



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

MONOGRAFIA

**INDICADORES REPRODUTIVOS: IMPORTÂNCIA E FATORES**  
**QUE INTERFEREM SUA UTILIZAÇÃO EM REBANHOS**  
**LEITEIROS DO NORDESTE**

Claudio Rangel Cavalcanti Filho

Garanhuns – PE  
Dezembro de 2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

MONOGRAFIA

**INDICADORES REPRODUTIVOS: IMPORTÂNCIA E FATORES**  
**QUE INTERFEREM SUA UTILIZAÇÃO EM REBANHOS**  
**LEITEIROS DO NORDESTE**

Claudio Rangel Cavalcanti Filho

Graduando

Dulciene Karla de Andrade Silva

Orientadora

Garanhuns – PE

Dezembro de 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- C376i Cavalcanti Filho, Claudio Rangel  
Indicadores reprodutivos: importância e fatores que interferem sua utilização em rebanhos leiteiros do nordeste / Claudio Rangel Cavalcanti Filho. - 2019.  
32 f.
- Orientadora: Dulciene Karla de Andrade Silva.  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Garanhuns, 2019.
1. Indicadores. 2. Reprodução. 3. Leite. 4. Gestão. 5. Nordeste. I. Silva, Dulciene Karla de Andrade, orient. II. Título

CDD 636

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

Claudio Rangel Cavalcanti Filho

**Graduando**

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 13/12/2019

**EXAMINADORES**

---

Wilton Arruda Gomes

Médico Veterinário – UFRPE

---

Nathalia Medeiros Cavalcanti

Zootecnista - UFRPE

---

Dulciene Karla de Andrade Silva

Orientadora

*“A vida não é sobre ter, é sobre dar e ser.” – Kevin Kruse.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pelos momentos de intimidade espiritual, que me fizeram refletir sobre a vida e restaurar minhas forças.

Agradeço aos meus pais por todo o suporte e amor que a mim foi dado, sem eles não teria conseguido.

Agradeço a minha orientadora Dulciene Karla, que me incentivou, orientou e me tornou o profissional que espero ser.

Agradeço a Bruna Lira, a mulher com quem desejo passar a vida, por nunca me deixar desistir e sempre me motivar com carinho e amor.

Agradeço a minha família, pelo carinho e confiança em mim depositados, em especial meus avôs Arlindo e Edلزito, pelos ensinamentos que fizeram me tornarem o homem que sou.

Agradeço aos meus amigos e colegas de sala, em especial Edmilson Jerônimo, que estive ao meu lado nas dificuldades acadêmicas onde superamos juntos.

A todos meu muito obrigado!

## RESUMO

O mercado do leite tem se tornado cada dia mais competitivo, necessitando um olhar empreendedor e administrativo sobre a propriedade. Entender o gerenciamento da unidade produtora de leite como empresa vai além de realizar contas de compras e custos. Utilizar ferramentas que possibilitem realizar gestão de maneira assertiva é cada vez mais necessário. A medida em que se faz gestão dentro da propriedade é necessário ter valores de referência do sistema, bem como buscar melhorias nos diferentes setores da produção. Planejar e definir o futuro da propriedade se torna um desafio quando não se tem perspectivas e valores de medidas para auxiliar na tomada de decisões. Se tratando de produção de leite, um dos setores que necessita de gestão intensa é a reprodução. No Nordeste essa prática ainda não é tão usual devido a muitos fatores que estão atrelados ao perfil do produtor e do tamanho da produção. Este trabalho tem como intuito demonstrar a importância da utilização de indicadores reprodutivos para rebanhos leiteiros no Nordeste.

Palavras chave: Leite, gestão, reprodução.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Efeito do período de serviço (intervalo parto/concepção) no intervalo de partos

Figura 2. Impacto na % vacas em lactação

Figura 3. Impacto do IP sobre o DEL médio

Figura 4. Relação entre DEL médio com a produção de leite

Figura 5. Relação entre taxa de concepção x IP

Figura 6. Interferência da ECC sobre ciclicidade e prenhez

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Relação entre nº médio de vacas em lactação com lucro líquido

Tabela 2. Estatísticas descritivas dos indicadores de tamanho de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste pernambucano

Tabela 3. Simulação de diferentes valores para indicadores reprodutivos

Tabela 4. Índices zootécnicos de vacas adultas observadas em diferentes fazendas

Tabela 5. Comparação dos indicadores entre sistemas de produção

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Distribuição da produção de leite por microrregiões no Nordeste

Quadro 2. Comparação das médias gerais dos indicadores entre as edições do IILB

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>RESUMO</b> .....	vii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	2
<b>2.1. Bovinocultura Leiteira: História e Atualidade no Nordeste</b> .....	2
<b>2.2. Indicadores Reprodutivos</b> .....	4
<b>2.3. Principais fatores que interferem na eficiência reprodutiva</b> .....	11
<b>2.3.1. Efeito da nutrição e do escore corporal sobre a reprodução</b> .	11
<b>2.3.2. Efeito da genética sobre a reprodução</b> .....	12
<b>2.3.3. Efeito da sanidade sobre a reprodução</b> .....	13
<b>2.4. Utilização dos indicadores reprodutivos em rebanho leiteiros</b> .....	13
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	17
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	18

## 1.0 INTRODUÇÃO

No último ano, o Brasil alcançou a marca de 33,5 bilhões de litros de leite produzidos no território nacional, sendo classificado como quarto maior produtor do mundo (EMBRAPA, 2018). Com o crescimento da procura por alimentos cada vez mais saudáveis, devido as mudanças no hábito alimentar da população brasileira, o mercado interno busca cada vez mais produtos com qualidades nutricionais, considerando o leite como um dos alimentos mais nutritivos. Por tanto, algumas medidas vêm sendo tomadas com o objetivo de aumentar a produtividade das propriedades leiteiras, principalmente no que se diz respeito ao desempenho reprodutivo, fator que é fundamental para a produção de leite (EMBRAPA, 2018).

O Nordeste possui 20% dos animais ordenhados no território nacional, participando com 3,89 bilhões de litros de leite ao ano, porém quando comparado com as demais regiões, é possível observar uma diferença no que se refere a índices produtivos e reprodutivos. Estes fatores estão associados a ineficiência reprodutiva na região, além dos baixos valores para os indicadores zootécnicos, que são reflexo da gestão atuante sobre as propriedades (IBGE, 2018).

