

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA  
CURSO DE ZOOTECNIA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS EM BOVINOS  
DA RAÇA SINDI**

Acadêmico: João Pedro Lima de Moraes Morué  
Orientador: Prof. Dr. Roberto de Camargo Wascheck

Goiânia-GO  
2024



**JOÃO PEDRO LIMA DE MORAES MORUÉ**



## **CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS EM BOVINOS DA RAÇA SINDI**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do grau de Zootecnista, junto à  
Escola de Ciências Médicas e da Vida, da  
Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador: Prof. Dr. Roberto de Camargo Wascheck

Goiânia-GO

2024



**JOÃO PEDRO LIMA DE MORAES MORUÉ**



## **CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS EM BOVINOS DA RAÇA SINDI**

Monografia apresentada à banca avaliadora em 06/12/2024 para conclusão da disciplina de TCC, no curso de Zootecnia, junto à Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de Bacharel em Zootecnia.

Conceito final obtido pelo aluno: Aprovado

---

Prof. Dr. Roberto de Camargo Wascheck  
ECMV – PUC GOIÁS  
(Orientador)

---

Prof. Dr. João Darós Malaquias Júnior  
ECMV – PUC GOIÁS  
(Membro)

---

Zootec. José Henrique Ferreira de Oliveira  
(Membro)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a toda a minha família e amigos que sempre me apoiaram desde o começo dessa jornada. Agradeço imensamente aos meus pais, por me proporcionarem a oportunidade de realizar essa graduação, por toda a compreensão e por nunca terem deixado de acreditar em mim. Agradeço a minha namorada, que sempre esteve comigo me incentivando a seguir em frente nos momentos mais desafiadores.

Agradeço também ao meu orientador Dr. Roberto de Camargo Wascheck e a todos os professores da PUC GOIÁS, por todos os conhecimentos compartilhados que me permitiram chegar até aqui, e aos meus colegas de classe, que sempre estiveram presentes contribuindo diariamente para o meu aprendizado e crescimento acadêmico.

<b>SUMÁRIO</b>		<b>Pág.</b>
	<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	vi
	<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	vii
	<b>RESUMO .....</b>	viii
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Raça Sindi no Brasil .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Características Produtivas .....</b>	<b>6</b>
2.2.1	Adaptabilidade e Rusticidade .....	7
2.2.2	Eficiência Alimentar .....	8
2.2.3	Rendimento de Carcaça .....	13
<b>2.3</b>	<b>Características Reprodutivas .....</b>	<b>15</b>
2.3.1	Idade ao primeiro parto (IPP) .....	16
2.3.2	Perímetro Escrotal .....	18
<b>2.4</b>	<b>Perspectivas de Crescimento para a Raça Sindi .....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>

<b>LISTA DE FIGURAS</b>		<b>Pag.</b>
<b>Figura 1</b>	Felisberto de Camargo com fêmea Sindi em 1952	<b>3</b>
<b>Figura 2</b>	Avião que transportou os animais do Paquistão ao Brasil em 1952	<b>4</b>
<b>Figura 3</b>	Equipamento Grow-Safe utilizado para medição do Consumo Alimentar Residual (CAR)	<b>10</b>
<b>Figura 4</b>	Ganho de peso diário de bovinos Sindi em três fases de crescimento	<b>12</b>

<b>LISTA DE TABELAS</b>		<b>Pag.</b>
<b>Tabela 1</b>	Valores médios da temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) de bovinos da raça Sindi, nas três épocas e categorias, nas condições térmicas de outubro de 1997 a dezembro de 1998	<b>8</b>
<b>Tabela 2</b>	Composição total da dieta	<b>11</b>
<b>Tabela 3</b>	Coeficientes de digestibilidade de bovinos da raça Sindi e Guzerá	<b>11</b>
<b>Tabela 4</b>	Variáveis econômicas e custos com alimentação das raças Sindi e Guzerá em duas fases de crescimento em confinamento.	<b>12</b>
<b>Tabela 5</b>	Médias anuais de idade ao primeiro parto (IPP) das raças Guzerá e Sindi, entre os anos de 1995 e 2004	<b>17</b>

## RESUMO

A raça Sindi, de origem paquistanesa, foi importada oficialmente ao Brasil no ano de 1952. Desenvolvida e adaptada as condições climáticas do deserto de Sind, essa raça se adaptou bem a região do semiárido brasileiro. Os animais são muito rústicos e resistentes ao calor, conseguindo se manter estáveis em condições ambientais adversas e possuindo alta resistência a ectoparasitas. Além disso, a raça se destaca por sua boa eficiência alimentar, alto rendimento de carcaça e boa habilidade materna, sendo considerado uma raça de dupla aptidão por possuir boa produção de leite. Apesar de ser uma raça popularizada na região nordeste do Brasil, atualmente seu rebanho está espalhado por todo o país. O trabalho de melhoramento genético desenvolvido na raça, possibilitou o avanço de seu desempenho, principalmente na conversão alimentar e precocidade sexual. Projetos de pesquisa e estudos destinados a raça, ajudaram na sua difusão e promoção no cenário pecuário brasileiro.

**Palavras-chave:** clima tropical; lucratividade; produtividade; sustentabilidade.

## 1. INTRODUÇÃO

No ano de 2023, o rebanho brasileiro contou com cerca de 238,6 milhões de bovinos, possuindo cerca de 34,06 milhões de abates anuais, um aumento de 13,7% em relação ao ano anterior (IBGE, 2024). A pecuária de corte no Brasil representa um papel fundamental na economia nacional, não só como uma das principais fontes de renda no agronegócio, mas também como uma atividade de grande importância socioeconômica (REHAGRO, 2024).

O aumento da produtividade no setor pecuário pode ser observado pelo aumento da taxa de lotação nas últimas quatro décadas, visto que o rebanho nacional mais que dobrou nesse período, enquanto as áreas de pastagem pouco aumentaram. Pontos importantes como o melhoramento genético do rebanho, utilização de raças mais bem adaptadas, cruzamentos, manejo e recuperação de pastagens, desenvolvimento de novas forrageiras e suplementação alimentar contribuíram intensamente para esse aumento de produtividade. A adoção e melhoria desses pontos refletiram diretamente nos índices zootécnicos da produção, proporcionando melhorias em ganho de peso dos animais, diminuição da idade de abate, aumento da capacidade de suporte das pastagens, redução da mortalidade e aumento nas taxas de natalidade (Gomes *et al.*, 2017).

O avanço das pesquisas científicas relacionadas ao setor pecuário também contribuiu bastante para o aumento da produtividade, principalmente no desenvolvimento de forragens mais adaptadas e nas estratégias de terminação bovina, como confinamento e semiconfinamento (Gomes *et al.*, 2017).

Na última década, o melhoramento genético foi capaz de trazer avanços significativos para as características produtivas e reprodutivas mais relevantes a produção de bovinos de corte, destacando assim, a importância que a escolha de uma raça e os cruzamentos realizados desempenham na produtividade e na qualidade da carne (Palhares *et al.*, 2023).

A adaptabilidade desempenha um importante papel na produtividade do gado de corte, seja pelo clima, variedade da forrageira, precipitação pluvial ou qualidade mineral do solo (Barbosa, 2005).

