



## **Índice de produtividade da pecuária de corte na Amazônia**

Thiago Bernardini de Carvalho – CEPEA/USP

Caio Monteiro – CEPEA/USP

Regina Mazzini Biscalchin – CEPEA/USP

Ivens Domingos – ID AgSus

Lisandro Inakake de Souza – IMAFLORA

NOVEMBRO DE 2020

**Documento técnico sobre o índice de produtividade da pecuária de corte  
na Amazônia**

## Sumário

1. Contexto.....	5
2. Índice de produtividade na pecuária de corte .....	5
2.1. Parâmetros e premissas do índice de produtividade.....	6
2.2. Índice de produtividade mínima .....	7
2.3. Índice de produtividade média.....	7
2.4. Índice de produtividade máxima .....	7
2.5. Intervalos estaduais conforme os níveis de produtividade .....	8
3. Caracterização de sistemas quanto ao seu nível de adoção de tecnologia .....	9
3.1. Estruturas físicas na propriedade .....	9
3.1.1. Estrutura de fornecimento de água .....	10
3.1.2. Estrutura de suplementação mineral.....	10
3.1.3. Currais de manejo .....	11
3.2. Tecnologias aplicadas ao manejo do rebanho.....	11
3.2.1. O Tipo de suplemento nutricional fornecido .....	12
3.2.2. Uso de técnicas de reprodução .....	13
3.2.3. Frequência e perfil de insumos utilizados no controle parasitário .....	13
3.2.4. Frequência na pesagem de lotes .....	14
3.3. Tecnologias aplicadas à produção de volumoso.....	14
3.3.1. Controle de pragas nas pastagens .....	15
3.3.2. Manejo nutricional das pastagens.....	16
3.3.3. Produção de forragem suplementar para fornecimento na seca .....	16
3.4. Indicadores de produtividade.....	17
3.4.1. Taxa de lotação .....	18
3.4.2. Taxa de desmame.....	19
3.4.3. Idade à primeira cria .....	19
3.4.4. Quilos de bezerros produzidos por área.....	20
3.4.5. Arrobas produzidas por área .....	20
3.4.6. Eficiência da mão de obra.....	21
4. Nível regional de adoção de tecnologia e o índice de produtividade.....	21
5. Considerações finais .....	22



6. Referência bibliográfica.....	23
Anexo.....	24



## 1. Contexto

Este documento é uma síntese do resultado da primeira etapa da parceria entre a Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (Fealq) e o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA), visando a construção do Índice de Produtividade da propriedade de produção pecuária bovina de corte na Amazônia. O seguinte trabalho está inserido em um contexto de ações da cadeia de produção da carne bovina que visam o aumento da transparência das informações e o melhor entendimento sobre as condições técnicas de produção pecuária na região da Amazônia legal.

A elaboração deste documento foi feita pela equipe técnica do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) que é parte do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq), unidade da Universidade de São Paulo (USP).

A base de dados utilizada para as estimativas e cálculos do índice para o projeto é oriunda das propriedades típicas amostradas pelo Projeto Campo Futuro, Parceria entre a CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil) e CEPEA, entre os anos de 2014 e 2019. As fazendas modais são modeladas em reuniões de grupo focal, envolvendo produtores e outros agentes da cadeia produtiva pertencentes às regiões avaliadas, definindo a propriedade ou propriedades que mais representam a moda de sua produção.

A caracterização das propriedades modais leva em consideração qual o sistema produtivo que mais representa a região-alvo, possibilitando a classificação das regiões avaliadas por seus sistemas de produção típicos. Buscando classificar as propriedades típicas avaliadas quanto ao seu nível de produtividade selecionam-se parâmetros e indicadores que caracterizassem diversos aspectos dos sistemas de produção, definindo-se assim um conjunto de métricas que permitem a comparação de diferentes sistemas quanto a seu grau de uso de tecnologia e produtividade.

## 2. Índice de produtividade na pecuária de corte

O conceito básico de produtividade na economia é a relação entre o produto final e os meios empregados na sua produção. Tradicionalmente a relação mais utilizada na agropecuária é uma razão simples e direta entre a quantidade produzida da *commodity* e a área, fator de maior valor, destinada à sua produção



em um determinado intervalo de tempo. Na atividade de pecuária de corte podemos expressar essa razão de algumas formas distintas, porém o usual é o expresso em arrobas produzidas por hectare em um ano.

Esse conceito é simples de se calcular quando temos uma gestão eficiente das informações na propriedade, entretanto, essa não é a realidade da maioria das fazendas de pecuária de corte no Brasil. A atividade de terminação ou engorda de animais a pasto é geralmente uma atividade plurianual, ou seja, os animais comprados em um determinado ano só serão comercializados no ano seguinte. Sendo assim por muitas vezes os produtores possuem dificuldades de contabilizar o estoque de arrobas da fazenda ao longo do tempo, seja por desconhecer conceitos de gestão ou por simplesmente não possuírem uma balança para tal.

A forma proposta neste documento de analisar a produtividade de uma fazenda de pecuária de corte é a relação entre o número de animais destinados ao abate por unidade de área dentro do período de um ano. Nota-se que essa relação é um pouco mais ampla e menos precisa quando queremos analisar a eficiência do sistema em produzir arrobas. Porém, também é uma razão entre produto e fator de produção e uma consequência direta da eficiência produtiva do sistema como veremos a seguir. Sendo assim, é proposto aqui a delimitação de um intervalo de produtividade que sirva como parâmetro de análise.

