



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS CAMPOS BELOS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

WILBER MARQUES OLIVEIRA

**INFLUÊNCIA DE NÍVEIS CRESCENTES DE RESÍDUO DE BARU NO
COMPORTAMENTO DE OVINOS NO NORDESTE GOIANO**

CAMPOS BELOS / GO

2024

WILBER MARQUES OLIVEIRA

**INFLUÊNCIA DE NÍVEIS CRESCENTES DE RESÍDUO DE BARU NO
COMPORTAMENTO DE OVINOS NO NORDESTE GOIANO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado aos membros avaliadores do curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Campos Belos, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador(a): Dr. João Rufino Junior.

CAMPOS BELOS/GO

2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) – Instituto Federal Goiano**

O48i

Oliveira, Wilber Marques.

Influência de níveis crescentes de resíduo de barú no comportamento de ovinos no nordeste goiano [manuscrito] / Wilber Marques Oliveira. – Campos Belos, GO: IF Goiano, 2024.
40 fls.

Orientador: Prof. Dr. João Rufino Junior.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal Goiano, Campus Campos Belos, 2024.

1. Ciências agrárias - Zootecnia. 2. Comportamento ingestivo. 3. Digestibilidade. 4. Farelo de barú. 5. Ovinos. 6. Suplementação. I. Rufino Junior, João. II. Título.

CDU 636.3:636.05(817.3)

Ficha elaborada por Johnathan Pereira Alves Diniz – Bibliotecário/CRB 1 nº 2376



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 27/2024 - UE-CB/GE-CB/CMPCBE/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO BACHARELADO

EM ZOOTECNIA

(Elaboração via SUAP)

Ao dia 24 de Outubro de 2024, às 14 horas, reuniu-se os componentes da Banca Examinadora, Dr. João Rufino Junior, Dr. Marcos Odilon Dias Rodrigues, Prof. Ma. Francianne Costa Silva, sob presidência do primeiro, nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Campos Belos, em sessão pública, para defesa do trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado: Utilização de subproduto do baru na alimentação de ovinos no Nordeste Goiano do estudante Wilber Marques Oliveira, sob a orientação do professor Dr. João Rufino Junior do Curso Bacharelado em Zootecnia.. Tendo em vista as normas que regulamentam o Trabalho de Curso e procedidas as recomendações, o estudante foi considerado **aprovadas com ressalvas**, considerando-se integralmente cumprido este requisito quando o aluno entregar a versão final corrigida, para fins de obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. Nada mais havendo a tratar, eu, João Rufino Junior, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, segue assinada por seus integrantes.

Campos Belos, 24 de Outubro de 2024.

Justificativa e comentários sobre o trabalho:

Sugestões de alterações do trabalho (em caso de Aprovação com Ressalvas):

Titulo: Influencia de níveis crescentes de resíduo de baru no comportamento de ovinos no Nordeste Goiano

Assinado eletronicamente via SUAP

Dr. João Rufino Junior

Assinado eletronicamente via SUAP

Dr. Marcos Odilon Dias Rodrigues

Assinado eletronicamente via SUAP

Ma. Francianne Costa Silva

Documento assinado eletronicamente por:

- Joao Rufino Junior, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 04/11/2024 09:39:41.
- Francianne Costa Silva, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 04/11/2024 10:44:56.
- Marcos Odilon Dias Rodrigues, COORDENADOR(A) - FG1 - CGEF-CB, em 04/11/2024 13:13:57.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/11/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 648538

Código de Autenticação: 56980cd70c



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Campos Belos

Rodovia GO-118 Qd. 1-A Lt. 1 Caixa Postal, 1, Setor Novo Horizonte, CAMPOS BELOS / GO, CEP 73.840-000

(62) 3451-3386

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Wilber Marques Oliveira

Matrícula:

2020106201840057

Título do trabalho:

Influência de níveis crescentes de resíduo de baru no comportamento de ovinos no Nordeste Goiano

RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 14 / 11 / 2024

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
 **WILBER MARQUES OLIVEIRA**
Data: 06/11/2024 11:54:17-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Campos Belos - GO
Local

06 / 11 / 2024
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



Documento assinado digitalmente
JOAO RUFINO JUNIOR
Data: 06/11/2024 11:20:48-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Ativar o
Acesse C

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Leide Ribeiro de Oliveira e Jose Anchieta Marques Ferreira, por ter me dado força para continuar seguindo em frente em busca dos meus objetivos. Seus incentivos foram fundamentais para que eu alcançasse este momento. Para vocês, meu carinho e gratidão.