A raça Sindi, de origem paquistanesa, é reconhecida por sua adaptabilidade, precocidade e eficiência produtiva, a raça vem conquistando grande espaço nos

mercados globais da pecuária, especialmente no Brasil. A adaptabilidade é uma das principais vantagens da raça, sendo capaz de suportar climas quentes e adversos, tornando-a ideal para regiões tropicais como o Brasil. Além disso, o gado Sindi é conhecido por sua habilidade materna e sua capacidade de produção de leite, apesar de não ser uma raça especializada nesse aspecto. Sua resistência ao calor e sua capacidade de manter-se fisiologicamente estável em condições de baixa disponibilidade de alimento fazem dessa raça uma escolha atraente para produtores que buscam melhores resultados na pecuária tropical (Genética S/A, 2024).

Este artigo tem como objetivo descrever as características produtivas e reprodutivas dos bovinos da raça Sindi.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Raça Sindi no Brasil

Os primeiros animais da raça Sindi chegaram ao Brasil em 1930, após, Francisco Ravísio Lemos e Manuel de Oliveira Prata importarem alguns exemplares da raça, contudo, a chegada oficial da raça é atribuída ao ano de 1952, onde, graças aos esforços de Felisberto de Camargo (FIGURA 1), que após articular junto ao Ministério da Agricultura e ao Itamarati, conseguiu trazer para o Brasil 31 animais da raça. Felisberto trouxe os animais da região de Karachi, estado de Sind, Paquistão, como diretor do Instituto Agrônomo do Norte (IAN), Felisberto tinha o objetivo de estabelecer um centro de pesquisa da raça Sindi na sede do IAN em Belterra (PA) (Santiago, 2024).



Figura 1 – Felisberto de Camargo com fêmea Sindi em 1952.

Fonte: BAHIA RED SINDHI (2024).

Os animais foram transportados ao Brasil de avião (FIGURA 2), e tiveram que passar por uma quarentena de 15 meses na ilha de Fernando de Noronha. Em 1954, os animais são levados a Belterra, e algumas fêmeas são doadas para a Escola

Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP) em Piracicaba (SP), sendo desenvolvidas a partir de lá várias pesquisas, além da difusão da raça entre os pecuaristas do estado (ABCSINDI, 2024).



Figura 2 – Avião que transportou os animais do Paquistão ao Brasil em 1952.

Fonte: BAHIA RED SINDHI (2024).

Ainda na década de 50, foram desenvolvidos alguns núcleos de pesquisa voltados para capacidade leiteira do Sindi, entre eles se destacaram os núcleos de Nova Odessa, Sertãozinho e Ribeirão Preto (ABCSINDI, 2024).

Em 1956, o Departamento de Produção Animal da Secretaria Estadual de Agricultura de São Paulo propõe o cruzamento do rebanho importado em 1952 com o rebanho do criador Jose Cezário de Castilho, que descende dos primeiros animais importados em 1930. Esse cruzamento deu origem a um plantel de animais Sindi de alto nível, chegando a ser comparado aos rebanhos com décadas a mais de seleção do Paquistão, além da genética de qualidade dos rebanhos, esse alto nível só foi alcançado através do implemento de um manejo adequado e de boas condições sanitárias, além de terras e pastagens de qualidade (Santiago, 2024).

Em 1963 o rebanho de gado Sindi é transferido para a Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto, onde foram intensificadas as pesquisas voltadas a aptidão leiteira da raça, até que em 1974 as pesquisas envolvendo o Sindi

são desativadas. O rebanho então é transferido para a cidade de Colina (SP), onde alguns animais acabaram vendidos e os outros relegados, ficando o ano de 1974 marcado pelo encerramento de pedidos de registro da raça Sindi junto a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) (ABCSINDI, 2024).

Em 1980, o criador Jose Cezário Castilho fornece a Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), 14 animais para serem avaliados no semiárido nordestino, os animais são transferidos então da cidade de Colina (SP), para a região de Patos (PB). Já em 1988, a Emepa - PB recebe cerca de 38 animais do Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropicó Úmido (CPATU), da Embrapa, no Pará, que descendem diretamente do rebanho importado em 1952. A Embrapa - CPATU mantém o rebanho remanescente para pesquisas de conservação da raça (ABCSINDI, 2024).

Da Paraíba, o gado Sindi alcançou os estados de Pernambuco, Alagoas e logo se espalhou, ficando a década de 90 marcada pelo aumento do número de criatórios da raça no país e pelos pedidos para a retomada dos serviços de registro genealógico da raça. Em 1993 o rebanho da Emepa é transferido para a Estação Experimental de Alagoinha para participar de provas zootécnicas com ênfase na produção de leite, 3 anos depois, Alagoinha dá início também a provas zootécnicas visando parâmetros genéticos e fenotípicos (FUNDAJ, 2021).

Em 2001, o Departamento de Fiscalização e Fomento da Produção Animal, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), autoriza o registro genealógico dos rebanhos Sindi da Emepa - PB e da Embrapa - CPATU, retornando assim a raça Sindi ao quadro técnico da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) na categoria Puro de Origem (PO). Um ano depois, é reconhecido e registrado na ABCZ a primeira variedade de Sindi mocho do Brasil (ABCSINDI, 2024).

Atualmente, a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) conta com 587 rebanhos de bovinos da raça Sindi ativos espalhados por todo o país, estando os maiores rebanhos localizados nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte, respectivamente (ABCZ, 2024).

## 2.2 Características Produtivas

Em um sistema de produção de bovinos de corte, os custos relacionados a alimentação podem chegar a 90% dependendo do sistema, o que evidencia a importância de estratégias alimentares para o sucesso financeiro de uma produção. A utilização de raças zebuínas é um ponto chave para o aumento da produtividade na bovinocultura de corte, através de animais mais eficientes, capazes de aliar suas características adaptativas aos desempenhos produtivos (Trajano, 2014).

Segundo Andrade (2020), é de extrema importância o desenvolvimento de uma raça que seja adaptável as condições climáticas dos trópicos, para que o animal possa ter condições de se manter produtivo e lucrativo em um sistema, característica que vem sendo observada nos animais da raça Sindi. O ganho genético em uma característica pode estar associado a seleção de outra característica, devido as correlações genéticas entre elas, possibilitando assim, a utilização de características mais fáceis de se mensurar ou com menor custo, substituindo outras com maior custo, maior tempo ou maior dificuldade de mensuração dentro de um programa de melhoramento genético.

Dentre as diversas características de produção utilizadas para a seleção de um rebanho bovino, as características de crescimento são uma das mais analisadas. Essas características possuem herdabilidade média a alta, o que indica um progresso genético mais rápido no processo de seleção, além disso, geralmente são mais fáceis de serem mensuradas, por isso acabam sendo mais atrativas ao produtor. Dentro dessas características estão as medidas de peso, que costumam ser coletadas no nascimento, aos 120 dias, a desmama, ao ano, ao sobreano e na idade adulta. Outra característica de crescimento muito utilizada na pecuária de corte e nos programas de melhoramento genético é o número de dias gastos pelo animal para alcançar determinado peso, como o número de dias gastos para ganhar 160 kg do nascimento a desmama (D160), e o número de dias para atingir 400 kg do nascimento ao sobreano (D400) (Alencar, 2002).

### 2.2.1 Adaptabilidade e Rusticidade

Segundo Souza (2007), o aquecimento global vem provocando mudanças significativas em várias áreas do planeta, exigindo assim, um maior conhecimento de raças com maior adaptabilidade, sendo capazes de sobreviver, produzir e reproduzir em condições desfavoráveis de clima, principalmente no clima tropical.

O crescimento de bovinos em condições tropicais está diretamente ligado ao seu potencial genético e a sua capacidade de adaptação aos efeitos do meio ambiente, como o estresse térmico (Pereira et al., 2017).