## 2.1. Parâmetros e premissas do índice de produtividade

A pecuária na Amazônia Legal assim como na maior parte do país é realizada quase que exclusivamente a pasto. Entretanto, poucas são as fazendas que exploram e manejam as suas forragens próximas do seu potencial produtivo. A baixa produtividade das pastagens brasileiras reflete consequentemente as baixas taxas de lotação, característica marcante da pecuária nacional.

Quando se analisa o número de cabeças ou unidade animal (UA), que representa 450 kg de peso vivo, que um hectare suporta ao longo de um ano, pode-se analisar o quão eficiente ou ineficiente é a propriedade em produzir forragem e engordar seus animais. E de forma direta quanto melhor for o manejo das pastagens maior será essa taxa de lotação e maior será o número de animais gordos terminados e destinados ao abate.

Partindo desse princípio esse trabalho simulou três situações a fim de estabelecer um intervalo mínimo, médio e máximo que demonstra o número de cabeças comercializadas para finalidade de abate por hectare dada uma



determinada taxa de lotação de um hectare de pastagem. A partir da taxa de lotação, dos pesos médios dos animais abatidos da Pesquisa Trimestral de Abate do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019) e as taxas de desfrute das fazendas modais, estimou-se a quantidade, em cabeças, de animais gordos que estariam prontos para o abate dado uma determinada taxa de lotação.

## 2.2. Índice de produtividade mínima

Para estimar a produtividade mínima dos sistemas optou-se por considerar para o cálculo a taxa de lotação atual das áreas de pastagens para os municípios compreendidos na Amazônia Legal. Para calcular a taxa de lotação base utilizou-se os dados do Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), tanto para as áreas de pastagens por município expressas em hectares quanto para o rebanho, da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM, 2018).

O número de animais expresso em cabeças no Censo Agropecuário foi convertido para Unidade Animal (UA). A conversão do número de cabeças do rebanho para UA foi realizada levando em consideração as estimativas do CEPEA para a composição de rebanhos e suas respectivas categorias e pesos. Assim para calcular a taxa de lotação foi dividido a quantidade de UAs pela a área total de pastagens obtendo assim uma taxa de lotação média para a região de 0,73 UA/ha.

## 2.3. Índice de produtividade média

Para estimativa média do número de animais destinados ao abate utilizou-se a média estadual das taxas de lotação em UA/ha. Os dados foram obtidos pela base do CEPEA para as propriedades modais nas principais regiões produtoras da Amazônia Legal. Para o estado do Acre a taxa de lotação média foi de 0,96 UA/ha, para o Mato Grosso 1,10 UA/ha, Pará 0,93 UA/ha, Rondônia de 1,12 UA/ha e Tocantins 1,04 UA/ha.

## 2.4. Índice de produtividade máxima

Para basear o parâmetro máximo de produtividade a pasto foram utilizados nos cálculos a taxa de lotação potencial de 2,5 UA/ha definida por Andrade (2005) para pecuária de corte a pasto na região amazônica. Aplicando essa taxa de lotação nas estimativas de produção dos sistemas, delimitamos o limite máximo ou superior do intervalo de animais prontos para a abate. O uso dessa taxa de



lotação simula a realidade de uma propriedade que maneja bem suas forrageiras e consegue um melhor desempenho do rebanho.

## 2.5. Intervalos estaduais conforme os níveis de produtividade

Os resultados do cálculo contendo os intervalos indicadores dos níveis de produtividade descritos anteriormente, podem ser visualizados na Tabela 1 a seguir para os estados da Amazônia Legal.

Tabela 1 - Número de animais comercializados  
(cab./ha)

	AC	MT	PA	RO	TO
Mínimo	0,29	0,34	0,21	0,24	0,31
Média	0,30	0,41	0,22	0,29	0,36
Máximo	0,86	1,01	0,63	0,71	0,94

Elaboração: CEPEA-Esalq/USP

Nota-se que para a situação de produção a pasto que essa razão entre o número de animais vendidos dificilmente excedeu o de uma cabeça por hectare em um ano. Como descrito anteriormente isso se explica por se tratar de uma atividade plurianual onde dentro de uma mesma propriedade convivem animais em diferentes estágios da produção. Ressalta-se que essa estimativa considera apenas os sistemas onde não ocorrem as práticas de terminação como confinamento ou semiconfinamento que permitem que um maior número de animais seja terminado em uma mesma área e ao mesmo tempo.

Deve-se considerar que o limite superior determinado nessa estimativa pode ser ultrapassado em sistemas de manejo intensivo das pastagens, com lotações superiores à de 2,5 UA/ha. Para essa situação esse documento traz nas sessões seguintes uma fórmula capaz de indicar o nível de adoção tecnológica da propriedade. Através do questionário com diferentes itens é possível auferir se o desempenho apresentado é condizente com o nível de aplicação de tecnologia da propriedade.