Aos meus amigos, cujo apoio e colaboração foram essenciais em cada etapa deste processo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de toda sabedoria e força, por guiar meus passos, iluminar meu caminho e conceder-me a graça de concluir esta jornada acadêmica.

Agradeço ao meu orientador João Rufino Junior, por ter sido responsável por dar a ideia inicial deste projeto. Além disso, sou grato pela confiança que depositou em mim para realizá-lo.

Agradeço ao mestrando Ari Santana de Menezes, por sua presença constante em todos os momentos deste projeto. Sua colaboração foi inestimável, e sou grato por tudo.

Ao GEPANG (Grupo de Estudo de Produção Animal do Nordeste Goiano), de modo geral por sua contribuição indispensável nas atividades deste projeto. A colaboração e o apoio dos membros foram fundamentais para a realização do experimento.

Ao proprietário dos animais pela disponibilização dos mesmos para a realização deste experimento. Sua contribuição e confiança em nossa equipe foi fundamental para o sucesso deste trabalho.

Agradeço ao Instituto Federal Goiano Campus Campos Belos por todo apoio ao projeto.

LISTAS DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1- Componentes do fruto do baru (en:Endocarpo; me: Mesocarpo; ep: Epicarpo).....	17
Figura 2 - Farelo do Baru.....	17
Figura 3 - Chuva mensal média em Campos Belos.....	22
Figura 4- Gaiolas metabólicas.....	24
Figura 5- Feno triturado do capim Brachiaria Brizantha cv Marandu.....	25
Figura 6- Planilha de Avaliação do Comportamento Ingestivo.....	25
Figura 7- Planilha para coleta total de fezes.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução do efetivo de rebanho ovino (cabeças), Nordeste Goiano (2014/2023).....	16
Tabela 2: Efetivo do rebanho ovino, Brasil e Grandes Regiões. Distribuição do rebanho no Brasil (2017 a 2023).....	16
Tabela 3 - Composição Bromatológica do Farelo do Baru.....	18
Tabela 4. Delineamento quadrado latino.....	26
Tabela 5- Consumo de matéria seca, consumo de volumoso e consumo de concentrado em ovinos da raça Santa Inês, recebendo diferentes níveis de farelo de Baru.....	27

Tabela 6 - Tempo (minutos) do comportamento ingestivo de ovinos suplementados com diferentes níveis de inclusão do farelo de baru em substituição do milho.....28

Tabela 7 - Tempo (minutos) no comportamento ingestivo- 24 hs (ócio, ruminação, consumo de concentrado e volumoso em todos os horários).....30

Tabela 8- Médias dos tempos de atividades comportamentais (ingestivas) nos períodos de dia (06:00 às 18:00 horas) e noite (18:00 às 06:00 horas) de ovinos da raça Santa Inês.....32

Tabela 9 - Comportamento de ingestão de água da raça Santa Inês, alimentados com diferentes níveis de farelo de Baru.....32

RESUMO:

A ovinocultura tem ganhado destaque no Brasil, pelo uso de novas estratégias alimentares que visam melhorar o desempenho dos animais. A suplementação com concentrados é uma prática comum para aumentar a eficiência alimentar e o ganho de peso dos ovinos, sendo importante investigar os efeitos de diferentes fontes de nutrientes. Entre essas fontes, o farelo de baru, um subproduto de grande valor nutricional, tem despertado interesse como alternativa sustentável para alimentação animal. Com isso, objetivou-se com este estudo avaliar o comportamento ingestivo de ovinos da raça Santa Inês suplementados com diferentes tipos de ração concentrada, utilizando uma relação volumoso/concentrado de 60:40% na matéria seca. Foram utilizados cinco animais, com peso médio inicial de 34 kg e idade de 6 meses, dispostos em um delineamento quadrado latino com cinco tratamentos e cinco repetições. O volumoso utilizado foi feno de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, e os concentrados foram: dieta controle (mineral), 0%, 10%, 20% e 30% de farelo de baru. Todas as dietas continham entre 68,9% e 77,5% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 30% de proteína bruta (PB). O feno foi fornecido à taxa de 2% do peso corporal dos animais, em duas refeições diárias (08h00 e 17h00), enquanto o concentrado foi oferecido em uma quantidade fixa de 400 g por animal/dia, às 10h00. Os ovinos passaram por 14 dias de adaptação às gaiolas metabólicas, seguidos de 15 dias de adaptação às dietas e mais 6 dias para coleta de dados. O comportamento ingestivo foi registrado em 5 sessões de 48 horas, com intervalos de 21 dias, totalizando 240 horas de observação. Os dados foram analisados por meio de variância e teste de Tukey. A inclusão de farelo de baru na dieta não impactou a digestibilidade dos animais ($P>0,05$) nem os tempos de consumo de volumoso e ócio ($P>0,05$). No entanto, houve variação significativa ($P<0,05$) no tempo total de ruminação e na ingestão de água. Sendo assim, recomenda-se o uso do subproduto do baru na alimentação de ovinos Santa Inês, desde que sua aplicação seja ajustada às condições específicas de cada produtor.

Palavras-chave: Comportamento ingestivo; Digestibilidade; Farelo de baru; Ovinos; Suplementação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVO.....	14
2.1 Objetivo Geral:.....	14
2.2. Objetivos Específicos:.....	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1. Panorama da ovinocultura no Brasil.....	15
3.2. Baru como alimento alternativo.....	16
3.3. Alimentos alternativos na dieta de ruminantes.....	18
3.4. Comportamento Ingestivo de Ovinos.....	19
3.5. Consumo.....	20
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6. CONCLUSÃO.....	33
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

O crescimento da ovinocultura de corte é impulsionado pelo considerável potencial do mercado consumidor e pela maior aceitação da carne de cordeiro. Entretanto, o Brasil ainda não possui uma produção adequada para suprir sua própria demanda, resultando em um aumento nas importações de ovinos vivos, carcaças e carne congelada ou refrigerada. Nesse sentido, com um vasto potencial na produção pecuária, o país tem a oportunidade de reverter esse quadro, buscando a criação de animais destinados ao abate em idade precoce, com carcaças de alta qualidade e a custos competitivos (SENAR, 2019).

De acordo com Junior (2022), atualmente, os consumidores estão cada vez mais atentos à procedência dos produtos alimentícios. No mercado de alimentos de origem animal, o bem-estar animal é uma das principais preocupações e exigências dos consumidores. Além disso, há um reconhecimento crescente de que animais bem cuidados, nutricionalmente equilibrados e livres de estresse tendem a ter melhores desempenhos reprodutivos e produtivos. Essa abordagem não apenas favorece a qualidade dos produtos, mas também promove um ambiente mais saudável para os animais.

A ovinocultura é uma excelente alternativa devido à sua menor demanda por espaço físico e custos menores com sanidade e alimentação em comparação com a pecuária bovina. Além disso, o ciclo de produção é mais curto, com o animal pronto para abate em cerca de 4 meses, permitindo um giro de capital mais dinâmico em comparação com a criação de bovinos. Dessa forma, a ovinocultura assume uma relevância econômica e social significativa para os criadores, sendo uma fonte essencial de alimento, renda e emprego para muitas famílias (Santos *et al.*, 2023).

Por outro lado, com o acentuado crescimento do agronegócio brasileiro, surgem várias preocupações quanto à quantidade e diversidade dos resíduos agrícolas e agroindustriais, bem como seu possível descarte no ambiente. Com isso, a utilização de alimentos alternativos gerados pela agroindústria demonstra ser bastante promissora como concentrado na nutrição animal. Muitos desses produtos podem ser usados principalmente como suplemento, diante da escassez de forragem devido à estacionalidade, ou até mesmo como aditivos em silagens ou para serem ensilados propriamente ditos (Fluck, 2023).