A capacidade produtiva de animais nos trópicos pode ser limitada principalmente pelo estresse térmico, além disso, grande parte das raças bovinas de alta produção foram selecionadas em regiões de clima temperado, não sendo capazes de expressar a mesma produção nos climas tropicais (Souza, 2007).

Segundo Barros (2014), a rusticidade do gado Sindi decorre de suas origens em regiões desérticas e com pouca disponibilidade de recursos ambientais, o que é evidenciado pelo seu desempenho produtivo no semiárido brasileiro, uma vez que outras raças bovinas sucumbem diante desse ambiente, enquanto o Sindi permanece fisiologicamente estável,

Para Carvalho (2019), vacas Sindi bem adaptadas e de dupla aptidão para carne e leite podem ser empregadas de maneira positiva em regiões com maiores restrições de recursos ambientais.

A adaptabilidade e a rusticidade do gado Sindi pode ser observada em uma série de características como pelagens avermelhadas e mucosas escuras, que aumentam sua resistência a incidência solar, quartelas altas, que possibilitam caminhar por terrenos pedregosos, alta resistência a períodos de seca e elevadas temperaturas, boa docilidade, alta frugalidade e alta resistência a endo e ectoparasitas (Barros, 2014).

Turco et al. (2004), estudou e analisou os efeitos climáticos no desempenho fisiológico e produtivo de bovinos da raça Sindi no semiárido brasileiro. Foram utilizados 20 animais da raça Sindi, sendo 10 machos e 10 fêmeas com idade entre um e quatro anos, divididos entre as categorias bezerro/bezerra, garrote/novilha e boi/vaca. O estudo foi realizado entre outubro de 1997 e dezembro de 1998, divididos em época 1, 2 e 3.

Analisando as variáveis fisiológicas, Turco *et al.* (2004) observou que a frequência respiratória (FR) e a temperatura retal (TR) dos animais permaneceram dentro dos padrões considerados normais, mesmo nos períodos em que a temperatura ambiente foi maior que a temperatura de conforto (27°), indicando uma boa resposta fisiológica da raça a condições térmicas desfavoráveis a bovinocultura. A TABELA 1 apresenta a média dos resultados obtidos de temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) nas três categorias e épocas.

**TABELA 01** – Valores médios da temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) de bovinos da raça Sindí, nas três épocas e categorias, nas condições térmicas de outubro de 1997 a dezembro de 1998.

Épocas	Temperatura Retal (°C)			
	Categorias			
	Bezerros/Bezerras	Garrote/Novilhas	Vacas	
I	38,9 Aa	38,7 Ab	38,7 Ab	
II	38,5 Ca	38,5 Ba	38,6 Ba	
III	38,7 Ba	38,8 Aa	38,8 Aa	
CV	0,58741	0,58741	0,58741	
Épocas	Frequência Respiratória (mov/min)			
	I	28,3 Aab	29,3 Aa	27,4 Ab
	II	23,2 Bb	24,9 Ba	23,0 Bb
	III	23,0 Ba	23,7 Ba	23,0 Ba
	CV	12,147	12,147	12,147

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey.

Fonte: TURCO *et al.* (2004).

### 2.2.2 Eficiência Alimentar

A cada ano que passa as margens de lucro na pecuária de corte são reduzidas, o que evidencia a necessidade de sistemas de produção mais eficientes. A alimentação é responsável pelo maior custo dentro do setor pecuário, o que torna a conversão alimentar dos animais um importante parâmetro no que diz respeito a lucratividade do sistema de produção (Mendes e Campos, 2016).

Segundo Telles (2016), a conversão alimentar pode ser definida como a quantidade de matéria seca ingerida pelo animal para o ganho de um quilo de peso vivo, para Fernandes et al. (2004), a conversão alimentar é a eficiência do animal em converter o que foi consumido em carne. A redução na quantidade de alimento utilizado para cada quilo de carne produzida representa uma maior eficiência alimentar dos animais e consequentemente uma produção mais eficiente (Santana, 2014).

Segundo Trajano (2014), a eficiência alimentar é uma medida utilizada para identificar os animais que conseguem fazer a melhor conversão de alimento em peso, sem prejudicar o desenvolvimento de outras características de desempenho, aumentando a produtividade e tornando a produção mais eficiente.

A melhoria da eficiência alimentar está relacionada não só a lucratividade, mas também a um menor desperdício e excreção de nutrientes, reduzindo os impactos ambientais gerados pelo sistema de produção (Mendes e Campos, 2016).

Vários índices de eficiência alimentar já foram propostos, entre eles o Consumo Alimentar Residual (CAR), que é obtido através da diferença entre o consumo real observado e o consumo estimado baseado no peso vivo médio dos animais. Os animais mais eficientes apresentam CAR negativo, ou seja, consumo real menor que o consumo estimado, e os animais menos eficientes apresentam CAR positivo, onde o consumo real é maior que o consumo estimado (Almeida, 2005).

Um dos equipamentos mais utilizados para o cálculo de CAR é o Grow-Safe (FIGURA 3), esse sistema registra de maneira eletrônica a quantidade de alimento que o animal ingeriu em cada ida ao cocho. O sistema comporta cerca de 15 animais no mesmo lote, após a chegada os animais passam por um período de adaptação de 28 dias, sendo realizado o cálculo de CAR após um período de 72 dias de avaliação (McDonald, 2018).



Figura 3 – Equipamento Grow-Safe utilizado para medição do Consumo Alimentar Residual (CAR).

Fonte: BEEF CENTRAL (2018)

Para Almeida (2005), o CAR é uma característica que apresenta boa variabilidade genética aditiva, além de contribuir na redução da necessidade de áreas de pastagens com a utilização de animais mais eficientes, impactando na redução das emissões de gás metano.

Segundo Barros (2014), animais da raça Sindi destacam se economicamente por apresentarem boa conversão alimentar e alto rendimento de carcaça, além de altas taxas de concepção e longevidade reprodutiva. Seu porte pequeno a médio possibilita uma menor exigência de manutenção, o que reflete em um menor dispêndio com alimentação.

Sousa (2008), estudou o desempenho produtivo de bovinos da raça Guzerá e Sindi em confinamento, o estudo foi realizado na Estação Experimental de Alagoinha (EEA), localizada no município de Alagoinha – PB, e que pertence a Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA). O experimento durou 70 dias e utilizou 24 bovinos machos não castrados (12 animais Guzerá e 12 animais Sindi), divididos em dois grupos com idades entre 12 e 14 meses (Garrotes) e 24 e 26 meses (Novilhos). Os animais receberam diariamente a mesma dieta na forma de mistura completa, os ingredientes e porcentagens da dieta estão descritos na TABELA 2.

**TABELA 2** – Composição total da dieta.

<b>Ingredientes</b>	<b>Participação dos Ingredientes %</b>
Palma	87,17
Bagaço	9,73
Fubá Milho	1,60
Farelo de Soja	1,25
Ureia	0,25

Fonte: SOUSA (2008)

Os resultados de Sousa (2008) mostram em valores absolutos que os animais da raça Guzerá tiveram um maior consumo de MS, PB, FDN e FDA, decorrente de um maior peso corporal apresentado pela raça. Entretanto, observou-se que os animais da raça Sindi apresentaram maiores coeficientes de digestibilidade CDMS, CDFDN, CDFDA e CDMO como mostra os dados da TABELA 3.