### 3. Caracterização de sistemas quanto ao seu nível de adoção de tecnologia

A comparação do nível de adoção de tecnologia entre propriedades é algo desafiador, devido à gama de diferentes realidades de produção pecuária existentes no país. Para tal tarefa, a seleção de parâmetros e indicadores que caracterizem de forma justa os diferentes tipos de sistema de produção nacionais se faz necessária. No presente trabalho, optou-se por tomar por base o conjunto das principais tecnologias adotadas por cada sistema, e os resultados obtidos pela aplicação de tais técnicas:

- Estruturas físicas na propriedade (Q1);
- Tecnologias aplicadas ao manejo do rebanho (Q2);
- Tecnologias aplicadas à produção de volumoso (Q3);
- Indicadores de produtividade (Q4).

Para cada um dos tópicos apontados acima, foram definidos diferentes parâmetros que caracterizam os sistemas em seu nível de adoção tecnológica. Cada um destes recebe uma nota dependendo de seu nível, sendo nível baixo = 0, nível médio = 5 e nível alto = 10. Para cada tipo de parâmetro é calculada a média simples de seus resultados, obtendo-se uma nota média para cada quesito de tecnificação.

O nível de tecnologia de cada propriedade é então calculado pela média ponderada dos diferentes quesitos, com maior peso sendo atribuído aos indicadores de eficiência produtiva obtidos pelo sistema. Isso é feito uma vez que, para ser eficiente, todo investimento em tecnologia deverá resultar no aumento de produtividade.

Desta forma, a classificação do nível tecnológico é expressa por:

$$\text{Nível tec.} = \frac{Q1 + Q2 + Q3 + Q4 * 2}{5}$$

#### 3.1. Estruturas físicas na propriedade

A eficiência produtiva dos sistemas de produção pecuários está condicionada à presença de estruturas de suporte adequadas às demandas do sistema, seja para o manejo do rebanho, seja para o fornecimento de insumos. Desta forma, consideramos três tipos de estruturas físicas para a classificação dos sistemas:



- Fornecimento de água (P1.1);
- Fornecimento de suplementos (P1.2);
- Currais de manejo (P1.3).

A média das notas de parâmetros resulta na nota do quesito de estruturas físicas na propriedade (Q1):

$$Q1 = \frac{P1.1 + P1.2 + P1.3}{3}$$

### 3.1.1. Estrutura de fornecimento de água

A qualidade da água fornecida aos animais influencia consideravelmente no desempenho produtivo da fazenda, e a não utilização de mananciais naturais para a dessedentação é um importante indicador. Desta forma, o nível de investimento na infraestrutura para suprir as demandas diárias do rebanho deverá refletir no nível de tecnificação do sistema:

- Nível baixo – Fornecimento de água em cursos naturais;
- Nível médio – Fornecimento de água em tanques escavados, cacimbas e represas;
- Nível alto – Fornecimento de água em bebedouros artificiais.

Como uma mesma propriedade pode apresentar mais de um tipo de estrutura, este parâmetro leva em consideração a média ponderada das notas de cada uma das estruturas, com a estrutura com maior presença apresentando maior peso na ponderação. Desta forma, uma propriedade que permite que os animais acessem um riacho em um dos piquetes (nota 0), possui três cacimbas (nota 5) e cinco bebedouros artificiais (nota 10) possui nota 7,2 no parâmetro de estruturas de fornecimento de água.

### 3.1.2. Estrutura de suplementação mineral

No Brasil o uso da suplementação mineral é indispensável para a produção pecuária a pasto. A eficiência e a qualidade no uso de suplementos minerais também dependem do investimento em uma estrutura de fornecimento adequada. Assim, cada tipo de cocho reflete um determinado nível de tecnificação:

- Nível baixo – Sem cochos de sal;



- Nível médio – Cochos de sal descobertos;
- Nível alto – Cochos de sal com cobertura, confinamento (para ponderação, considerar a quantidade de metros lineares de cocho).

Da mesma forma que o parâmetro anterior, um mesmo sistema também pode apresentar mais de um tipo de estrutura. Este parâmetro leva em consideração a média ponderada das notas de cada uma das estruturas, com a estrutura com maior presença apresentando maior peso na ponderação. Desta forma, possui 40 cochos descobertos (nota 5) e 15 cochos com cobertura (nota 10) possui nota 6,4 no parâmetro de estruturas de suplementação mineral.

### 3.1.3. Currais de manejo

Estruturas utilizadas para otimizar o manejo de lotes do rebanho, buscando tanto reduzir o estresse dos animais quando garantir a segurança dos colaboradores, os currais de manejo têm influência na eficiência produtiva.

Em sistemas de produção mais tecnológicos, o uso de estruturas que permitem a contenção (troncos ou bretes, a depender da região) auxiliam no contato seguro com os animais, enquanto que a presença de balanças (sejam de pesagem em grupo ou individual) permite a coleta de dados sobre o desempenho dos animais durante sua permanência na propriedade, auxiliando na tomada de decisão.

- Nível baixo – Sem curral ou curral sem estrutura de contenção;
- Nível médio – Curral com tronco de contenção;
- Nível alto – Curral com balança.

Caso a propriedade possua mais de um curral, deve-se levar em consideração aquele de nível de tecnificação mais elevado para classifica-la neste parâmetro. Desta forma, uma propriedade que possui um curral com tronco de contenção e outro com balança possui nota 10 no parâmetro de currais de manejo.