Compreender o comportamento alimentar dos animais é essencial para avaliar dietas, pois permite ajustar o manejo alimentar e, assim, alcançar um melhor desempenho produtivo e resultados mais satisfatórios (Cavalcanti et al., 2008). O comportamento ingestivo de ruminantes envolve a mensuração dos tempos dedicados à alimentação, ruminação, ócio e outras atividades (Figueiredo et al., 2013).

O baru é um fruto nativo do Cerrado, conhecido por seu alto teor de carboidratos e energia, além de sua elevada produtividade e período de colheita que coincide com épocas de menor disponibilidade de forragem – características ideais para sua inclusão na alimentação animal. O farelo, resultante da extração da amêndoa, é composto principalmente pela polpa, que possui 65,01% de carboidratos (com destaque para o amido, que representa 32,38%), além de 3,3% de lipídios, 4,39% de fibras e 6% de proteínas (Rocha e Santiago, 2009; Alves-Santos et al., 2021).

Considerando as dificuldades enfrentadas na obtenção de ração na região Nordeste Goiano, devido à distância das áreas produtoras de grãos, este estudo teve como objetivo avaliar o comportamento alimentar dos ovinos em resposta a diferentes níveis de inclusão do farelo de baru na suplementação. O propósito foi explorar alimentos alternativos locais visando uma produção sustentável e economicamente viável para a região.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral:

O objetivo da pesquisa foi avaliar o comportamento alimentar dos ovinos em relação aos diferentes níveis de inclusão do farelo de baru na suplementação.

2.2. Objetivos Específicos:

- Avaliar a composição bromatológica do farelo de baru;
- Avaliar a digestibilidade da matéria seca e nutrientes;
- Avaliar o consumo de Matéria seca e nutrientes.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Panorama da ovinocultura no Brasil

A produção de ovinos está se expandindo muito no Brasil, assim como o potencial de mercado tem aumentado, sendo uma boa alternativa para uma fonte de renda para produtores de pequeno, médio e grande porte, uma vez que os ovinos conseguem se adaptar aos diferentes tipos de criação, bem como às diversas condições ambientais. A região Centro-Oeste é propícia para a criação dos ovinos deslanados, devido ao clima quente, sendo mais favorável para o regime de criação extensiva, do mesmo modo que as regiões Sudeste, Norte e Nordeste. Esses dados ressaltam o potencial de expansão significativa dessa atividade, o que é de extrema importância para pequenos produtores (Ribeiro *et al.*, 2017; Magalhães *et al.*, 2020).

Segundo os dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o Brasil possui um efetivo de 21.514.274 milhões de cabeças de ovinos em seu rebanho, com incremento de 4,7% sobre a quantidade de 2021. Seguindo para a região Centro-Oeste, o Goiás representa a 18ª posição no cenário nacional. Conforme dados da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), em 2024, o consumo brasileiro de carne de ovinos deve ser de 0,519 kg per capita, recuo de 0,2% em relação a 2023, enquanto a média global da proteína é de 1,8 kg per capita.

Levantamentos do Cepea mostram que o preço médio do cordeiro vivo em 2023 foi de R\$12,80/kg. Para 2024, estudos elaborados também pelo Cepea apontam avanço em torno de 8% nas cotações em relação a 2023, em decorrência da oferta enxuta de animais.

No Brasil, existem diversas alternativas tecnológicas desenvolvidas por meio de pesquisas, porém há um déficit no ajuste dessas tecnologias para atender às diversas condições agroecológicas e socioeconômicas, levando em consideração a flexibilidade dos sistemas utilizados pelos produtores. Essas tecnologias são direcionadas para a formação e manejo de pastagens, com o objetivo de garantir uma oferta contínua de forragem ao longo do ano, promovendo sistemas de criação mais extensivos e eficientes para os animais (Moreira e Filho, 2011).

Ainda conforme Moreira e Filho (2011), uma das estratégias de melhorias na cadeia produtivas de ovinos é por meio da assistência técnica de instituições públicas e privadas, como a Assistência Técnica para Extensão Rural (ATER) ou Assistência Técnica e Gerencial (AteG) pelo SENAR, onde promove técnicas de produção aos trabalhadores rurais,

como manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, buscando levar ao mercado matérias-primas com os melhores padrões de qualidade e melhorar a qualidade de vida dos pequenos produtores rurais.