**TABELA 3** – Coeficientes de digestibilidade de bovinos da raça Sindi e Guzerá.

<b>Variáveis</b>	<b>Guzerá</b>	<b>Sindi</b>	<b>CV%</b>
DMS	53,84 a	57,30 a	8,0
DPB	51,68 a	51,08 a	15,0
DFDN	50,63 b	56,84 a	10,0
DFDA	37,63 b	45,37 a	15,0
DMO	51,00 b	56,97 a	10,0
DEE	67,98 a	62,50 a	13,0

Letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente pelo teste F a 5% de probabilidade.

Fonte: SOUSA (2008)

Segundo Sousa (2008), os coeficientes de digestibilidade observados nos animais Sindi indicam uma maior capacidade digestiva das partes fibrosas da dieta como FDN e FDA, além de um trato digestivo mais desenvolvido. No que diz respeito

aos resultados econômicos da pesquisa, a raça Sindi teve um melhor desempenho comparado a raça Guzerá, apresentando um lucro de R\$ 4,05 a mais por animal, como mostra a TABELA 4.

**TABELA 4** – Variáveis econômicas e custos com alimentação das raças Sindi e Guzerá em duas fases de crescimento em confinamento.

Variáveis	Guzerá	Sindi	Garrotes	Novilhos
CMS (kg/dia)	7,23	5,92	5,87	7,29
GP durante confinamento	43,33	37,00	40,58	41,75
Custo dieta (R\$/kg)	0,39	0,39	0,39	0,39
Custo dieta (R\$/animal/dia)	2,82	2,31	2,29	2,84
Custo (R\$)	197,4	161,7	160,3	198,8
Receita (R\$/animal)	216,65	185,00	202,29	208,75
Relação (custo/receita) %	91,11	87,41	79,24	95,23
Lucro (R\$/animal)	19,25	23,3	41,99	9,95

Fonte: SOUSA (2008)

Paiva (2018), analisou dados de uma prova oficializada pela ABCZ de ganho de peso da raça Sindi. A prova realizada em São José de Mipibú - RN, contou com 20 bovinos machos da raça Sindi mantidos exclusivamente a pasto por um período de 294 dias. A FIGURA 3 apresenta as medias de ganho de peso diário durante três períodos de crescimento estudados.

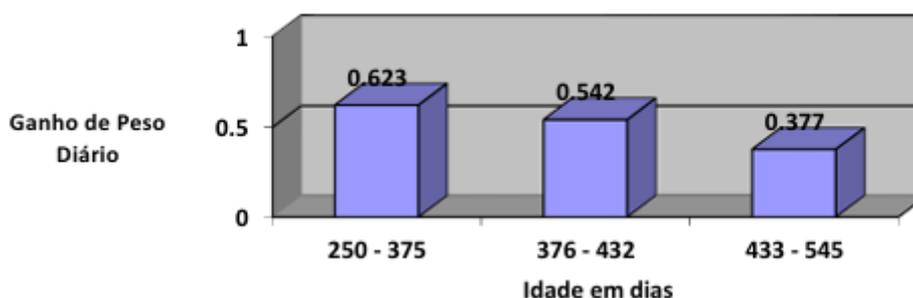


Figura 4 – Ganho de peso diário de bovinos Sindi em três fases de crescimento.

Fonte: PAIVA (2018).

Para Paiva (2018), o resultado observado na primeira fase de crescimento pode ser atribuído a uma maior disponibilidade de forragem em decorrência do período de chuvas na região. Durante as duas fases posteriores de crescimento pode se observar uma diminuição da velocidade de crescimento, visto que essas fases compreendem os meses de agosto a dezembro, onde a disponibilidade de forragem é baixa devido à falta de chuva nesses meses. Entretanto, mesmo nos períodos em que as condições eram desfavoráveis os animais ainda ganharam peso, indicando que a habilidade genética para ganho de peso deve sempre estar relacionada a adaptabilidade dos animais às condições ambientais adversas.

### 2.2.3 Rendimento de carcaça

O rendimento de carcaça representa uma importante medida para o aumento da eficiência produtiva na bovinocultura de corte. Para uma carcaça apresentar bom rendimento e boa qualidade deve se haver uma adequada proporção entre músculos, ossos e gordura (Luchiari Filho, 2000).

Segundo Rodrigues *et al.* (2003), o fator mais importante de uma carcaça bovina é o rendimento, seja dos cortes, ou da própria carcaça.

O cálculo do rendimento de carcaça é feito através da relação entre o peso do animal vivo e o peso de carcaça quente. Denomina-se carcaça quente, o corpo do animal após ser realizada a sangria completa e a retirada da cabeça, patas, pele, vísceras, miúdos e rabo. A medida de rendimento de carcaça é expressa em porcentagem, divide-se o peso de carcaça quente pelo peso vivo do animal em jejum, multiplicando o resultado por 100 (Albuquerque, 2024).

Para Vittori (2006), um maior rendimento na região posterior do bovino é economicamente mais vantajoso quando comparada a parte anterior, em virtude dos cortes mais nobres do animal estarem localizados nessa região. Para alcançar esse objetivo em animais machos, é necessário o abate do animal ainda jovem ou a castração, evitando os efeitos do dimorfismo sexual e a supressão dos hormônios sexuais masculinos.

Pádua *et al.* (2001), estudando os efeitos da castração em diferentes grupos genéticos bovinos, encontrou resultados que apontaram um maior rendimento

de carcaça por parte dos animais castrados, em contrapartida, foi observado um maior rendimento da parte dianteira nos bovinos inteiros.

A técnica de ultrassonografia de carcaça é uma ferramenta utilizada para a medição e avaliação da composição da carcaça, possibilitando a estimativa de algumas medidas como Area de Olho de Lombo (AOL), Espessura de Gordura Subcutânea (EGS), rendimento de carcaça e até mesmo taxas de crescimento. Além de ser uma ferramenta capaz de avaliar o grau de acabamento da carcaça, o que possibilita identificar o melhor momento para o abate do animal, a ultrassonografia de carcaça permite a identificação de animais geneticamente superiores para serem selecionados para a reprodução (Souza et al. 2016).

Segundo Paiva (2018), as medições de AOL, EGS, peso e altura de cernelha podem ser realizadas com os animais vivos, possibilitando estimar o rendimento de carcaça que o animal terá quando for abatido. Para Aboujaoude et al. (2013), a identificação de animais superiores pode ser feita através da associação entre AOL e o rendimento de carcaça.

Após a realização de uma prova oficializada pela ABCZ de ganho de peso na raça Sindi, Paiva (2018), analisou os dados referentes as ultrassonografias de carcaça realizadas na prova. Segundo ele, as expressivas medidas de AOL reiteram a precocidade na deposição de músculos e a aptidão da raça Sindi para a produção de carne.

Foi realizado no ano de 2020 um abate técnico de 23 animais do rebanho Sindi Castilho, os animais possuíam meio sangue Sindi x Nelore com idade entre 24 e 28 meses e foram confinados durante 118 dias (CASTILHO, 2020).

Os animais apresentaram peso vivo médio de 563,30 kg, peso líquido médio de 328,87 kg (21,92 @) e rendimento médio de carcaça de 58,36%, sendo que o menor rendimento observado no lote foi de 55,41%. Os resultados de rendimento de carcaça são considerados acima da média nacional para animais zebuínos, que se encontra entre 51,3% e 54,3% (ABIEC, 2022), indicando um ótimo desempenho da raça Sindi para rendimento de carcaça, além da viabilidade do cruzamento com a raça Nelore (CASTILHO, 2020).