Administrar a unidade produtora de leite como empresa, ainda não faz parte da cultura e tradição da grande maioria dos produtores. As razões são muitas, por exemplo, a falta de escolaridade e treinamento da mão de obra disponível da região, bem como os produtores mal instruídos, mas pode-se afirmar que a atividade não despertou no empresariado seu potencial para retorno econômico. O sucesso no agronegócio, dentro da propriedade, pressupõe uma série de conhecimentos por parte do responsável podendo o gerente, o administrador, o proprietário ou profissional das ciências agrárias que está à frente do negócio ser o agente de mudanças e tomadas de decisões o que vai muito além dos aspectos tradicionalmente relacionados à atividade rural, como comprar e vender, dar ordens aos empregados ou acompanhar as operações produtivas (BONACCINI, 2002).

Enfatizando a problemática, este trabalho tem por objetivo demonstrar a importância da utilização de indicadores reprodutivos em rebanhos leiteiros na região Nordeste, ressaltando a importância individual de cada indicador, além dos fatores que interferem na eficiência e na obtenção dos valores dos indicadores.

## 2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Bovinocultura Leiteira: História e Atualidade no Nordeste

Durante a era das grandes expedições marítimas, portugueses e holandeses trouxeram ao Brasil os primeiros rebanhos oriundos da Península Ibérica e da ilha de Cabo Verde, composto em sua grande maioria por animais de composição genética *Bos taurus*, hoje conhecido como gado europeu (SILVA; BOAVENTURA; FIORAVANTI, 2012). De acordo com Josahkian (2018), o uso comercial dos animais teve início em aproximadamente em 1532 com a chegada de 32 cabeças de gado ibérico, trazidos por Martin Afonso de Souza, quando em uma de suas expedições desembarcou na capitania de São Vicente, atual estado do Rio de Janeiro. Porém somente em 1641, mais de um século depois, a primeira vaca foi ordenhada em Recife, dando início a pecuária leiteira no Brasil.

Durante esse tempo a falta de investimentos voltados para a tecnologia de produção permaneceu inexistente até a década de 1950, quando o governo federal instituiu normas e leis voltadas a inspeção sanitária em produtos de origem animal. Foi a partir desse momento que através das exigências do governo, foi estabelecido a utilização de pasteurização e criado o sistema de qualificações de tipos A, B e C para o leite e seus derivados, de acordo com os diferentes níveis de controle de qualidade (JOSAHKIAN, 2018).

Atualmente o Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos, sendo registrados 213.523.056 cabeças no ano de 2018 (IBGE, 2018). Estando classificado como quarto maior produtor de leite, onde no último censo agropecuário alcançou a marca de 33,5 bilhões de litros de leite e obtendo média de 2.069 litros/cabeça. O Nordeste possui cerca de 20% de vacas ordenhadas em território brasileiro, permanecendo na terceira posição do ranking nacional, embora exista um grande contraste em termos de produtividade de outras regiões, o que para o corpo técnico que atua na região se torna um desafio, e é buscado cada dia o melhoramento neste setor (IBGE, 2018).

A região é responsável pela produção de 3,89 bilhões de litros de leite, que representou 11,6% do leite nacional. Entre os nove estados que a compõe, os três com as maiores produções de leite foram Bahia, com 22,3%; Pernambuco, com 20,4%; e Ceará, com 14,8%. Nos demais estados, a produção de leite em relação ao total produzido no

Nordeste foi de 11,2% em Alagoas, 9,1% no Maranhão, 8,7% em Sergipe, 6,1% no Rio Grande do Norte, 5,4% na Paraíba e 1,9% no Piauí. Observam-se duas regiões mais dedicadas ao leite no Nordeste, a primeira formada pelos estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe; a segunda, no interior do Ceará. Sete microrregiões fizeram parte do grupo 1 (Quadro 1) e foram classificadas como as mais produtivas, localizadas no Vale do Ipanema e Garanhuns em Pernambuco; Batalha, Palmeira do Índios, Arapiraca e Traipu em Alagoas e Sergipana do Sertão de São Francisco, em Sergipe (EMBRAPA, 2019).

**Quadro 1.** Distribuição da produção de leite por microrregiões no Nordeste

GRUPO	VOLUME		Nº MICRORREGIÕES
	MILHÕES LITROS	%	
G1	996,7	25,6	7 (SE 1, AL 4, PE 2)
G2	960,1	24,6	33 (SE 6, AL 5, PE 3, PB 4, RN 6, CE 9)
G3	985,2	25,3	40 (BA 7, SE 3, AL 2, PE 5 PB 10, RN 5, CE 6, MA 2)
G4	954,0	24,5	108 (BA 25, SE 3, AL 2, PE 9, PB 9, RN 8, CE 18, PI 15, MA 19)
<b>TOTAL</b>	<b>3.896,0</b>	<b>100,0</b>	<b>188 (BA 32, SE 13, AL 13, PE 19, PB 23, RN 19, CE 33, PI 15, MA 21)</b>

Fonte: Embrapa (2019)

O estado de Pernambuco possui um efetivo datado de 1.862.181 cabeças bovinas, sendo 438.861 o número de vacas ordenhadas no estado, o que gera uma produção de 996.701 litros e um valor de produção de R\$1.121.496,00 (valor calculado com a média de preço estadual), o que demonstra representatividade, ainda que pouca, para o PIB estadual (IBGE, 2018). Porém, mesmo com toda a representatividade, estas regiões apresentam enormes impasses técnico-administrativos, com pouca tecnologia aplicada a produção, aliada da precariedade de mão de obra especializada e administração defasada, os baixos indicativos produtivos refletem a realidade encontrada nas regiões (RAMOS, 2016).

## 2.2 Indicadores Reprodutivos

Para viabilizar a atividade leiteira, é necessário entender o que se deseja para o futuro, e planejar os caminhos a serem tomados. Contudo, o primeiro passo deve ser trazer aumento na lucratividade da produção, tornando-a mais econômica e competitiva no mercado, ou seja, é potencializar a produtividade da terra e dos animais. Para que isso ocorra, um bom planejamento deve ser traçado, partindo principalmente da assistência técnica, direcionando esforços na busca de resultados. Assim, torna-se quase que obrigatório definir um programa de atividades que na maioria dos casos implica na alteração do sistema de manejo reprodutivo, nutricional e sanitário.