Tabela 1: Evolução do efetivo de rebanho ovino (cabeças), Nordeste Goiano (2014/2023).

Municípios	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Campos Belos	450	420	380	350	276	240	460	514	523	371
Monte Alegre	850	820	850	900	800	840	588	520	358	340
Divinópolis	220	240	250	300	200	220	200	168	200	155
São Domingos	1.400	1.450	1.500	400	800	820	800	850	1.050	849
Cavalcante	70	66	72	56	95	95	125	173	150	122
Teresina	292	271	260	270	90	90	90	90	90	87
Nova Roma	1.600	1.700	1.600	400	350	375	601	633	625	495
Guarani	500	480	500	600	700	740	819	769	651	640
Posse	1.300	1.200	1.250	1.250	1.100	1.150	1.000	720	758	708
Iaciara	1.450	1.500	1.200	780	900	950	1.030	917	954	745
Colinas do Sul	450	400	450	400	350	320	270	250	210	170
Alto Paraíso	716	690	703	637	172	471	453	453	409	277
São J. D'Aliança	1.852	1.703	1.737	1.550	387	1.114	1.004	1.131	1.171	1.060
Flores de Goiás	2.498	2.376	2.352	2.549	1.176	1.422	1.552	1.393	1.242	1.162
Alvorada do Norte	420	450	480	490	500	520	550	666	457	840
Simolândia	300	320	300	90	225	250	223	202	203	378
Buritópolis	180	190	180	100	50	40	51	50	82	38
Mambai	130	120	110	280	227	240	210	215	210	478
Damianópolis	120	130	140	90	100	110	42	43	42	60
Sítio D'abadia	700	750	700	400	350	375	360	350	145	140
Total	15.498	15.276	15.014	11.892	8.848	10.382	10.428	10.107	9.530	9.115

Fonte: Adaptado de IBGE.

Tabela 2: Efetivo do rebanho ovino, Brasil e Grandes Regiões. Distribuição do rebanho no Brasil (2017 a 2023).

Regiões	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Norte	656.251	665.370	595.846	571.266	604.722	602.218	624.608
Nordeste	12.058.840	12.630.902	13.768.459	14.561.928	14.366.310	15.039.060	15.521.837
Sudeste	623.693	611.202	604.079	616.517	607.392	597.786	558.973
Sul	4.258.404	4.012.426	3.958.176	3.864.369	3.941.173	4.252.299	4.224.969
Centro-Oeste	1.009.579	1.027.452	1.045.242	1.014.619	1.025.302	1.022.911	861.752
Brasil	18.606.767	18.947.352	19.971.802	20.628.699	20.544.899	21.514.274	21.792.139

Fonte: Adaptado de IBGE.

3.2. Baru como alimento alternativo

O barueiro (*Dipteryx alata*) é um fruto nativo do bioma Cerrado com notável potencial nutricional. O seu fruto, conhecido como baru, é composto por: epicarpo, mesocarpo, endocarpo e amêndoa, conforme ilustrado na Figura 1 (Egea e Fernandes, 2024).

Figura 1- Componentes do fruto do baru (en:Endocarpo; me: Mesocarpo; ep: Epicarpo).



Fonte: Silva (2017).

O baru é um alimento rico em carboidratos e energia, que possui elevada produtividade de frutos, características desejáveis que contribuem para inserção do seu subproduto na dieta dos ruminantes (Vieira, 2023).

Conforme Sano *et al.* (2004), a prática do extrativismo do baru é fundamental para promover a valorização dos produtos do Cerrado, destacando-se pela sua relevância ecológica. O baru pode ser considerado uma espécie-chave no Cerrado, pois seus frutos amadurecem durante a época seca, fornecendo alimento para diversas espécies da fauna local, incluindo animais ruminantes. Quanto ao aproveitamento da polpa do fruto, a parte superficial é destinada à produção de farelo (conforme ilustrado na Figura 2), que pode ser utilizado na alimentação animal. Já o resíduo lenhoso do baru é utilizado para a produção de carvão (Cunha, 2019).

Figura 2 - Farelo do Baru.



Fonte: Arquivo pessoal.