## 2.3 Características Reprodutivas

Segundo Pires (2015), os índices reprodutivos do rebanho nacional estão abaixo do esperado, o que evidencia a necessidade de melhorias em alguns pontos chave como o potencial genético dos animais, nutrição, sanidade e manejo.

Para Barros (2014), a eficiência reprodutiva está diretamente ligada a questões de nutrição, sanidade preventiva, genética e manejo reprodutivo, podendo ser avaliada através de alguns parâmetros como taxa de serviço (TS), taxa de concepção (TC), intervalo entre partos (IEP) e idade ao primeiro parto (IPP).

De maneira geral, as características reprodutivas de um rebanho possuem baixa herdabilidade, isso ocorre devido ao alto grau de interferência das estratégias de alimentação e manejo sobre a expressão dessas características (Dias *et al.* 2002).

As interações genótipo-ambiente em animais de pouca adaptabilidade a regiões de clima tropical, ocasionam baixa fertilidade no rebanho, e conseqüentemente uma piora nos índices econômicos e de produtividade (Souza, 2012).

De acordo com Silva (2021), a homeostase dos animais possui grande importância dentro do manejo reprodutivo, uma vez que possibilita uma produção e reprodução mais equilibrada, sem a perda do potencial genético do animal.

As características reprodutivas são capazes gerar grandes impactos nos rebanhos de produção, sendo indispensáveis nos programas de melhoramento genético. Contudo, as expressões dessas características devem ser coletadas e analisadas, a fim de nortear o processo de seleção (Abbadia, 2021).

Segundo Siqueira *et al.* (2013), uma seleção que preconize características de reprodução como idade ao primeiro parto (IPP), intervalo entre partos (IEP) e perímetro escrotal (PE) é capaz de gerar um maior impacto econômico se comparada a uma seleção voltada a características de crescimento.

De acordo com Pires (2015), o perímetro escrotal (PE) apresenta maior herdabilidade que a idade ao primeiro parto (IPP), devido a uma menor interferência ambiental nessa característica. Contudo, as duas características possuem correlação

genética favorável, permitindo a utilização do perímetro escrotal (PE) como critério de seleção para aumento da precocidade sexual de machos e fêmeas.

### 2.3.1 Idade ao primeiro parto (IPP)

Considerando as limitações operacionais para a implementação de programas de seleção com base na idade de puberdade, é fundamental identificar características indicadoras de precocidade sexual que apresentem boa variabilidade genética, sejam facilmente quantificáveis e tenham correlação genética favorável com a idade de puberdade (Oliveira *et al.*, 2007).

Segundo Andrade (2020), a idade ao primeiro parto (IPP) é uma característica de fácil mensuração e baixo custo, mas capaz de impactar significativamente o desempenho econômico da produção.

Para Duarte e Bastos (2005), a idade ao primeiro parto (IPP) é diretamente influenciada por aspectos ambientais e maternos, segundo Moura (2009), é uma característica influenciada pelo manejo oferecido ao rebanho.

Uma seleção voltada a precocidade sexual, também realiza de maneira indireta uma seleção para longevidade reprodutiva da vaca no rebanho (Brunes *et al.*, 2018).

A precocidade sexual de novilhas está diretamente relacionada ao número de bezerros gerados durante sua vida reprodutiva, e conseqüentemente a lucratividade da produção de carne (Dias *et al.*, 2002).

De acordo com Duarte e Bastos (2005), os bovinos em clima tropical comumente apresentam idade ao primeiro parto (IPP) tardia, em virtude de deficiências nutricionais ocorridas na fase de crescimento do animal.

Moura (2009), em pesquisa realizada no semiárido da Paraíba, teve como objetivo avaliar o desempenho leiteiro e reprodutivo das raças Sindi e Guzerá entre os anos de 1995 e 2004. As médias dos resultados encontrados para a característica de idade ao primeiro parto (IPP) foram de 56,9 meses para a raça Guzerá e 39,4 meses para a raça Sindi.

Verificou se que os animais da raça Sindi apresentaram uma idade ao primeiro parto (IPP) menor que os animais da raça Guzerá. Esse resultado indica que entre as raças de origem indiana, a raça Sindi é provavelmente a que apresenta maior

resistência as intempéries climáticas e melhor aproveitamento do alimento disponível (Moura, 2009).

Ainda segundo Moura (2009), a precipitação pluviométrica e a distribuição das chuvas no decorrer do ano, influenciaram diretamente no aumento das médias de idade ao primeiro parto (IPP) dos anos subsequentes. A TABELA 5 apresenta as médias de cada ano, onde pode ser observado essa relação nos anos 1999 e 2000, que sucederam uma das maiores secas já registradas no semiárido, ocorrida em 1998.

**TABELA 5-** Médias anuais de idade ao primeiro parto (IPP) das raças Guzerá e Sindi, entre os anos de 1995 e 2004.

Anos	Idade ao primeiro parto (meses)	
	Raça Guzerá	Raça Sindi
1995	57,65	40,54
1996	53,77	36,71
1997	50,58	35,23
1998	51,65	36,09
1999	60,81	37,09
2000	57,16	45,71
2001	55,58	36,55
2002	62,06	40,00
2003	45,55	35,81
2004	55,55	37,81

Fonte: MOURA (2009)

Um estudo utilizando 36 fêmeas da raça Sindi foi realizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) entre dezembro de 1981 e junho de 1983. Os resultados

mostraram que os animais tiveram em média 11,3 meses de intervalo entre partos (IEP), 287 dias de gestação, 42 dias de retorno ao cio pós-parto e 28,3 meses de idade ao primeiro parto (IPP) (Santos, 2011). Os resultados encontrados se assemelham aos observados por Mariz *et al.* (1987) no sertão da Paraíba, que relataram 29,7 meses de idade ao primeiro parto (IPP).

Para Santos (2011), os estudos voltados ao desempenho reprodutivo da raça Sindi ainda são limitados, e apesar de apresentarem resultados promissores, ainda se observa grandes discrepâncias nos valores obtidos para alguns indicadores reprodutivos.

### 2.3.2 Perímetro Escrotal (PE)

De acordo com Pereira *et al.* (2000), o perímetro escrotal é uma característica reprodutiva de fácil mensuração e alta herdabilidade, o que a torna uma importante ferramenta para ser utilizada como critério de seleção.

Para Eler *et al.* (2010), o intuito da seleção utilizando o perímetro escrotal (PE) é a diminuição da idade a puberdade, e não apenas a promoção do aumento de seu valor.

O perímetro escrotal (PE) exerce influência nas características reprodutivas de bovinos de corte, possuindo correlação genética positiva com ganho de peso (Siqueira *et al.*, 2013). Para Oliveira *et al.* (2017), o perímetro escrotal está relacionado a um maior peso ao desmame.

Diante da baixa herdabilidade para características reprodutivas em fêmeas bovinas, a utilização do perímetro escrotal (PE) como critério de seleção pode ser uma boa alternativa, devido ao fato de apresentar herdabilidade moderada a alta e estar correlacionado com a idade ao primeiro parto (IPP) (Buzanskas *et al.*, 2017).

Murta *et al.* (2019), em pesquisa realizada no município de São João da Ponte, norte de Minas Gerais, analisou o desenvolvimento testicular de touros da raça Sindi em duas faixas etárias diferentes. A circunferência escrotal dos animais foi observada na faixa etária de 13 e 25 meses de idade média, apresentando respectivamente 32,5 cm e 38 cm.

A pesquisa realizou também a avaliação andrológica nas duas faixas etárias, e observou que 50% dos animais já haviam atingido a puberdade aos 13 meses, e todos já produziam sêmen aos 25 meses (Murta et al. 2019).