A eficiência reprodutiva tem consequência direta na produtividade e rentabilidade em um rebanho leiteiro. É a partir de um diagnóstico e administração efetiva de dados dentro da fazenda, e da escolha de indicadores zootécnicos, que se transmite segurança aos técnicos e produtores, auxiliando-os na tomada de decisões. Ao se entender e interpretar o que os indicadores demonstram, conseguimos implementar novos sistemas, avaliar a eficiência do sistema e definir quais áreas necessitam de maior atenção, tudo isso com o intuito de se maximizar tanto a eficiência como produtividade, além do aumento da produção (PEIXOTO; FIRMIANO; CRESPILO, 2013).

A produção do rebanho está relacionada ao intervalo de partos, onde este índice afeta diretamente a proporção de novilhas de reposição em estoque, sendo o número de novilhas dependente da taxa de natalidade. A medida que o intervalo de partos se estende, diminui a taxa de natalidade, ocorre menor nascimento de bezerros e, com isso, uma das fontes de receita da propriedade leiteira, que é a venda de bezerros (as) e novilhas, tende a diminuir. Para obter bons resultados nos indicadores reprodutivos a estratégia de análise da reprodução, resume-se a coleta de informações necessárias para se calcular os seguintes indicadores de resultado: taxa de detecção de cio, taxa de serviço, taxa de concepção, taxa de prenhez (LOPES et al. 2009).

A taxa de prenhez é um índice que apresenta certa complexidade na forma de seu cálculo, e é de fundamental importância na gestão da eficiência reprodutiva em rebanhos leiteiros.

Para se calcular a taxa de prenhez de um rebanho leiteiro é necessário o uso de outros indicadores, dentre eles estão:

- PEV (Período de espera voluntária) período que vai do parto até a liberação da vaca para ser novamente inseminada.

- Vacas aptas: são todas as vacas fora do PEV, vazias e inseminadas não confirmadas, menos concepção esperadas.

- Taxa de detecção de Cio: é a % de vacas identificadas em cio do total de vacas vazias e inseminadas.

- Taxa de serviço (Inseminação): é o número de vacas aptas servidas (inseminadas, cobertas ou implantadas com embrião) em um período de 21 dias.

$$\text{TS(\%)} = \text{Número de Vacas Inseminadas} / \text{Número de Vacas Aptas}$$

- Taxa de concepção: é o número de vacas gestantes sobre o total de serviços gastos em um determinado período de tempo.

$$\text{TC(\%)} = (\text{N}^\circ \text{ de vacas gestantes} \times 100) / \text{Total de serviços}$$

- Taxa de prenhez: é resultado da taxa de concepção (TC) multiplicado pela taxa de serviço (TS). Mede a velocidade em que as vacas ficam gestantes a cada 21 dias.

$$\text{TP(\%)} = \text{Taxa de Concepção (TC)} \times \text{Taxa de Serviço (TS)}$$

A detecção de estro é um dos fatores mais importantes para o sucesso de um programa reprodutivo. Identificar sinais comportamentais em animais que provavelmente estejam nesse período que contempla parte do ciclo reprodutivo de vacas, é um dos manejos que devem ser implementados e avaliados com frequência dentro de rebanhos leiteiros. Porém durante ao longo do tempo, animais de grande produção vem apresentando sinais de estro silencioso, onde não ocorre alteração perceptíveis no que se refere ao comportamento animal (MADUREIRA et al., 2017). Protocolos de sincronização de ovulação têm sido usados como uma alternativa para alcançar melhores resultados reprodutivos, pois eles podem aumentar as taxas de serviço, bem como a taxa de concepção, visto que melhoram a submissão a inseminação artificial, sem depender da detecção de cio (CHEBEL; SANTOS, 2010).

Os valores obtidos para produção de leite ainda não estão sendo satisfatórios e lucrativos para a maior parte dos produtores, já que é ampla as possibilidades de aumento de produção e de produtividade nos rebanhos leiteiros através da melhoria dos índices zootécnicos, principalmente os reprodutivos. A realidade é que a grande maioria dos produtores de leite ainda não são adeptos do uso de tecnologias nos sistemas de produção. A baixa produtividade dos rebanhos bovinos leiteiros (litros de leite por vaca/ano, por ha/ano ou por dia de intervalo de partos) está ligada particularmente ao mau desempenho reprodutivo, representado pela idade avançada ao primeiro parto e o prolongamento do intervalo de partos, geralmente causado pela negligência ou má nutrição, problemas sanitários e falta de escrituração zootécnica (FERREIRA; MIRANDA, 2013).

O desconhecimento dos produtores da importância e de como executar efetivamente um controle zootécnico (leiteiro, reprodutivo e sanitário), vai muito além de não se ter o conhecimento e domínio das muitas técnicas de manejo e nutrição que são indispensáveis para a pecuária de leite. A falta de assistência técnica capacitada, decorrente da dificuldade de obter esse serviço individualmente por parte dos pequenos e médios produtores, pode ser uma explicação direta para o mau desempenho na região nordeste (BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010).

Novas medidas de políticas públicas que permitam a interação entre os setores público e privado, com o intuito de levar a extensão rural para esses grupos de produtores, pode ser uma ação que possibilite a prestação da assistência técnica e permeabilize a inserção de tecnologias nessas propriedades.

Os fatores econômicos são os primeiros afetados quando se trabalha com a visão melhorista em relação a produção. Se tratando dos indicadores reprodutivos podemos observar que estão relacionados ao aumento direto do lucro líquido dentro da fazenda, seja com aumento da produção de leite ou com o aumento da produção de animais em cria e recria. Isso é possível através da resposta das análises dos indicadores, o que permite alterações como, diminuição do DEL (Dias em Lactação) médio dos animais em lactação, diminuição do intervalo de partos, aumento da taxa de identificação de cio, diminuição no PEV e auxiliando no descarte de animais: Taxa de descarte anual.

De acordo com Simionatto (2018), a renda de pequenos e médios produtores está correlacionada com a quantidade de vacas em lactação, pois propriedades com menor

número de matrizes, o preço recebido pelo litro também foi menor, e conseqüentemente o lucro por litro foi menor.