## 3.2. Tecnologias aplicadas ao manejo do rebanho

O perfil de insumos consumidos e a frequência das atividades de manejo do rebanho varia conforme a profissionalização do sistema produtivo, o que permite



classificá-lo com base nas tecnologias aplicadas no dia-a-dia da fazenda. Neste sentido, foram selecionados os seguintes parâmetros:

- Tipo de suplemento nutricional fornecido (P2.1);
- Uso de técnicas de reprodução (em sistemas com a presença da etapa de cria) (P2.2);
- Frequência e perfil de insumos utilizados no controle parasitário (P2.3);
- Frequência na pesagem de lotes (P2.4).

A média das notas de parâmetros resulta na nota do quesito de tecnologias aplicadas ao manejo do rebanho (Q2) Devido ao maior impacto causado pela adoção de tecnologias vinculadas à reprodução e à suplementação mineral, estes parâmetros apresentam maior peso na m. Em sistemas de produção onde não há a cria de animais, o parâmetro P2.2 não é levado em consideração:

$$Q2_{(c/ cria)} = \frac{P2.1 * 1,5 + P2.2 * 1,5 + P2.3 + P2.4}{5}$$

$$Q2_{(demais)} = \frac{P2.1 * 1,5 + P2.3 + P2.4}{3,5}$$

### 3.2.1. O Tipo de suplemento nutricional fornecido

As tecnologias aplicadas na suplementação nutricional dos animais influenciam nos resultados do sistema. Há uma tendência de quanto maior for o nível de adoção de tecnologia da propriedade, maior o investimento na suplementação dos animais, com sistemas mais intensivos adquirindo produtos que não somente compensam pela deficiência nutricional das pastagens tropicais, mas também melhoram o desempenho do rebanho.

- Nível baixo – Sal branco;
- Nível médio – Sal mineral; sal proteinado
- Nível alto – Proteico-energético ou ração com núcleos minerais.

Para a classificação, considera-se sal branco como um produto composto apenas de cloreto de sódio, sem a adição de minerais essenciais aos bovinos. Considera-se como sal mineral um produto composto por uma base de sal branco adicionado, na fábrica, de um mix de macro e micro minerais essenciais aos bovinos. E os proteicos-energéticos ou rações as preparações que possuem



adição de grãos ou outras fontes de proteína e energia podendo ser comprados de terceiros ou fabricado na propriedade.

### 3.2.2. Uso de técnicas de reprodução

Em sistemas de produção que criam ao menos parte de seus animais, a concentração dos nascimentos auxilia na obtenção de lotes padronizados. Isto facilita o processo de recria e engorda, ao auxiliar no manejo dos lotes, além de facilitar no escoamento da produção. Ademais, programar os períodos de nascimento permite traçar estratégias de dieta das matrizes, de forma a garantir que passem seus períodos mais críticos de demanda nutricional com ampla oferta de alimento.

O uso de tecnologias reprodutivas gera efeitos de curto prazo no caixa da propriedade, com a valorização dos animais comercializados após a desmama, e a longo prazo, ao melhorar a genética das matrizes e auxiliar na seleção de animais mais produtivos. Destas, o uso de protocolos de Inseminação Artificial a Tempo Fixo se destaca em sistemas de alta adoção de tecnologia. Desta forma, o parâmetro de uso de inseminação artificial mensura a tecnificação das propriedades quanto às práticas de reprodução.

- Nível baixo – Monta natural o ano todo;
- Nível médio – Estações de monta;
- Nível alto – Inseminação Artificial a Tempo Fixo (IATF).

Como com frequência há uma pré-seleção das matrizes que passarão pelos protocolos reprodutivos, a nota deste parâmetro considera o total de matrizes expostos a cada processo reprodutivo. Desta forma, se um sistema possui um total de 1.000 matrizes, onde 900 permanecem em regime de estações de monta (nota 5), e 100 outras foram selecionadas para passar por protocolos de IATF (nota 10), a propriedade possui nota 5,5 no parâmetro de uso de técnicas de reprodução.

### 3.2.3. Frequência e perfil de insumos utilizados no controle parasitário

Estratégias de controle de endoparasitas e ectoparasitas auxiliam na mitigação das perdas causadas por parasitoses. Desta forma, sistemas de produção mais tecnificados tendem a apresentar protocolos sanitários mais robustos em comparação a propriedades mais extensivas, com maior frequência de aplicações e número de moléculas utilizadas.



A nota do sistema quanto ao parâmetro de perfil de insumos utilizados no controle parasitário é dependente dos seguintes perfis de consumo:

- Nível baixo – Utiliza até um produto de curto prazo de efeito (concentração 1%) durante campanhas de vacinação;
- Nível médio – Utiliza um único produto de Longa Ação durante campanhas;
- Nível alto – Utiliza produtos durante campanha, intercala com outros princípios ativos ao longo do ano.

#### 3.2.4. Frequência na pesagem de lotes

A pesagem do rebanho permite aferir quebras no desempenho de indivíduos que podem passar despercebidas pela avaliação visual, além de auxiliar na separação de lotes de animais com desempenho e peso semelhantes para manejo no sistema.