Ainda Segundo Murta et al. (2019), os touros da raça Sindi demonstraram maior precocidade e menor idade púbere que outras raças zebuínas, em função de seu maior desenvolvimento testicular e produção espermática, chegando a se assemelhar aos índices de taurinos.

Os resultados se assemelham aos apresentados por Crisóstomo (2016), que observou circunferências escrotais de 33,8 cm em bovinos Sindi com idade média de 30 meses, e 38,2 cm em animais com 72 meses de idade média.

Para Andrade (2020), é importante estudar a correlação entre o perímetro escrotal aos 365 dias (PE365) e o peso do animal adulto, para avaliar se a seleção para essa característica aumentaria o peso do animal na fase adulta, tendo em vista que a adaptabilidade do gado Sindi pode estar relacionada a um menor porte da raça, o que poderia acarretar uma maior exigência de manutenção desses animais, impactando o seu desempenho em ambientes de menor disponibilidade de alimento.

## **2.4 Perspectivas de Crescimento para a Raça Sindi**

O número de Registros Genealógicos de Nascimento (RGN) e Registros Genealógicos Definitivos (RGD) da raça Sindi obteve um aumento de 20,81% no ano de 2023, chegando a 12.961, já no crescimento agregado entre os anos de 2018 e 2023, o crescimento observado foi de 165% (ABCZ, 2024).

Com relação a comercialização de sêmen, a raça Sindi vem apresentando um bom crescimento, de acordo com ASBIA (2022), o fechamento das vendas realizadas entre janeiro e setembro de 2021 totalizou mais de 73 mil doses. Em 2023, esse número já saltou para 175 mil doses comercializadas durante todo o ano, sendo exportadas mais de 25 mil doses (ASBIA, 2024). Diante desse cenário, as exportações de sêmen da raça em janeiro de 2024 já superaram as do mesmo período de 2023, com doses sendo exportadas para países como Costa Rica, Panamá e Colômbia (ABCSINDI, 2024).

No que diz respeito a comercialização de animais em leilão, a raça Sindi segue positiva, com 49 leilões realizados em 2022, sendo comercializados 2311 lotes entre as categorias macho, fêmea, cobertura e embrião, que geraram uma renda total de mais de R\$ 70 milhões (DBO, 2023).

A Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) conta hoje com cerca de 2575 criadores com rebanhos participantes do Programa de Melhoramento Genético Zebuino (PMGZ), sendo 138 rebanhos associados da raça Sindi, com o número de matrizes avaliadas chegando a quase 5 mil, e uma expectativa de crescimento impulsionada pela virada do ciclo pecuário (ABCZ, 2024).

Realizada desde 2014 no Centro de Tecnologia para Raças Zebuínas Leiteiras (CTZL), a Prova Brasileira de Produção de Leite a Pasto do Zebu Leiteiro visa identificar as melhores novilhas das raças Gir, Guzará e Sindi que se destacarem durante 305 dias de lactação, sendo avaliados a produção, composição e qualidade do leite, idade ao parto, intervalo do parto a concepção, persistência de lactação e conformação racial. Segundo o chefe geral da Embrapa Cerrados, Sebastião Pedro, a prova pode ser o início de uma revolução na pecuária leiteira do Brasil, através da utilização de genética e manejo adequados, potencializando o desempenho de raças zebuínas com aptidão leiteira, obtendo assim uma produção de leite 100% a pasto, gerando um leite mais econômico. Os melhores resultados apresentados pelos animais Sindi na última prova foram 2408,4 kg/lactação, 74% em persistência de lactação e 86 dias de intervalo entre parto e concepção (Lobato, 2024).

Em março de 2024, o governo do Paquistão realizou a compra e importação de animais da raça Sindi dos criatórios brasileiros Agro Betel e Sindi Castilho, em operação inédita, os animais foram transportados vivos para serem utilizados como reprodutores e doadoras em institutos de pesquisa do Paquistão. O objetivo da importação foi promover um refrescamento na genética dos rebanhos paquistaneses, através da utilização de novas linhagens selecionadas no Brasil. (Freire, 2024).

O ano de 2024 marca também o início do Ranking Nacional de Exposições da raça Sindi, o regulamento foi pensado para atender as particularidades da raça e estimular a participação dos produtores nas exposições pelo país. O Ranking terá início na Expozebu 2024, em Uberaba-MG, uma das maiores exposições de zebuínos do mundo. O número total de exposições ranqueadas ainda não está definido, mas já

estão confirmadas a Festa do Boi, no Rio Grande do Norte, e a Exposição Nordestina de Alagoas (ABCSINDI, 2024).

O rebanho da raça Sindi tem demonstrado grande potencial para atender as demandas de sustentabilidade e eficiência produtiva, com crescente valorização em leilões e aumento significativo na comercialização de material genético, posicionando-se como uma alternativa estratégica para diferentes sistemas pecuários (Fonseca, 2023).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho descreveu as principais características produtivas e reprodutivas observadas nos bovinos da raça Sindi, assim como suas perspectivas de crescimento, abrangendo aspectos fundamentais no contexto da pecuária brasileira.

As características apresentadas sugerem a raça Sindi como uma opção mais viável, e mais rentável para sistemas de produção em regiões semiáridas e tropicais, onde outras raças frequentemente enfrentam limitações. A resistência ao estresse climático, parasitas e a baixa disponibilidade de alimento foram observadas como uma das maiores vantagens da raça, garantindo não apenas sua sobrevivência, mas também um desempenho produtivo consistente.

A raça mostrou-se altamente eficiente em termos de conversão alimentar e rendimento de carcaça, atributos que a posicionam como uma alternativa competitiva no mercado de carne. Além disso, o potencial leiteiro do Sindi, combinado com baixos custos de manejo, reforça sua versatilidade para atender a demandas tanto de pequenos quanto de grandes produtores.

Observa-se uma grande divergência nos estudos relacionados a idade ao primeiro parto (IPP) da raça Sindi, contudo, a precocidade sexual pode ser observada através dos ótimos resultados apresentados para perímetro escrotal, que possui correlação genética positiva com IPP, indicando um ciclo produtivo otimizado, essencial para o aumento da eficiência e da lucratividade do rebanho.

Essas características refletem o impacto positivo dos programas de melhoramento genético na raça Sindi. As perspectivas de crescimento da raça Sindi mostram excelentes avanços na comercialização de genética, valorização dos animais em leilões e maior integração em sistemas de cruzamento. O aumento do interesse por sistemas sustentáveis, tanto no mercado interno quanto externo, indicam um futuro promissor para a raça. Iniciativas de associações como a ABCZ e a ABCSindi, aliadas às pesquisas científicas, são fundamentais para o processo de expansão e consolidação da raça na pecuária nacional.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBADIA, E. S. P. Seleção de características reprodutivas em bovinos de corte. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia- Goiás, 2021.

ABCSINDI. Associação Brasileira dos Criadores de Sindi. Conheça a raça. 2024. Disponível em: <https://www.sindi.org.br/conheca-a-raca/> Acessado em: 25/09/2024

ABCSINDI. Associação Brasileira dos Criadores de Sindi. Revista Sindi. Ano 4. edição 04. Abril de 2024.

ABCZ. Associação Brasileira dos Criadores de Zebu. Revista Sindi. Ano 4. Edição 04. Abril de 2024

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Beef Report. Perfil da Pecuária no Brasil 2022.