**Tabela 1.** Relação entre nº médio de vacas em lactação com lucro líquido

Propriedade	Nº médio de matrizes em lactação	Quantidade de litros	Produção Média por animal	Preço por litro	Receita Bruta	Custo Total	Lucro Líquido	% de Lucro
1	26	10.333	13,25	1,15	11.883,33	8.354,17	3.529,16	29,70
2	27	14.693	18,11	1,23	18.072,80	8.095,00	9.977,80	55,21
3	25	14.693	19,33	1,22	17.925,86	8.586,48	9.339,38	52,10
4	15	3.558	8,08	0,87	3.095,75	2.080,83	1.014,91	32,78
5	32	16.627	17,32	1,42	23.610,81	10.818,33	12.792,48	54,18
6	12	3.660	10,48	1,12	4.099,20	2.654,17	1.445,03	35,25
7	27	10.503	12,96	1,21	12.709,03	7.676,67	5.032,36	39,60
8	9	1.866	6,68	0,87	1.624,00	1.248,47	375,53	23,12
9	22	10.776	16,57	1,15	12.393,17	8.299,22	4.093,95	33,03

Fonte: Adaptado Simionatto (2018)

Oliveira (2014), descreve em sua dissertação o perfil dos sistemas de produção de leite no Agreste do estado de Pernambuco (Tabela 2), onde é observado que a grande parte dos produtores demonstram fragilidade no sistema, situação que é agravada pela realidade que perdura sobre a região, com falta de disponibilidade tecnológica, assistência técnica, crédito e condições climáticas de ambiente do semiárido.

**Tabela 2.** Estatísticas descritivas dos indicadores de tamanho de sistemas de produção de leite de vacas no Agreste pernambucano

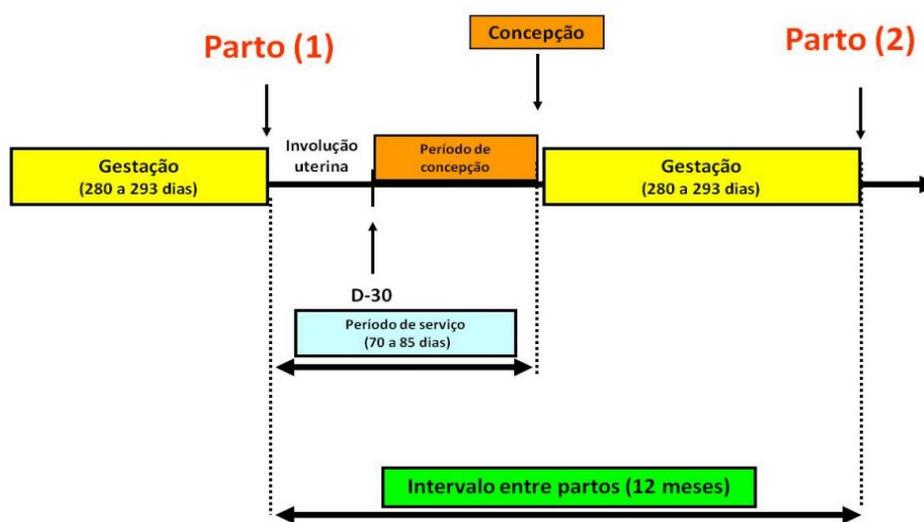
Item	Média	Mínimo	Máximo	DP <sup>1</sup>
Produção anual de leite (L)	73.659,74	5.683,05	480.318,10	114.947,87
Produção diária de leite (L/dia)	201,81	15,57	1.315,94	314,93
Área total (ha)	37,22	4,20	192,50	40,15
Vacas em lactação (Cabeças)	15,49	2,00	90,00	20,09
Total de vacas (Cabeças)	23,17	3,00	153,00	32,73
Total do rebanho (Cabeças)	43,21	7,50	247,03	51,52
Capital investido sem terra (R\$)	211.416,95	28.546,00	1.255.533,50	297.492,98
Capital investido com terra (R\$)	447.417,30	54.667,50	3.685.533,50	715.442,27

<sup>1</sup> Desvio padrão

Fonte: Oliveira (2014)

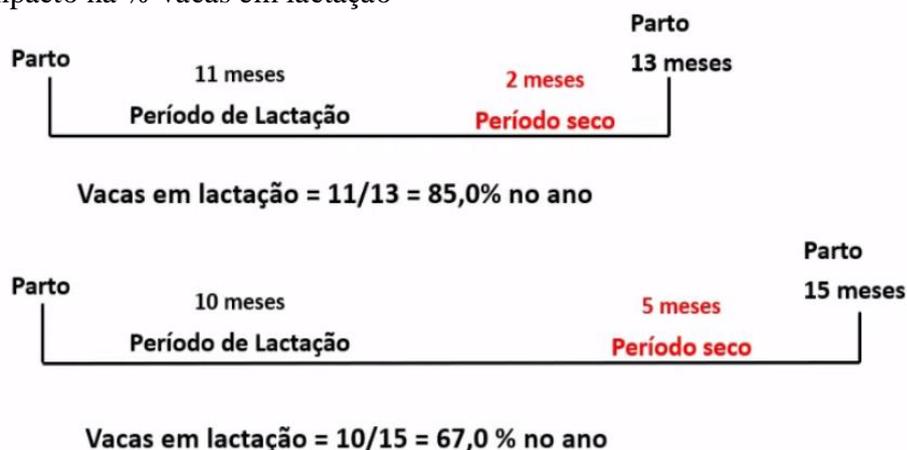
Para o atual tipo de sistema ao qual está inserido a grande maioria dos pequenos produtores, o prolongamento da vida produtiva de uma vaca se torna cada vez mais necessário, e este depende da duração do intervalo de partos. Uma fêmea bovina tem em condições favoráveis o potencial de produzir um bezerro por ano, mantendo o intervalo de partos (IP) próximo a 12 meses, sendo 280 a 293 dias de gestação somada aos dois meses de tempo de serviço (PEV + Período de concepção), para que se possa alcançar esse índice, a vacas devem conceber até 85 dias após o último parto (Figura 1).

**Figura 1.** Efeito do período de serviço (intervalo parto/concepção) no intervalo de partos



Fonte: BARUSELLI (2013)

No Brasil a média observada para IP é de 18 meses o que se torna um desafio para o corpo técnico atuante na pecuária leiteira, chegando nos melhores resultados a 15 meses de intervalo (ROCHA; RESENDE; MARTINS, 2018), o que implica diretamente na quantidade de novilhas para reposição e na obtenção de capital direto com a venda de bezerros machos, como opção de descarte improdutivo para a pecuária leiteira. É perceptível também a influência do intervalo de partos sobre a taxa de vacas em lactação atuando de maneira inversa, pois quanto maior o intervalo menor o número de vacas em lactação (Figura 2).