Desta forma, o parâmetro avalia os sistemas de produção quanto à frequência de pesagem dos animais.

- Nível baixo – Não faz pesagens;
- Nível médio – Faz pesagens na entrada e/ou saída dos animais;
- Nível alto – Faz pesagens periódicas durante a estadia dos animais.

No caso do indicador apontado como “nível médio”, considera-se apenas pesagens feitas dentro da propriedade, devendo ser desconsideradas pesagens feitas por terceiros.

### 3.3. Tecnologias aplicadas à produção de volumoso

Nos sistemas de produção brasileiros, as forrageiras tropicais têm destaque quando o quesito é a alimentação do rebanho. Portanto, a manutenção das áreas de pastagem é uma premissa básica para produtividade dos sistemas pecuários do país. O investimento na produção de matéria seca pelas pastagens, quando feito de forma correta, resulta no aumento da produção por área, devido à maior capacidade de suporte. Ademais, o investimento na fertilidade do solo (e consequentemente na nutrição as pastagens) pode elevar a qualidade nutritiva da forragem, auxiliando na elevação do desempenho individual dos animais.



No entanto, devido ao clima brasileiro e ao comportamento de crescimento das forrageiras tropicais, a produção de volumosos segue um regime sazonal, com picos de produtividade que podem chegar a até 80% da produção anual durante o período de chuvas. Isso se traduz em uma drástica queda na produção de forragem durante o período de secas, que deve ser levada em consideração no planejamento de sistemas pecuários mais intensivos.

Desta forma, foram selecionados os seguintes parâmetros para avaliar a tecnificação dos sistemas produtivos quanto às tecnologias aplicadas à produção de volumoso, sendo a nota calculada com base na tecnologia mais avançada aplicada no sistema:

- Controle de pragas nas pastagens (P3.1);
- Manejo nutricional das pastagens (P3.2);
- Produção de forragem para fornecimento na seca (P3.3).

A média das notas de parâmetros resulta na nota do quesito de estruturas tecnológicas aplicadas à produção de volumoso (Q3):

$$Q3 = \frac{P3.1 + P3.2 + P3.3}{3}$$

### 3.3.1. Controle de pragas nas pastagens

A produtividade das áreas de pastagens pode ser reduzida quando ocorre a competição por nutrientes e luz com outras plantas invasoras, além da presença de insetos e outras pragas e doenças que podem levar até à redução do estande de plantas, iniciando seu processo de degradação.

Desta forma, a aplicação de técnicas para mitigar os efeitos negativos de pragas nas áreas de pastagens evita perdas na produção de forragens, garantindo a oferta aos animais.

O controle de pragas, especialmente de plantas daninhas, pode ser feito de forma mecânica, por meio do corte ou arranque, de forma química, por meio do uso de defensivos registrados, ou, até certo ponto pelo manejo de pastagens, de forma a abafar as plantas invasoras e fazer com que as forrageiras cultivadas prevaleçam na área. Já para o controle de insetos e doenças, o controle químico é o mais difundido.

Em fazendas mais especializadas, a instauração de protocolos para o controle de pragas é realizado, com amostragens e aplicações paliativas, visando tanto o controle imediato quanto o de longo prazo.



O parâmetro avalia os sistemas de produção quanto às técnicas aplicadas ao manejo de pragas e daninhas, sendo a pontuação estimada com base na tecnologia mais avançada aplicada no sistema:

- Nível baixo – não controla, ou faz controle mecânico (roçadas, etc);
- Aplicação de herbicidas e/ou inseticidas para controle de pragas existentes;
- Uso de técnicas para o manejo integrado invasoras e de pragas.

### 3.3.2. Manejo nutricional das pastagens

A produtividade nos sistemas a pasto depende da oferta adequada de forragem sendo assim, para que se obtenha bons indicadores de produção a pasto é essencial a correção e fertilização do solo.

Para que ocorra a rebrota das forrageiras após seu pastejo, as plantas extraem nutrientes do solo e estes nutrientes são então consumidos pelos animais, com parte sendo extraída para a produção de tecidos e parte retornando ao solo através de excreções.

Desta forma, com o passar do tempo, o processo de extração de nutrientes do solo pode levar a deficiências nutricionais das plantas forrageiras, o que por sua vez leva a queda de produtividade e, de forma acentuada, à morte de plantas e a degradação da área. Para mitigar este efeito, técnicas são adotadas para repor os nutrientes no solo.

Das técnicas aplicadas em sistemas em processo de intensificação há a correção do solo, através da calagem e/ou gessagem, que aumentam a disponibilidade de nutrientes no solo. Em um segundo momento, em sistemas com maior uso de tecnologia, há a aplicação de fertilizantes, orgânicos ou minerais, para atender às demandas de macro e micro minerais pelas plantas.

O presente parâmetro leva em consideração o uso de corretivos em fertilizantes nas áreas de pastagem dos sistemas de produção, sendo a pontuação calculada com base na tecnologia mais avançada aplicada no sistema:

- Nível baixo – não corrige nem aduba;
- Nível médio – correção do solo (calagem);
- Nível alto – correção do solo e adubação de pastagens.