ALBUQUERQUE, V. Pecuárta pode calcular rendimento de carcaça. Associação Brasileira de Brangus. 2024. Disponível em: <https://www.brangus.org.br/noticias-raca-brangus/pecuarista-pode-calcular-rendimento-de-carcaa#:~:text=A%20porcentagem%20de%20rendimento%20da,rendimento%20de%20carca%C3%A7a%20de%2053%25> Acessado em: 05/11/2024.

ALENCAR, M. M. de. Critérios de seleção e a moderna pecuária bovina de corte brasileira. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4., 2002, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande: Embrapa Pecuária de Corte, 2002. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/41347>

ALMEIDA, R. de. Consumo e eficiência alimentar de bovinos em crescimento. 2005. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-09112005-150314/>

ANDRADE, M. V. Parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em bovinos da raça Sindi. 2020. 27 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2020. Disponível em: <https://locus.ufv.br//handle/123456789/29404>

ASBIA. Associação Brasileira de Inseminação Artificial. Index ASBIA 2021. Disponível em: <https://asbia.org.br/index-asbia/> Acessado em: 25/11/2024.

ASBIA. Associação Brasileira de Inseminação Artificial. Index ASBIA 2023. Disponível em: <https://asbia.org.br/index-asbia/> Acessado em: 25/11/2024

Bahia Red Sindhi. História da importação da raça Sindi em 1952 por Felisberto de Camargo. 2024. Disponível em: <https://www.bahiaredsindhi.com/historia-da-raca-sindi>

BARBOSA, P. F. Objetivos e critérios de seleção em bovinos de corte. Anais dos Simpósios da 42 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Goiânia, 2005.

BARROS, R. da R. O. Eficiência reprodutiva e produção de leite em zebuínos da raça Sindi. 2014. 36 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014. Disponível em: <https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/14816>

BEEF CENTRAL. Austrália, 2018. Disponível em: <https://www.assessoriaagropecuaria.com.br/noticia/2018/02/21/car-o-que-e-consumo-alimentar-residual-e-vale-a-pena-usa-lo-na-selecao-de-bovinos-1-de-2> [Acessado em: 02/11/2024.]

BRUNES, L. C; MAGNABOSCO, C. U; BALDI, F. S; COSTA, M. F. O. de; CASTRO, L. M. de; SANTOS, M. F. dos; QUEIROZ, L. C. R. de; GUIMARÃES, N. C. Seleção genética para características de precocidade sexual em bovinos Nelore. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF, 2018.

BUZANSKAS, M. E. et al. Parameter estimates for reproductive and carcass traits in Nelore beef cattle. Theriogenology, v. 92, p. 204–209, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.09.057>>.

CARVALHO, G. M. C. Aspectos técnicos e científicos para a produção de bovinos compostos, tropicalmente adaptados, com uso de recursos genéticos brasileiros. Comunicado técnico 253. Embrapa. Teresina, outubro, 2019.

CASTILHO. Sindi Castilho. Fazendas Reunidas Castilho. Abate técnico 2020. Disponível em: <https://www.sindicastilho.com/> Acessado em 10/11/2024.

CRISTÓTOMO, B. T. O.; SILVA, L. de B.; MURTA, D. V. F.; REBELLO, R. V.; BARRETO, S. M.; BARBOSA, L. K. G.; XAVIER, D. C. R.; RODRIGUES, L. A.; RIBEIRO, J. A. de C. M. Perfil espermático de touros da raça Sindi. Pubvet, v.10, n. 2, p.163-167, Fev., 2016.

DBO. DBO Editores Associados. Anuário DBO 2023. Disponível em: <https://portaldbo.com.br/revistadbo/anuario-dbo-retrospectiva-2023/> Acessado em: 25/11/2024.

DIAS, D. S. de O.; TONHATI, H.; MAGNABOSCO, C. de U.; FARIA, C. U. de; LOS REYES, A. de; LOBO, R. B.; DIAS, M. J. Análise genética de características de crescimento em rebanhos Nelore da região centro-oeste do Brasil. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/567658>

DUARTE, M. L. P. R.; BASTOS, J. F. P. Avaliação de características reprodutivas de um rebanho da raça Guzerá. Revista Cultura Agrônômica, v.14, n.1, p.1-15, 2005.

ELER, J.P.; SANTANA JÚNIOR, M.L.; FERRAZ, J.B.S. Seleção para precocidade sexual e produtividade da fêmea em bovinos de corte. Estudos, Goiânia, v. 37, n. 9/10, p. 699-711, set./out. 2010.

FERNANDES, H. J.; PAULINO, M. F.; MARTINS, R. G. R.; VALADARES FILHO, S. de B.; TORRES, R. de A.; PAIVA, L. M.; MORAES, G. F. B. K. de. Ganho de peso, conversão alimentar, ingestão diária de nutrientes e digestibilidade de garrotes não castrados de três grupos genéticos em recría e terminação. R. Bras. Zootec., v.33, n.6, p.2403-2411, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982004000900029>

FONSECA, E. Cenários e perspectivas para a raça Sindi. Notícias Associação Brasileira dos Criadores de Zebu - ABCZ. 2023. Disponível em: <https://www.abcz.org.br/noticias/noticia/28776/---cenarios-e-perspectivas-para-a-raca-sindi> Acessado em: 25/11/2024.

FREIRE, J. Em ato histórico, 173 bovinos são embarcados em um Boeing 747 para o Paquistão. Compre Rural. Disponível em: <https://www.comprerural.com/em-ato-historico-173-bovinos-sao-embarcados-em-um-boeing-747-para-o-paquistao/> Acessado em: 25/11/2024.

FUNDAJ- FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. História da raça Sindi, 2019.

GENÉTICA S/A. Portal do agronegócio. 2024. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/pecuaria/bovinos-de-corte/noticias/especialista-aponta-as-principais-caracteristicas-da-raca-de-gados-sindi-e-porque-ela-e-uma-boa-aposta> Acessado em: 25/09/2024.

GOMES, R. C; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. Evolução e qualidade da pecuária brasileira. Nota técnica. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html> Acessado em: 25/09/2024.

LOBATO, B. Novilhas da 8 prova de produção de Leite a Pasto no CTZL são premiadas. Embrapa Trigo. Disponível em: [https://www.embrapa.br/cultivos/busca-de-noticias/-/noticia/90048868/novilhas-da-8-prova-de-producao-de-leite-a-pasto-no-ctzl-sao-premiadas?p\\_auth=FJun4LL9](https://www.embrapa.br/cultivos/busca-de-noticias/-/noticia/90048868/novilhas-da-8-prova-de-producao-de-leite-a-pasto-no-ctzl-sao-premiadas?p_auth=FJun4LL9) Acessado em 25/11/2024

LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. São Paulo: LinBife, 2000. 134p

MARIZ, F. P.; VASCONCELOS, J. I.; AMORIM, F. U. Avaliação da eficiência reprodutiva de bovinos da raça Sindi no sertão da Paraíba. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ), v.21, 1987. João Pessoa-PB. Anais... João Pessoa: SBZ, 1987, p.140.

