolo sanitário: R\$15,20/cab.
- Protocolo nutricional: R\$1,18/kg de ração x 9,53 kg/dia = R\$11,24/cab./dia
- Custo Operacional: R\$1,29/cab./dia
- Preço do boi gordo: R\$240,00/@

Com as informações descritas acima e considerando as premissas zootécnicas descritas no item 1, basta realizar os cálculos para

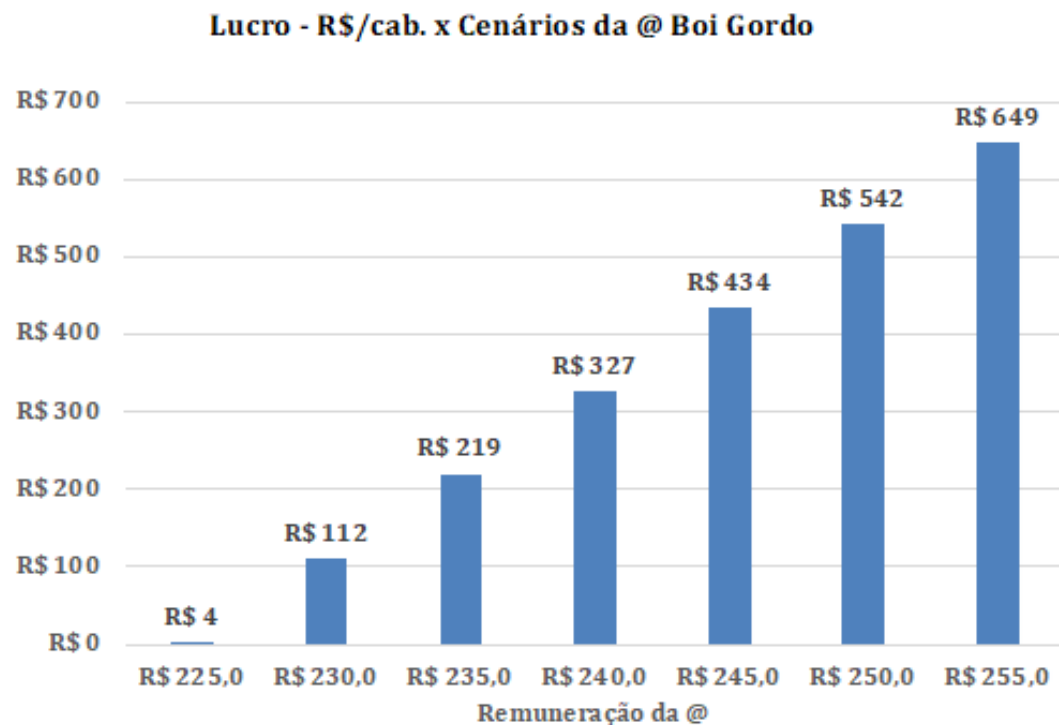
análise dos custos e resultados do projeto de TIP, que serão detalhados no item a seguir.

### **10) Analisar os custos e resultados:**

Através da análise dos custos e resultados é possível visualizar se a operação foi lucrativa ou não. De uma forma simplista, através da consolidação das métricas zootécnicas e econômicas, que demonstram o “caminho” percorrido até o abate dos animais e venda para o frigorífico, o pecuarista poderá aferir os componentes de custos, a receita, as margens operacionais, o lucro e a rentabilidade da operação. Estas informações podem ser consolidadas em uma planilha ou sistema de gestão de custos. A seguir, demonstraremos a análise de custos da operação de TIP que estruturamos, onde será possível visualizar se a meta de lucro/ha e lucro/boi foi atingida e como os indicadores podem auxiliar na tomada de decisão para operações futuras. Logicamente que o que vale neste momento é entender o mecanismo do exemplo de cálculo e, não necessariamente, se os números traduzem sua realidade produtiva.

Na tabela 1 é possível visualizar os custos e resultados da operação de TIP, onde é possível visualizar que com as informações delineadas a operação se mostrou bastante competitiva. E para isso, basta analisar o custo/@ produzida (R\$224,81) e custo/@ colocada (R\$185,92), que diante do cenário de remuneração da arroba em R\$240,00, se mostraram bastante competitivos, permitindo um lucro/boi de R\$326,00 e um lucro/hectare de R\$2.612,80, ou seja, resultado superior a meta

previamente estipulada. Quanto a rentabilidade, essa foi de 6,76% no período (122 dias), ou seja, de 1,68% ao mês.