### 3.3.3. Produção de forragem suplementar para fornecimento na seca

Com a sazonalidade de produção das plantas forrageiras, há uma queda natural na oferta de volumoso durante o período da seca. Desta forma, para que



não ocorram quedas no desempenho dos animais, os sistemas de produção devem optar por ou reduzir seu estoque de animais durante o período, de forma a adequar a demanda por forragem à oferta disponível, ou então se planejar para possuir reservas de forragem para o período seco.

A orçamentação forrageira e consequente reserva de forragens passa por alguns níveis de tecnificação, iniciando-se com o diferimento de pastagens, ou a vedação de algumas áreas ao acesso dos animais para que seja disponibilizada para consumo durante a seca, a produção de capineiras, que tipicamente são colhidas frescas e picadas para fornecimento dos animais, e por fim chegando à produção de silagens, que conservam a forragem por meio da fermentação láctica e redução do pH, que permite que o volumoso possa ser potencialmente colhido e estocado em seu ponto ótimo da relação entre qualidade nutricional e acúmulo de massa.

Para avaliar a tecnificação dos sistemas produtivos, o parâmetro leva em consideração o uso de técnicas de conservação de volumoso aplicadas, sendo a pontuação calculada com base na tecnologia mais avançada que é utilizada:

- Nível baixo – não conserva forragem para a seca;
- Nível médio – pastos diferidos, capineiras;
- Nível alto – produção de silagem.

### 3.4. Indicadores de produtividade

A coleta e avaliação de indicadores produtivos auxilia na tomada de decisões quanto a estratégias de curto, médio e longo prazo dos sistemas produtivos. Com alguns dados base, um panorama completo dos resultados da atividade pode ser traçado. Tais dados devem ser levados em consideração ao se validar a tecnificação do sistema como um todo.

Desta forma, foram utilizados os seguintes parâmetros para caracterizar a tecnificação dos sistemas produtivos quanto a seus indicadores de produtividade:

- Taxa de lotação (P4.1);
- Taxa de desmame (P4.2);
- Idade à primeira cria (P4.3);
- Quilos de bezerros produzidos por área (P4.4);
- Arrobas produzidas por área (P4.5);
- Eficiência da mão de obra (P4.6).



A média das notas de parâmetros resulta na nota do quesito de indicadores de produtividade. Em sistemas de engorda e de recria e engorda, os parâmetros P4.2, P4.3 e P4.4 não são levados em consideração:

$$Q4_{(c/cria)} = \frac{P4.1 + P4.2 + P4.3 + P4.4 + P4.5 + P4.6}{6}$$

$$Q4_{(demais)} = \frac{P4.1 + P4.5 + P4.6}{3}$$

Por serem um reflexo da capacidade de implementação das tecnologias na fazenda, os parâmetros selecionados para caracterizar as propriedades quanto aos seus índices possuem peso dobrado em sua nota ponderada.

### 3.4.1. Taxa de lotação

A taxa de lotação é o índice que mensura a capacidade de suporte de animais na propriedade, sendo sua elevação um reflexo da capacidade de produção forrageira e habilidade no manejo de pastagens, bem como da adoção de tecnologias anexas como a conservação de forragem atrelada à orçamentação forrageira e o uso de suplementos de alto consumo.

O parâmetro leva em consideração a taxa de lotação média anual, sendo calculado dividindo-se o número de unidades animais na propriedade pela área útil total.

É considerada como área útil toda a área apta a produção de culturas que influenciam a produção de bovinos. Desta forma, se há o uso de uma área de aptidão agrícola para produção de silagem para um lote confinado, esta área cultivada para silagem também deve ser levada em consideração para o cálculo da taxa de lotação.

- Nível baixo – até 1,2UA/ha;
- Nível médio – entre 1,2 e 1,8 UA/ha;
- Nível alto – acima de 1,8 UA/ha.



### 3.4.2. Taxa de desmame

Os dados de taxa de desmame refletem a capacidade de um sistema de produção implementar estratégias para o manejo reprodutivo e de mitigação da mortalidade de bezerros.

Valores mais elevados neste índice acompanham o aumento no número de animais disponíveis para produção e reposição do plantel. Para este segundo caso, o maior número de animais disponíveis para reposição pode potencialmente ter dois efeitos: aceleração no crescimento do plantel de matrizes, e maior possibilidade de selecionar animais geneticamente superiores para reprodução. A taxa média anual é calculada dividindo-se o total de bezerros (machos e fêmeas) desmamados em 12 meses pelo total de matrizes.

Desta forma, para aqueles sistemas de produção que contam com um sistema de cria, o parâmetro de taxa de desmame separa os diferentes níveis de tecnificação nas seguintes faixas:

- Nível baixo – até 50%;
- Nível médio – entre 50% e 70%;
- Nível alto – acima de 70%.

### 3.4.3. Idade à primeira cria

A precocidade reprodutiva das matrizes está intimamente ligada à eficiência de ganho de peso dos animais e, por extensão, à capacidade de produção forrageira e tecnologias aplicadas à suplementação do rebanho, além de esforços para a seleção genética das matrizes e investimento no manejo sanitário.

Com fêmeas iniciando a vida reprodutiva precocemente, é possível reduzir o período em que os animais permanecem improdutivos, ou seja, que não estão aptos a produzir bezerros, além de aumentar o percentual de matrizes no rebanho total.