De acordo com Silva et al. (2021), os componentes do fruto do baru (polpa, torta e óleo) possuem características bromatológicas adequadas para serem utilizados como ingredientes alternativos na alimentação de ruminantes. A polpa e o óleo podem ser classificados como alimentos concentrados energéticos ou basais, pois contêm menos de 18% de fibra e menos de 20% de proteína bruta (PB). A torta é considerada um alimento proteico, por apresentar mais de 20% de PB. Já o farelo de baru, conforme mostrado na Tabela 1, contém 6,0% de proteína bruta (PB), classificando-se como um alimento isoproteico, por possuir um teor moderado de proteínas, situando-se em um nível intermediário entre alimentos altamente proteicos e aqueles com baixo teor proteico. Sendo assim, permite que o farelo de baru seja utilizado de maneira versátil na formulação de dietas para ruminantes.

Tabela 3 - Composição Bromatológica do Farelo do Baru.

Variável	Valor
MS	90,79
PB	6,0
FDN	69,98
FDA	52,45

MS: Matéria seca; PB: Proteína bruta; FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em detergente ácido.

3.3. Alimentos alternativos na dieta de ruminantes

Segundo Chaves *et al.* (2014), o termo subproduto foi criado para caracterizar aqueles produtos resultantes de um processamento em que o objetivo final da produção é um outro produto, que por muitas vezes apresenta uma conotação negativa desses alimentos, entretanto, na nutrição, apresentam como fontes nutricionais com qualidades excepcionais.

O uso desses subprodutos na alimentação animal depende basicamente do conhecimento sobre sua composição bromatológica, dos fatores limitantes, do consumo, digestibilidade, desempenho animal, disponibilidade durante o ano, visando manter em níveis adequados, além da viabilidade econômica, segurança alimentar e ambiental (Meneghetti; Domingues, 2008).

A utilização de alimentos alternativos na dieta de ruminantes visando reverter problemas de escassez de forragem durante as épocas críticas e reduzir os custos, torna cada dia mais importante na contemporaneidade, devido à necessidade de maior produção em menor espaço de tempo físico. A utilização destes subprodutos na alimentação animal deve levar em conta a disponibilidade regional e a real necessidade da sua adição na dieta, bem como uma alternativa para períodos críticos do ano (Almeida *et al.*, 2014).

O aproveitamento dos subprodutos na alimentação animal, especialmente na nutrição de ruminantes, resultará no aumento da demanda com conseqüente redução da vantagem diferencial de preço dos ingredientes tradicionais (Oliveira et al., 2013).

Ainda de acordo com Oliveira et al., (2013) a inclusão dos subprodutos na alimentação de ruminantes é vantajosa para produtores rurais que conseguem adquirir a preços baixos e próximos da sua propriedade, pois reduz custos com alimentos tradicionais, geralmente mantém a produtividade e a qualidade dos produtos, desde que as dietas sejam balanceadas para atender as exigências nutricionais dos animais.

Conforme Falcão (2023), a utilização de subprodutos na suplementação de ovinos pode ser uma importante alternativa sustentável, uma vez que minimiza os impactos ambientais e diminui o custo de produção.

3.4. Comportamento Ingestivo de Ovinos

Diversas técnicas e equipamentos têm sido empregados para monitorar o comportamento ingestivo, porém, a observação visual continua sendo a abordagem mais comum. Isso se deve à sua acessibilidade, pois não requer investimento em equipamentos, e quando realizada com precisão, oferece uma descrição adequada do comportamento ingestivo dos animais (Figueiredo *et al.*, 2017).

Para Cirne *et al.*, (2014), o conhecimento do comportamento ingestivo dos animais que recebem uma dieta com a utilização de subprodutos é de grande importância para a elaboração de rações a baixo custo, além de possibilitar o equilíbrio na quantificação dos ingredientes presentes, visando sempre um maior aproveitamento da dieta para melhor desempenho produtivo dos ruminantes.