MCDONALD, A. CAR: O que é Consumo alimentar residual, e vale a pena usa-lo na seleção de bovinos?. Beef Central. Austrália, 2018. Traduzido e adaptado por Assessoria Agropecuária. Disponível em: <https://www.assessoriaagropecuaria.com.br/noticia/2018/02/21/car-o-que-e-consumo-alimentar-residual-e-vale-a-pena-usa-lo-na-selecao-de-bovinos-1-de-2>

MENDES, E. D. M.; CAMPOS, M. M. Eficiência alimentar em bovino de corte. Informe Agropecuário, v. 37, n. 292, p. 28-38, 2016. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1069956>

MOURA, J. F. P.; FILHO, E. C. P.; NETO, S. G.; PEREIRA, W. E. Desempenhos produtivos e reprodutivos de vacas das raças Guzará e Sindi, criadas no semiárido paraibano. Revista Científica de Produção Animal, v.11, p.72-85, 2009

MURTA, D. V. F.; MURTA, D. R. X.; SOUZA, R. B. de; ARAUJO, C. F. de; BARBOSA, L. K. G.; COSTA, M. G.; FERNANDES, L. A. M.; OLIVEIRA, P. C.; NONATO, M. S.; CABRAL, R. B.; QUEIROZ, A. R. R.; BEZERRA, A. R. A.; FIGUEIREDO, V. C. S.; ALVES, R. G. N.; SANTOS, J. M. L. Desenvolvimento testicular de touros da raça Sindi. Pubvet, v. 13, n. 6, a349, p. 1-5, Jun., 2019.

OLIVEIRA, H. R. et al. Meta-analysis of genetic-parameter estimates for reproduction, growth and carcass traits in Nellore cattle by using a random-effects model. Animal Production Science, 2017.

OLIVEIRA, M. M. de; ROTA, E. de L.; DIONELLO, N. J. L.; AITA, M. F. Herdabilidade e correlações genéticas do perímetro escrotal e idade ao primeiro parto com características produtivas em bovinos de corte: revisão. Revista Brasileira de Agrociência, v. 3, n. 2, p.141–146, 2007.

PÁDUA, J.T.; SAINZ, R.D.; PRADO, C.S. et al. Efeitos de grupos genéticos, castração e anabolizantes no desempenho e nas carcaças de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, p.1518-1519. Piracicaba, 2001.

PAIVA, C. C. P. L. Desempenho, características de carcaça e avaliação morfológica de tourinhos Sindi mantidos em pasto. Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró-RN, 2018.

PALHARES, J. C. P.; BUNGENSTAB, D. J.; MENEZES, G. R. de O.; MALAFAIA, G. C.; MACEDO, M. C. M.; ALMEIDA, R. G. de; ARAÚJO, A. R. de. Produção de bovinos de corte e soluções tecnológicas para eficiência do uso da água. Documentos 310. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, 2023.

PEREIRA, E.; ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, 2000. p. 1676-1683.

PEREIRA, J. R.; MONTAGNER, M. M.; FLUCK, A. C.; SANTIAGO, A. P.; ABBADO, N. M. Efeitos do clima sobre a adaptação e fisiologia de bovinos de corte Bos taurus x Bos indicus. REDVET. Revista Eletrônica de Veterinária, vol. 18, núm. 11, pp. 1-13. Málaga, Espanha, novembro de 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63653574008>

PIRES, A. V.; OLIVEIRA, D. C. F.; OLIVEIRA, L. T. de; MARTINS, D. C.; VILELA, S. D. J. Precocidade reprodutiva em bovinos de corte. Caderno de Ciências Agrárias, [S. l.], v. 7, n. Supl, p. 246–259, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2833> Acesso em: 8 nov. 2024

REHAGRO. Agronegócio no Brasil: qual a importância para o país?. 2024. Disponível em <https://rehagro.com.br/blog/agronegocio-no-brasil-qual-o-seu-papel-e-importancia/> Acessado em: 25/09/2024.

RODRIGUES, V. C.; ANDRADE, I. F. de; FREITAS, R. T. de; BRESSAN, M. C.; TEIXEIRA, J. C. Rendimentos do abate e carcaça de bovinos e bubalinos castrados e inteiros. Revista Brasileira de Zootecnia, V. 32, n. 3, P. 663-671. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000300018>

SANTANA, M. H. de A.; GOMES, R. da C.; FERRAZ, J. B. S.; ROSSI JUNIOR, P. Medidas de eficiência alimentar para avaliação de bovinos de corte. Scientia Agraria Paranaensis, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 95–107, 2014. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/7459> Acesso em: 6 nov. 2024

SANTIAGO A. A. História da raça Sindi. Bahia Red Sindhi. 2024. Disponível em: <https://www.bahiaredsindhi.com/historia-da-raca-sindi> Acessado em 25/09/2024.

SANTOS, R. Sindi: O Gado Vermelho para os Trópicos. Uberaba: Agropecuária Tropical. 596 p, 2011.

SIQUEIRA, J.B.; GUIMARÃES, J.D.; PINHO, R.O. Relação entre perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas em bovinos de corte: uma revisão. Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.37, n.1, p.3-13, jan./mar. 2013. Disponível em: [www.cbra.org.br](http://www.cbra.org.br)

SILVA, D. M. S. da. Aspectos da reprodução em bovinos. Centro Universitário Ages. Pirapiranga, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/20707>

SOUZA, A. R. D. L. Relações entre eficiência alimentar, características de carcaça e qualidade de carne de novilhos Nelore confinados. 2012. 86 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA, B.B. de. Adaptabilidade e bem-estar em animais de produção. 2007. Artigo em Hypertext. Disponível em: [http://www.infobibos.com/Artigos/2007\\_4/Adaptabilidade/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/Adaptabilidade/index.htm). Acesso em: 1/11/2024

SOUZA, J. E. L. Confinamento de animais das raças guarda e Sindi em duas fases de crescimento. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2008.

SOUZA, S.F; NETO, O.B; MORENO, G.M. et al. Aplicação da Ultrassonografia para avaliação da condição corporal e acabamento de carcaça em pequenos ruminantes. Ciênc. Vet. Tróp, v.19, n.3, 9p, 2016.

TELLES, D. Z. Conversão alimentar e ganho de peso. Agro link. 2016. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/conversao-alimentar-e-ganho-de-peso\\_388133.html](https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/conversao-alimentar-e-ganho-de-peso_388133.html) Acessado em 02/11/2024.

TRAJANO, Jaqueline da Silva. Avaliação da restrição alimentar em bovinos da raça Sindi em crescimento. 2014. 82 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2014. Disponível em <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8036>

TURCO, S. H. N.; ARAÚJO, G. G. L. de; TEIXEIRA, A. H. C.; GUIMARÃES FILHO, C.; MESQUITA, E.; ALENCAR, S. C. de. Avaliação de alguns fatores do clima que influenciam a adaptação, o comportamento fisiológico e o desempenho de bovinos da raça Sindi, no semiárido brasileiro. Boletim de pesquisa e Desenvolvimento 66. Petrolina, PE, 2004.

VITTORI, A.; QUEIROZ, A. C. de; RESENDE, F. D. de; GESUALDI JUNIOR, A.; ALLEONI, G. F.; RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A. de; GESUALDI, A. C. L. de S. Características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos, castrados e não-castrados, em fase de terminação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 5, p. 2085–2092, set. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000700028>



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
Escola de Ciências Médicas e da Vida  
Curso de Zootecnia

## RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

APÊNDICE ao TCC

### Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O estudante João Pedro Lima de Moraes Morué do Curso de Zootecnia, matrícula 2020.1.0027.0004-2, telefone: (62) 986006052, e-mail jpedromorue@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS EM BOVINOS DA RAÇA SINDI” gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 13 de dezembro de 2024.

Assinatura do autor: \_\_\_\_\_

Nome completo do autor: João Pedro Lima de Moraes Morué

Assinatura do professor-orientador: \_\_\_\_\_

Nome completo do professor-orientador: Roberto de Camargo Wascheck