Desta forma, o parâmetro de idade à primeira cria das matrizes mensura a capacidade de sistemas com cria de gerar fêmeas aptas à reprodução, considerando a idade média à primeira cria.

- Nível baixo – acima de 36 meses de idade;
- Nível médio – entre 24 e 36 meses de idade;
- Nível alto – abaixo de 24 meses de idade.



#### 3.4.4. Quilos de bezerros produzidos por área

O impacto do uso de tecnologias em sistemas de produção com cria pode ser mensurado pela quantidade de quilos de bezerros produzidos por área. Entre outros fatores, o uso de técnicas para elevar a taxa de lotação (aumento no número de animais por área), para reduzir a idade à primeira cria (elevação na porcentagem de matrizes no rebanho), para otimizar as taxas reprodutivas (aumento no número de animais produzidos por matriz) e de suplementação durante a fase de aleitamento (aumento no ganho de peso) são refletidas pelo índice.

A produção de maior volume de bezerros por hectare resulta em maior receita potencial no sistema, pela maior quantidade de cabeças e maior peso dos animais, além de auxiliar na seleção de indivíduos geneticamente superiores para o plantel da propriedade.

Desta forma, o parâmetro mensura o nível de tecnificação de como os sistemas com cria produzem seus bezerros, levando em consideração o total de quilos de bezerros desmamados (machos e fêmeas) por ano divididos pela área útil da propriedade.

- Nível baixo – Até 80 kg/ha;
- Nível médio – Entre 80 e 160 kg/ha;
- Nível alto – Acima de 160kg/ha.

#### 3.4.5. Arrobas produzidas por área

A tecnificação de um sistema pecuário visa o aumento de produtividade. Dentre os parâmetros que mensuram a produtividade, a quantidade de arrobas produzidas por área é um que merece destaque, já que ela é o reflexo de todas as tecnologias aplicadas ao sistema produtivo.

Desta forma, o parâmetro leva em consideração a quantidade de arrobas produzidas durante o ano todo. Para este cálculo, toma-se por base o peso ganho por todos os bovinos que passaram pelo sistema durante o ano, divididos por 30 (aqui considerando um rendimento de carcaça médio de 50% para todo o rebanho) e divididos pela área útil do sistema.

- Nível baixo – até 4,5 arrobas produzidas/ha;
- Nível médio – entre 4,5 e 9 arrobas produzidas/ha;
- Nível ato – acima de 9 arrobas produzidas/ha.



### 3.4.6. Eficiência da mão de obra

A aplicação de tecnologias nas propriedades muitas vezes é feita pelos colaboradores que acompanham suas rotinas diárias. Desta forma, mensurar a produtividade do sistema levando em consideração o número de colaboradores envolvidas nas atividades permite caracterizar as propriedades quanto a seu nível técnico.

Para o cálculo, foi levada em consideração a quantidade de arrobas vendidas por ano dividido pela quantidade de colaboradores contratados que estão envolvidos na produção pecuária. Para animais comercializados vivos, foi assumido um rendimento de carcaça médio de 50%. Para propriedades familiares, padronizou-se a quantidade de um colaborador.

- Nível baixo – até 1.500 arrobas vendidas/colaborador;
- Nível médio – entre 1.500 e 2.000 arrobas vendidas/colaborador;
- Nível alto – acima de 2.000 arrobas vendidas/colaborador.

## 4. Nível regional de adoção de tecnologia e o índice de produtividade

O nível tecnológico das principais regiões de produção pecuária nos estados da Amazônia Legal, apresentam considerável correlação com o índice de produtividade. Como observar-se no gráfico a baixo regiões como a de Alta Floresta no Mato Grosso que possuem um índice de produtividade de 0,96 cabeças por hectare em um ano apresentou a maior nota 6,28, entre os painéis de recria e engorda. No sentido contrário o levantamento de Marabá no estado do Pará apresentou o menor índice de produtividade 0,31 cabeças comercializadas por hectare e sua nota para o nível tecnológico ficou em 2,5 na escala de zero a dez.

Ainda no gráfico é possível analisar que as propriedades dedicadas a atividade de ciclo completo possuem um menor índice de produtividade se comparadas à média das de recria e engorda. Isso se explica por essas propriedades possuírem um rebanho composto por matrizes, reprodutores, animais em recria e em engorda, sendo assim a taxa de desfrute de animais para abate também é reduzida.