Neste sentido, Santos *et al.* (2015) avaliaram o consumo, a digestibilidade aparente total dos nutrientes, os parâmetros ruminais e a dinâmica ruminal de FDN em ovinos alimentados com diferentes níveis de substituição de milho por casca de mandioca (0%, 25%, 50%, 75% e 100%). Os resultados indicaram que a casca de mandioca pode substituir o milho e tem alto potencial para uso na alimentação de pequenos ruminantes. Assim, os autores recomendam a substituição total do milho pela casca de mandioca nas dietas de ovinos, uma vez que o consumo e a digestibilidade dos nutrientes, bem como os parâmetros ruminais e a dinâmica ruminal da fibra em detergente neutro, não foram alterados. Além disso, a casca de mandioca é um subproduto de baixo custo e os níveis de casca de mandioca não influenciaram o consumo e a digestibilidade da matéria seca .

Nobre *et al.* (2021) trabalhando com inclusão de diferentes níveis crescentes de resíduo agroindustrial de goiabeira (0,0; 7,5; 15,0; 22,5 e 30,0%) no comportamento ingestivo de cordeiros da raça Santa Inês. Observaram que cordeiros alimentados com resíduo de goiaba adicionado à dieta obtiveram maiores ganhos de peso, refletindo em melhor conversão alimentar. Além disso, as variáveis ociosidade, alimentação e tempo total de mastigação tiveram efeito significativo ($P < 0,05$). Os animais passaram mais tempo ociosos com a inclusão de 30,0% de resíduo de goiaba e menos tempo no grupo controle.

Figueiredo *et al.*, (2013) avaliou o efeito de dietas distintas sobre o comportamento ingestivo (alimentação, ruminação e ócio) em ovinos, avaliaram a T1- silagem de cana + concentrado; T2- silagem de cana + concentrado + 15% de caroço de algodão; T3- silagem de cana e T4- feno de Tifton 85. Os resultados indicaram que os ovinos alimentados com dietas à base de feno de Tifton despenderam mais tempo se alimentação e ruminando, e menor tempo em ócio, quando comparados a animais com dietas à base de silagem de cana-de-açúcar, confirmando a influência dos teores de fibra no comportamento ingestivo de ovinos.

3.5. Consumo

Para Silva (2023), o consumo de alimentos é o fator mais importante na nutrição animal, pois determina a ingestão de nutrientes, essencial para o desempenho do animal em termos de manutenção, produção e reprodução. Ao consumir alimento, o animal ingere nutrientes para satisfazer suas necessidades de manutenção e, em seguida, usa os produtos da digestão para a síntese de carne, leite, pele, lã, entre outros.

Fatores relacionados ao animal, alimento, manejo e ambiente, além de suas interações, são importantes para prever o consumo voluntário, mas ainda precisam de novos modelos para definição clara. Tamanho do animal, demanda energética e características da dieta são determinantes aceitos, justificando medições (Suarez, 2014).

Fonseca (2019) destaca que a ausência de critérios técnicos no manejo de pastagem pode resultar em uma baixa relação folha/colmo, levando a menor consumo e desempenho animal. Complementando essa observação, Borges (2006) observa que os ovinos são mais seletivos que os bovinos, preferindo forragens mais tenras e novas, ricas em energia, proteína e vitaminas. Isso demonstra a capacidade dos ovinos de se adaptar a diversas condições ambientais, comprovada por sua presença em quase todas as regiões do mundo, devido à facilidade em ajustar-se a diferentes dietas e climas.

Conforme Suarez (2014), o consumo de matéria seca é crucial para a saúde metabólica e a produção de ruminantes. Estimar a ingestão de alimentos em quilogramas de matéria seca é essencial para formular dietas adequadas, evitando sub ou superalimentação. Isso resulta no uso eficiente dos recursos alimentícios disponíveis, alcançando um balanço adequado de nutrientes e reduzindo os custos.

Ainda de acordo com Suarez (2014), a ingestão de um alimento de baixa digestibilidade afeta negativamente o consumo voluntário de matéria seca, em razão da taxa de passagem ruminal e de a velocidade de passagem pelo trato digestivo ser menor.

O aumento dos níveis de fibra na dieta, proveniente de forrageiras em maturidade avançada, pode levar a uma redução no consumo devido à limitação física. Isso pode dificultar o atendimento às necessidades de animais, comprometendo, portanto, a produtividade animal (Branco et al., 2011).