**Figura 2.** Impacto na % vacas em lactação

Fonte: Melo (2019)

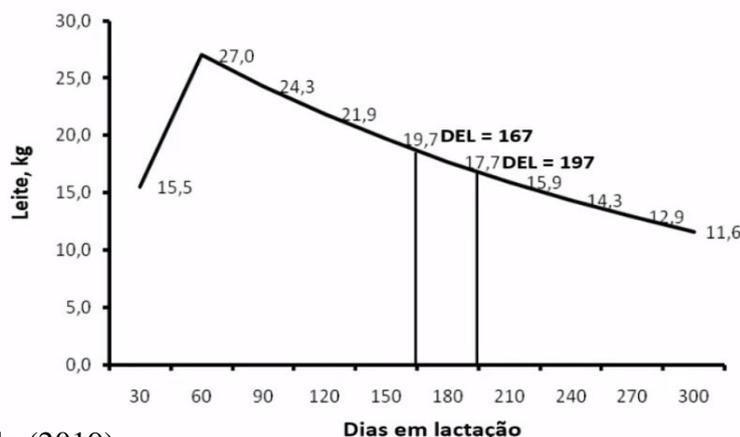
Com o uso do IP como indicador podemos observar que a ineficiência reprodutiva, no que se refere a concepção, atrai problemas diretos sobre a produção de leite, com o menor número de animais em estado produtivo (litros de leite vaca/ano) e sobre a reposição de novilhas, o que se leva a estender a quantidade de lactações por animal, prejudicando diretamente a saúde, tanto da glândula mamária, como do trato reprodutivo, assim aumentando a dificuldade sobre a taxa de concepção, outro fator relacionado diretamente com o aumento do período seco, observado na Figura 3. Com o prolongamento da secagem (maior quantidade de DEL), através do uso de outros indicadores indiretos, é possível perceber a diminuição da qualidade do leite, devido a maior contagem de células somáticas.

**Figura 3.** Impacto do IP sobre o DEL médio

Fonte: Melo (2019)

O aumento de DEL médio de um rebanho implica diretamente sobre a média de produção, já que a insistência sobre um maior tempo de lactação acarreta uma diminuição natural da quantidade de leite produzido por animal, ou seja a média de DEL é inversamente proporcional a curva de lactação, sendo isso um mecanismo natural de resposta fisiológica como podemos observar na Figura 4. Se levarmos em consideração a relação entre a diminuição da qualidade do leite mais a diminuição da produção, podemos concluir uma relação direta onde o lucro líquido está relacionado a produção de leite + qualidade do leite, já que parte da remuneração para produtores que entregam o produto para a indústria tem como base a quantidade, a qualidade e os fatores intrínsecos da produção, bem estar animal e destinação de dejetos por exemplo.

**Figura 4.** Relação entre DEL médio com a produção de leite



Fonte: Melo (2019)

Um dos problemas da utilização direta do intervalo de partos como único indicador reprodutivo é a necessidade de se ter no mínimo dois partos para mensuração, o que torna prolongada o entendimento das falhas sobre a reprodução, impossibilitando deliberação de mudanças durante esse período. Para isso o uso de outros indicadores como a taxa de serviço, concepção e prenhez permite ao produtor uma projeção do intervalo de partos a cada ciclo de 21 dias, tornando mais assertiva e direcionada a visão sobre a reprodução. Na tabela a seguir podemos observar uma simulação feita por Martins et al (2016), de uma evolução em três propriedades hipotéticas com diferentes valores para os indicadores reprodutivos em rebanhos com PEV de 45 dias.

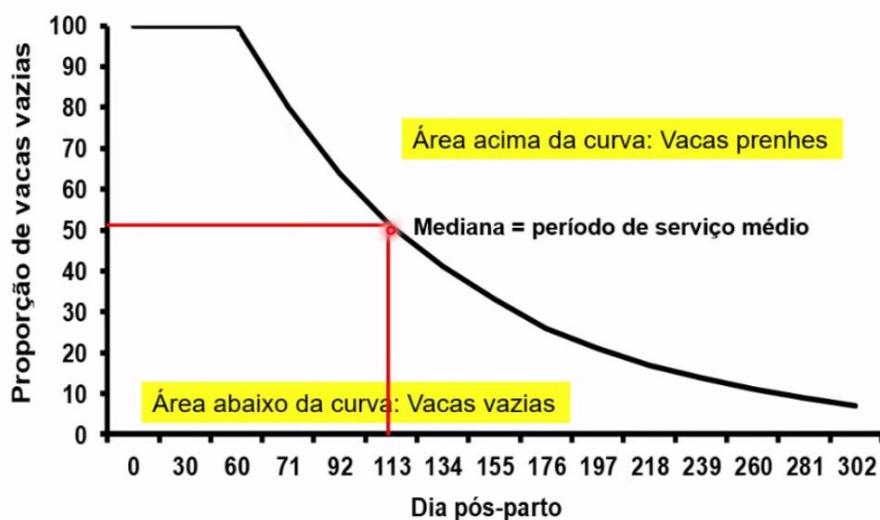
**Tabela 3.** Simulação de diferentes valores para indicadores reprodutivos

<b>Fazendas</b>	<b>Taxa de Serviço</b>	<b>Taxa de Concepção</b>	<b>Taxa de Prenhez</b>	<b>Primeiro ciclo de 21 dias após o PEV</b>	<b>Segundo ciclo 21 dias após o PEV</b>	<b>Terceiro ciclo de 21 dias após o PEV</b>	<b>Vacas gestantes até 108 dias pós-parto</b>
<b>1</b>	50% (50/100)	50% (25/50)	25% (25/100)	25 gestantes 75 Vazias	19 gestantes 56 vazias	14 gestantes 42 vazias	58% (58/100)
<b>2</b>	70% (70/100)	50% (35/70)	35% (35/100)	35 gestantes 65 vazias	23 gestantes 42 vazias	15 gestantes 27 vazias	73% (73/100)
<b>3</b>	70% (70/100)	70% (49/70)	49% (49/100)	49 gestantes 51 vazias	36 gestantes 15 vazias	11 gestantes 4 vazias	96% (96/100)

Fonte: Martins et al. (2016)

Esses indicadores permitem avaliar diariamente as áreas que estão sendo afetadas, e a qual deve-se dar o enfoque do trabalho. Assim sendo, aliada ao intervalo de partos, é possível se programar e avaliar se o manejo implementado sobre o rebanho é eficaz. Isso é praticável através da relação matemática onde é possível projetar o DEL médio do rebanho e o intervalo de partos, a partir dos indicadores dentro do ciclo de 21 dias. Com o proporção de vacas vazias inicial do rebanho sendo 100% no início da produção, ao longo do tempo com a confirmação da prenhez, podemos estimar o I.P médio do rebanho por meio da relação de vacas vazias sobre a quantidade de dias pós-parto, o valor estatístico da mediana equivale ao valor médio do período de serviço do rebanho (Figura 5).