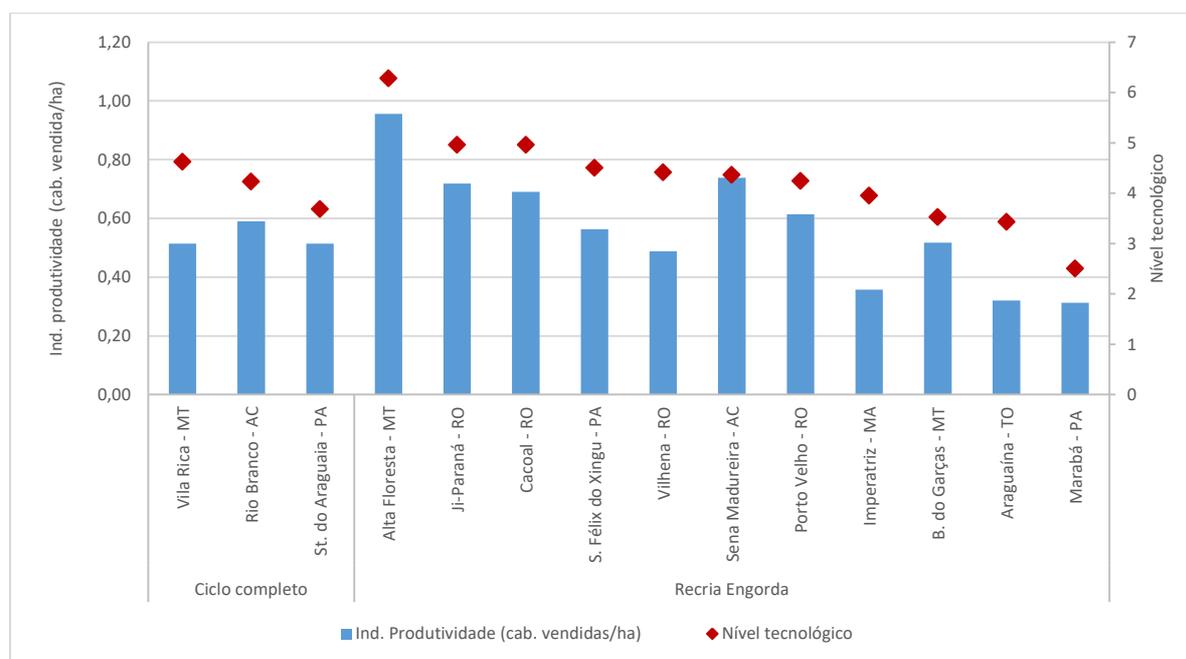


Gráfico: Índice de produtividade e o nível tecnológico das fazendas modais contidas na Amazônia Legal

Fonte: CNA/CEPEA

Elaboração: CEPEA

## 5. Considerações finais

O presente trabalho propôs identificar um indicador de produtividade através das variáveis número de animais comercializados para abate e a área produtiva da fazenda. Através da análise do banco de dados do CEPEA e de estimativas realizadas delimitou-se faixas de produtividade para auxiliar as discussões da cadeia quanto a análise da capacidade produtiva das fazendas fornecedoras de matéria prima para a indústria da carne.

Também buscou reunir e exemplificar os principais quesitos técnicos de uma propriedade de pecuária de corte bovina que, na visão do Cepea podem gerar um indicador que permite categorizar uma propriedade quanto o seu nível de adoção de tecnologia. Os parâmetros que foram definidos através do estudo da base de dados do Centro encontram-se resumidos no anexo.



## 6. Referência bibliográfica

ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F.; CAVALCANTE, F.A.; VALLE, L.A.R. Padrões de desempenho produtividade animal para a recria-engorda de bovinos de corte no Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005. 32 p. (Embrapa Acre. Documentos, 98).



## Anexo

<i>n</i>	<i>tipo de índice</i>	<i>parâmetro</i>	<i>unidade</i>	<i>baixa</i>	<i>média</i>	<i>alta</i>
16	Produtividade	eficiência da mão de obra (@ vendas/funcionário)	@/colaborador	<=1.500	>1.500 e <2.000	>=2.000
15	Produtividade	arobas produzidas/ha (sistemas c/ recria e engorda)	@/ha	<=5	>5 e <10	>=10
14	Produtividade	kg de bezerro produzidos/ha (sistemas c/ cria)	kg/ha	<=80	>80 e <160	>=160
13	Produtividade	idade à primeira cria	meses	>=36	>36 e <24	<=24
12	Produtividade	taxa de desmame (sistemas c/ cria)	%	<=50%	>50% e <70%	>=70%
11	Produtividade	taxa de lotação	UA/ha (450kgPV/ha)	<=1,2	>1,2 e <1,8	>=1,8
10	Produção de volumoso	manejo nutricional das pastagens	-	não faz	calagem	calagem + adubação
9	Produção de volumoso	controle de pragas nas pastagens	-	roçada mecânica	aplicação de herbicidas	aplicação de herbicidas e inseticidas
8	Produção de volumoso	produção de culturas p/ fornecimento no inverno	-	não possui	capineiras	silagem
7	Manejo animal	pesagem de animais	-	não faz pesagens	pesa na entrada e/ou saída	pesagens periódicas
6	Manejo animal	controle de parasitas	-	ivermectina campanha	ivermectina LA na campanha	ivermectina LA na campanha, outros produtos
5	Manejo animal	uso de inseminação artificial	-	monta natural o ano todo	estação de monta/IA	IATF
4	Manejo animal	tipo de suplemento ofertado aos animais	-	sal branco + mineral	sal mineral	sal proteinado/ração
3	Estrutura física	estrutura de currais e balanças	-	sem curral/curral s/ estruturas de contenção	curral c/ tronco de contenção	curral c/ balança
2	Estrutura física	estrutura de fornecimento de sal mineral	-	cocho descoberto - "foco"	cocho descoberto - madeira/alvenaria	cocho coberto
1	Estrutura física	estrutura de fornecimento de água	-	riacho	tanques	bebedouros