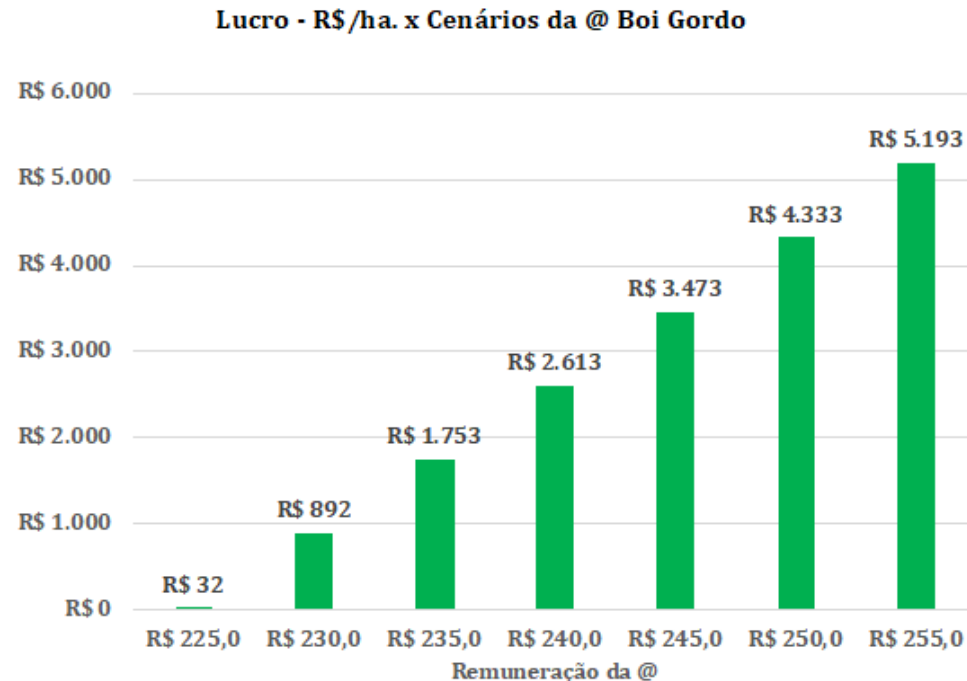


**Figura 2.** Lucro (R\$/cab.) de acordo com a variação da remuneração do boi gordo.

**Tabela 1.** Análise de custos e resultados da operação de TIP.

Parâmetros Econômicos	Valores
Preço Boi Magro/Custo - R\$/cab.	R\$ 245,00
Preço Boi Magro/Custo - R\$/cab.	R\$ 3.234,00
Diária Alimentar - R\$/cab.	R\$ 11,24
Preço / Custo do kg do Suplemento	R\$ 1,180
Custo Alimentar (período)- R\$/cab.	R\$ 1.371,28
Protocolo Sanitário - R\$/cab.	R\$ 15,20
Frete - R\$/cab.	R\$ 56,50
Operacional - R\$/cab./dia	R\$ 1,29
Operacional - R\$/cab./período	R\$ 157,38
Taxa de Juros - % a.m	0,00%
Custo de Capital - R\$/cab./período	R\$ 0,00
Custo Total - R\$/cab.	R\$ 4.834,36
Custo / @ produzida (animal + nutrição + operacional + frete + sanidade)	R\$ 224,81
Lucro/@ produzida	R\$ 15,19
Custo / @ colocada (nutrição + operacional + frete + sanidade)	R\$ 185,92
Lucro / @ colocada	R\$ 54,08
Preço de Venda - R\$/@	R\$ 240,00
Variação de Cenário da @ do Boi Gordo	R\$ 5,00
Receita Total - R\$/cab.	R\$ 5.160,96
Lucro - R\$/cab.	R\$ 326,60
Rentabilidade - % no período	6,76%
Rentabilidade - % a.m	1,68%
Número de Animais na Área	640
Área - ha	80,00
Categoria Animal	Bois
Lucro Total	R\$ 209.024,00
Lucro / ha	R\$ 2.612,80

A rentabilidade se mostrou bastante atrativa diante do atual mercado pecuário. No entanto, com certeza para uma questão. Como ficaria a viabilidade econômica da operação em piores ou melhores cenários da remuneração do boi gordo? Para responder essa pergunta e demonstrar essa perspectiva, observe as Figura 2 e



**Figura 3.** Lucro (R\$/ha) de acordo com a variação da remuneração do boi gordo.

3, onde é possível visualizar como o acréscimo ou decréscimo de R\$5,00/@ na remuneração do boi gordo pode ser impactante no lucro/boi e no lucro/ha.

Outro aspecto de relevância ao se analisar a tabela 1, refere-se ao fato de que quem carrega o lucro na operação de TIP não é necessariamente o lucro aferido/boi e, sim, a composição da elevada taxa de lotação (8 bois/ha) multiplicada pelo número de arrobas ganhas/boi (8,3@s), sendo esta métrica traduzida pela produtividade, que nesta operação foi calculada em 66,43@s/ha. Por sinal, muito expressiva, tendo em vista a média nacional, que se situa ao redor de 4,3@s/ha/ano.

Por fim, é importante ficar atento ao mercado futuro na B3, pois boas oportunidades tendem a surgir e, para aproveitar, basta ter os custos na ponta do lápis e exercitar os cenários. Em mercados voláteis, como o atual, o pecuarista deve gerenciar os riscos, evitando se arriscar sem ter travado as pontas do negócio (compras e vendas). Bons negócios.



**Programa Elanco**  
**CONFINAMENTO**

**Bois saudáveis e bem nutridos  
são sinônimo de confinamento  
lucrativo.**

**Elanco**<sup>TM</sup>



**O Time de Peso Elanco tem um portfólio completo de soluções  
comprovadamente eficazes para se alcançar os melhores resultados.**

**f** **ig** @elancoagrobr

**Rumensin<sup>™</sup> Micotil<sup>300</sup> Bayovac<sup>™</sup> Fusogard<sup>™</sup> TRUCID<sup>™</sup> Vigantol<sup>™</sup>**