**Figura 5.** Relação entre taxa de concepção x I.P



Fonte: Adaptado Santos (2008)

## 2.2 Principais fatores que afetam a eficiência reprodutiva

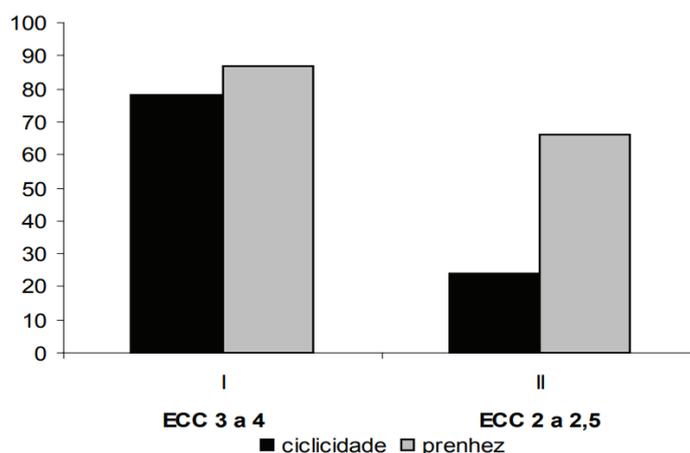
### 2.2.1 Efeito da nutrição e do escore corporal sobre a reprodução

A ingestão balanceada dos nutrientes capazes de suprir as exigências dos animais é fundamental para um bom desempenho reprodutivo. O estado nutricional e o metabólico da vaca em idade ideal para reprodução, afetam diretamente os parâmetros endócrinos, padrões de crescimento folicular e atividade lútea (TRIANA; JIMENEZ; TORRES, 2012).

A energia é o principal nutriente limitante na alimentação do gado leiteiro, pois é exigido em quantidade bastante superior aos demais. Uma vaca que produz 35 kg de leite/dia necessita 3 vezes mais energia para produção do que para manutenção. Vacas leiteiras de raças especializadas devido à alta produção de leite e limitada capacidade de ingestão de alimento, não conseguem manter um balanço energético positivo durante o início da lactação e, portanto, utilizam suas reservas corporais. Dependendo da condição corpórea do animal a severidade do balanço energético negativo pode influenciar diretamente sobre o desenvolvimento folicular, o intervalo para a primeira ovulação e a taxa de concepção ao primeiro serviço (MASSIÈRE, 2009).

Ferreira et al. (2013) apresenta em sua pesquisa a influência da condição corporal sobre a atividade ovariana luteal e cíclica, onde animais com Escore de Condição Corporal (ECC) entre 3 e 4 apresentaram melhores índices para ciclicidade e prenhez (Figura 6).

**Figura 6.** Interferência da ECC sobre ciclicidade e prenhez



Fonte: Ferreira et al. (2013).

### 2.2.2 Efeito genético sobre a reprodução

Um experimento conduzido na Região Sudeste, envolvendo 376 matrizes e 65 rebanhos, realizado pela Embrapa Gado de leite, durante aproximadamente 20 anos, objetivou estabelecer qual tipo de animal deveria ser utilizado em condições de baixo uso tecnológico e que não dispõem de controles zootécnicos (MADALENA et al., 1996). Segundo Madalena et al. (1996) animais P.O (Puro de origem) e animais P.C (Puro por cruzamento) não obtiveram vantagem produtiva sobre animais meio-sangue F1, sugerindo ainda a utilização contínua de F1 para exploração leiteira, com reposição de matrizes via transferência de embriões, além de destacar que estatisticamente somente os valores para intervalo de parto diferiu entre animais de procedência leiteira para animais de procedência não leiteira.

### 2.2.3 Efeitos da sanidade sobre a reprodução

Apesar das doenças associadas ao periparto normalmente não afetarem grande número dos animais do rebanho, os efeitos causados no animal acometido podem ser grandes, causando incontáveis perdas à reprodução e produção. O parto é um evento crítico na vida da vaca, sendo a maioria das doenças e os custos veterinários, mais atrelado ao pós-parto do que a qualquer outro período do ciclo produtivo. As desordens do periparto não devem ser analisadas apenas isoladamente, pois é possível existir fortes relações entre elas. Outras enfermidades como mastite ou hipocalcemia subclínica podem ser fator de risco para outras desordens: distorcias, retenção de placenta, cetose, prolapso de útero, metrites, deslocamento de abomaso, e diminuição da fertilidade. Esses fatores não somente afetam diretamente os órgãos reprodutivos, muitas dessas doenças causam redução alimentar prejudicando o equilíbrio energético, causam mobilização de reservas corporais dos nutrientes, afetando também a produção e composição do leite (CORASSIN, 2004; BARBOSA, 2013).

### 2.4 Utilização de indicadores em rebanhos leiteiros

No Quadro 2 podemos observar um levantamento (IIBL – Índice Ideagri do Leite Brasileiro) realizado pela empresa Rehagro, onde foi calculado uma média nacional para os índices e indicadores dos utilizadores do software da empresa. Duas informações importantes podem ser observadas, a primeira demonstra que a média nacional para alguns indicadores ainda está a baixo do que se classifica como faixa esperada, por exemplo como a taxa de prenhez, onde o valor esperado é de 25%, o que nos leva a entender que em todo o cenário da pecuária leiteira existe melhorias a serem feitas. A segunda informação está relacionada a piora da média de alguns indicadores, entre a primeira e a segunda edição do IILB, que conta com a introdução de mais de 300 novos usuários, sendo a grande maioria da região nordeste, o que nos leva a refletir que os valores para a região estão menores do que as demais, acarretando na diminuição da média nacional.

**Quadro 2.** Comparação das médias gerais dos indicadores entre as edições do IILB

<b>Indicador</b>	<b>IILB1</b>	<b>IILB2</b>
Percentual de vacas em lactação em relação ao total de vacas (%)	80,00	79,82
Taxa de prenhez em vacas (%)	16,03	15,31
Produção média mensal vaca (kg)	22,62	21,80
Primíparas - Produção de leite - 305 dias (kg)	5.371	5.555
Secundíparas - Produção de leite - 305 dias (kg)	6.331	6.081
Múltiparas - Produção de leite - 305 dias (kg)	6.423	6.175
Dias em lactação (DEL) médio mensal das vacas em lactação	183	184
Taxa de mortalidade de vacas (%)	6,97	6,72
Taxa de sobrevivência - fêmeas até os 12 meses de idade (%)	83,38	84,43
Idade das novilhas ao primeiro serviço (meses)	18,9	19,7
Taxa de concepção geral das novilhas (IA/TE/FIV) (%)	48,28	49,25
Idade ao primeiro parto das matrizes (meses)	31,2	31,8

Fonte: Rehagro (2019)

Silva et al. (2015) demonstram em seu estudo a utilização dos indicadores reprodutivos em propriedades localizadas na zona rural de Garanhuns e São Bento do Una, região da bacia leiteira no estado de Pernambuco. Como podemos observar na tabela 3, os valores obtidos para a média do IP em dois dos quatro rebanhos observados estão abaixo da média nacional, o que nos leva a compreender que a gestão dessas fazendas mesmo durante um período de estiagem prolongada, souberam utilizar as ferramentas necessárias para não sofrer impactos sobre a reprodução. Esses valores demonstrados podem ser atribuídos ao controle zootécnico preciso, esquema de estação de monta natural, programas de IATF, manejo sanitário e nutricional eficientes.

**Tabela 4.** Índices zootécnicos de vacas adultas observadas em diferentes fazendas

<b>Variáveis</b>	<b>Propriedades Avaliadas</b>			
	Fazenda Rosilha $\bar{X} \pm SE$	Fazenda Avimalta 1 $\bar{X} \pm SE$	Fazenda Avimalta 2 $\bar{X} \pm SE$	Fazenda São José $\bar{X} \pm SE$
<b>S/C</b>	1,91 ± 0,12 <sup>a</sup>	1,64 ± 0,09 <sup>a</sup>	2,44 ± 0,17 <sup>a</sup>	1,88 ± 0,08 <sup>a</sup>
<b>IEP (meses)</b>	13,17 ± 0,42 <sup>a</sup>	14,27 ± 0,10 <sup>b</sup>	19,27 ± 1,59 <sup>c</sup>	16,93 ± 0,19 <sup>d</sup>
<b>IP 1º Estro (dias)</b>	62,20 ± 5,00 <sup>a</sup>	85,25 ± 4,42 <sup>a</sup>	82,96 ± 5,25 <sup>a</sup>	72,05 ± 2,25 <sup>a</sup>
<b>PS (dias)</b>	125,70 ± 14,41 <sup>a</sup>	156,29 ± 1,64 <sup>b</sup>	302,83 ± 47,63 <sup>c</sup>	233,29 ± 7,63 <sup>d</sup>

Fonte: Silva et al. (2015).

Dentro das observações realizadas por Silva et al. (2015), está mencionada a falta de observação de cio, como principal fator que leva aos outros rebanhos observados a não obter valores satisfatórios. Na tabela 4 podemos analisar a comparação dos indicadores reprodutivos entre os sistemas das fazendas avaliadas. O sistema de leite demonstra piores índices em relação ao sistema de corte, decorrência de fatores como falhas na detecção de cio, bem como a composição genética do rebanho leiteiro, que em sua maior parte é composta por animais mestiços sem padrão definido.

**Tabela 5.** Comparação dos indicadores entre sistemas de produção

Variáveis	Sistema de produção	
	Corte	Leite
Taxa de serviço (%)	76,06% <sup>a</sup>	34,95% <sup>b</sup>
Taxa de concepção (%)	70,37% <sup>a</sup>	94,44% <sup>b</sup>
Taxa de prenhez (%)	53,52% <sup>a</sup>	34,69% <sup>b</sup>

Fonte: Silva et al. (2015)

Algumas ferramentas podem ajudar a melhorar os resultados obtidos e vão de simples anotações a decisões técnicas, onde avalia-se a eficiência reprodutiva e como melhora-la, como apresenta Martins et al. (2016):

Avaliação corporal (escore) no período do periparto, onde durante esse tempo ocorre a involução uterina e o retorno da ciclicidade ovariana, onde ainda nessa etapa a uma diminuição da ingestão de alimentos e um aumento da demanda energética, oriunda do início da lactação. Respeitar o PEV ao qual deve ser bem estabelecido no manejo, já que difere entre raças e composição genética, deve-se lembrar que é nesse período onde ocorre a involução uterina. Respeitar o crescimento do trato reprodutivo de novilhas antes de serem submetidas ao primeiro serviço, pois quando não respeitado pode trazer sérios danos a futuramente vaca, o que não é reversível, causando um provável descarte não intencional.

Utilizar a IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo) que consiste na utilização de protocolos hormonais pode ser uma ferramenta viável a ser utilizada em fazendas onde a observação de cio é baixa (menor que 50%). Ter cuidado com a qualidade do sêmen utilizado na inseminação, bem como armazenamento e o protocolo de inseminação, além da sanidade e da libido dos touros utilizados em montas naturais. Conscientizar, capacitar e treinar mão

de obra e inseminadores para entenderem a importância de sua função dentro do manejo reprodutivo e da evolução da fazenda, bem como compreender e saber valorizar os colaboradores que se destacam com um bom desempenho.

Manter um protocolo de sanidade sempre atualizado dentro do rebanho, como o calendário de vacinação, exames e avaliações de escore e exterior dos animais. Além da preocupação com o bem-estar dos animais, é mais do que comprovado que, animais com estresse contínuo tendem a diminuir a quantidade e qualidade das ovulações.

Qualidade nutricional, aliada a avaliação de escore e medidas contínuas de qualidade alimentar dentro do rebanho é primordial. Conhecer os alimentos fornecidos, utilizar dietas balanceadas em todas as categorias dos animais, permitem um desenvolvimento assegurado e contínuo, possibilitando ao animal a expressão do seu potencial reprodutivo.

Utilização de software de gerenciamento, que facilita o trabalho de qualquer gestor habilitado a interpretar os relatórios emitidos pelo programa. Existem vários no mercado, mas o que deve-se ser levado em consideração é o custo benefício sobre o produto, e as ferramentas qual estejam disponíveis para o produtor e/ou técnico.

## **4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao analisar a eficiência do uso de indicadores reprodutivos como medida de melhoria dos sistemas de produção leiteiros da região nordeste, podemos concluir que, além da adequação por parte dos produtores em enfatizar a gestão de negócio e de informação, o corpo técnico ao qual presta serviço de assistência, deve-se buscar compreender, interpretar e discutir a habilidade reprodutiva do sistema, além de demonstrar domínio sobre a capacitação da mão de obra que interfere diretamente sobre esses valores indicativos.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARBOSA, Lucas Furtado dos Santos Pereira. **IMPACTO DA MASTITE SUBCLÍNICA NA REPRODUÇÃO DE VACAS LEITEIRAS**. 2013. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.

BARUSELLI, Pietro Sampaio et al. **Como aumentar a quantidade e a qualidade de bezerros em rebanhos de corte**. 2013. Disponível em: <<https://www.abspecplan.com.br/upload/library/Como-aumentar-a-quantidade.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2019.

BERGAMASCHI, Marco Aurélio Carneiro Meira; MACHADO, Rui; BARBOSA, Rogério Taveira. **Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras**. 64. ed. São Carlos: Embrapa, 2010. 12 p.

BONACCINI, Luciano A.. **Livro A nova empresa rural**. 2. ed. Juiz de Fora: Sebrae, 2002.

CORASSIN, Carlos Humberto. **Determinação e avaliação de fatores que afetam a produtividade de vacas leiteiras: aspectos sanitários e reprodutivos**. 2014. 101 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura, Piracicaba, 2004.

FERREIRA, Ademir de Moraes; MIRANDA, João Eustáquio Cabral de. **Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros**. 2013. Disponível em: <<https://pt.engormix.com/pecuaria-leite/artigos/medidas-eficiencia-atividade-leiteira-t38243.htm>>. Acesso em: 03 dez. 2019.

FERREIRA, Marcelle Christine Nascimento et al. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (iatf). **Semina: Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 34, n. 4, p.1865-1866, 30 ago. 2013. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n4p1861>.

JOSAHKIAN, Luiz Antônio. **Leite sem política**. 2018. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/Leite/noticia/2018/10/leite-sem-politica.html>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

LOPES, Marcos Aurélio et al. **IMPACTO ECONÔMICO DO INTERVALO DE PARTOS EM REBANHOS BOVINOS LEITEIROS**. **Ciênc. Agrotec**: Edição especial, Lavras, v. 33, n. 33, p.1908-1914, 14 abr. 2009.

MADALENA, Fernando E. et al. Desempenho Comparativo de Vacas Mestiças de Holandês com Guzerá de origem Leiteira e Não Leiteira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** . Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. v. 1, p. 6 - 8.

MARTINS, Telma da Mata et al. 10 dicas de ouro para aumentar a taxa de prenhez. **Leite Integral**, Belo Horizonte, v. 91, n. 4, p.34-56, set. 2016. Disponível em: <<http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/10-dicas-de-ouro-para-aumentar-a-taxa-de-prenhez>>. Acesso em: 03 dez. 2019.

MASSIÈRE, Cheila Rùbia Leite. **Indicadores de eficiência produtiva, reprodutiva e econômica dos sistemas intensivos de produção de leite do sul de minas gerais**. 2009. 46 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

MELO, Ricardo Peixoto. **Indicadores Zootécnicos | Produção de Gado de Leite**. 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=aaHPCZkwHxw&t=128s>>. Acesso em: 03 dez. 2019.

OLIVEIRA, Marla Conceição. **AVALIAÇÃO TÉCNICA, ECONÔMICA E ACOMPANHAMENTO DA QUALIDADE DO LEITE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS NO AGRESTE PERNAMBUCANO**. 2014. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência Animal e Pastagens, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2014.

PEIXOTO JUNIOR, K.C., FIRMIANO, A.C. e CRESPILO, A.M. Relação entre reprodução e produção de bovinos de leite. **PUBVET**, Londrina- PR, v. 7, n. 24 , 2013.

RAMOS, Josefa Edileide Santos et al. IDENTIFICANDO BENCHMARKS NA PRODUÇÃO DE LEITE NO AGRESTE PERNAMBUCANO. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2016, 1., 2016, Recife. **Anais...** . Recife: Cointer, 2016. p. 1 - 13.

ROCHA, Denis Teixeira da; RESENDE, João César de; MARTINS, Paulo do Carmo. **Evolução Tecnológica da Atividade Leiteira no Brasil: Uma Visão a Partir do Sistema de Produção da Embrapa Gado de Leite: DOCUMENTOS 212**. Juiz de Fora: Embrapa, 2018. 62 p.

SILVA, E. J. et al. Estudo dos índices de desempenho Reprodutivo de bovinos de três propriedades situadas no Agreste e Zona da Mata do Estado de Pernambuco. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 11, n. 4, p.1-4, out. 2015. Mensal.

SILVA, Marcelo Corrêa da; BOAVENTURA, Vanda Maria; FIORAVANTI, Maria Clorinda Soares. HISTÓRIA DO POVOAMENTO BOVINO NO BRASIL CENTRAL. **Revista UFG**, Goiânia, v. 13, n. 13, p.34-34, ago. 2012.

SIMIONATTO, Fabio Junior; KRUGER, Silvana Dalmutt; MAZZIONI, Sady. Indicadores econômico-financeiros da produção leiteira em propriedades rurais do município de São Lourenço do Oeste - SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 24., 2017, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: Cbc, 2017. v. 24, p. 1 - 16.

TRIANA, Erly Luisana Carrascal; JIMENEZ, Carolina Rodriguez; TORRES, Ciro Alexandre Alves. EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM BOVINOS DE LEITE. In: SEMANA DO FAZENDEIRO, 83., 2012, Viçosa. **Anais...** . Viçosa: Ufv, 2012. p. 1 - 20.

MADUREIRA, A.m.l. et al. Factors affecting expression of estrus measured by activity monitors and conception risk of lactating dairy cows. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 98, n. 10, p.7003-7014, out. 2015. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-9672>.

CHEBEL, R.c.; SANTOS, J.e.p.. Effect of inseminating cows in estrus following a presynchronization protocol on reproductive and lactation performances. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 93, n. 10, p.4632-4643, out. 2010. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2010-3179>.