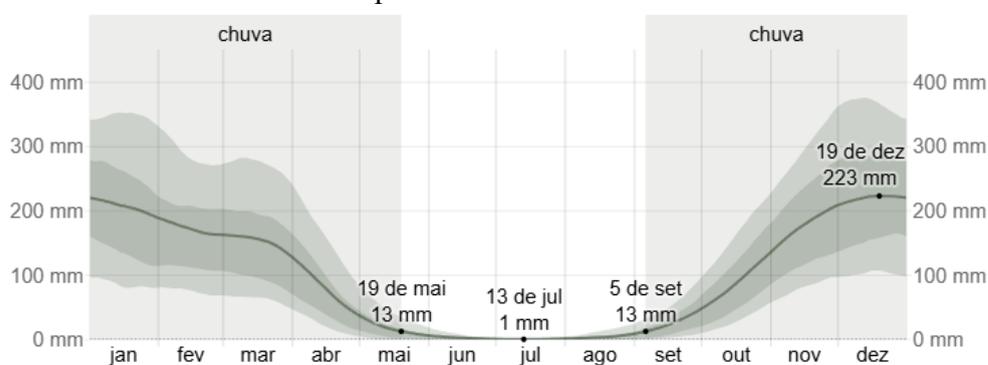
A ingestão voluntária de alimentos pelos animais está relacionada ao teor de FDN (fibras em detergente neutro) devido ao espaço que os alimentos volumosos ocupam no trato gastrointestinal. Quando a ingestão é limitada pelo volume dos alimentos no sistema digestivo, alimentos com alto teor de FDN restringem ainda mais a quantidade que pode ser consumida. Assim, os animais continuam a se alimentar até que alcancem a capacidade máxima de ingestão de FDN. Quando essa capacidade é atingida, a ingestão é inibida, resultando em um limite na degradação das fibras no rúmen, o que leva à interrupção do consumo de alimentos (Macedo Júnior et al., 2007).

Para Alves et al., (2016), a fibra é fundamental para os ruminantes, e mesmo quando fornecida em pequenas quantidades na dieta, desempenha um papel crucial na microbiota ruminal e em seus processos fermentativos. Isso está de acordo com a afirmação de Van Soest (1994), que ressalta a necessidade de uma quantidade mínima de fibra para garantir concentrações adequadas de microrganismos no rúmen, o que, por sua vez, promove a fermentação, a produção de saliva e os movimentos ruminais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Primavera, localizada no município de Campos Belos - GO, de 15 de junho a 8 de outubro de 2023. A região possui clima tropical, caracterizado por uma estação chuvosa que dura aproximadamente 8,4 meses, de 5 de setembro a 19 de maio, com uma precipitação mínima de 13 milímetros ao longo de 31 dias consecutivos. O mês de dezembro é o mais chuvoso, com uma média de 223 milímetros de precipitação (Figura 3). Já o período seco, sem chuvas, estende-se por cerca de 3,6 meses, de 19 de maio a 5 de setembro, sendo julho o mês com menor índice pluviométrico, com média de apenas 1 milímetro (Weather Spark, 2024).

Figura 3 - Chuva mensal média em Campos Belos.



Fonte: Weather Spark, 2024.

Seguindo as normas técnicas de biossegurança e ética, o experimento recebeu a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) sob o protocolo (3065240323).

O experimento teve duração total de 105 dias experimentais, divididos em cinco períodos de 21 dias cada, em que os primeiros 15 dias de cada período foram destinados à adaptação dos animais às rações experimentais, enquanto os seis dias subsequentes foram reservados para a coleta de amostras.

Antes de iniciar o experimento, todos os animais foram submetidos ao controle de ectoparasitas por via oral, com o uso de anti-helmíntico Farmazole® Ovinos, suspensão de 1,9%, utilizando pistola dosificadora, fornecendo 8 ml de acordo com o fabricante, para peso de 40 kg.

A área destinada aos animais foi constituída por cinco baias individuais (gaiolas metabólicas), construídas de madeira e espaçamento nas laterais para ventilação e entre o piso para facilitar a limpeza - realizada duas vezes ao dia; equipadas com bebedouros e cochos individuais para fornecimento de água, feno e concentrado, localizadas em uma tenda com ventilação natural.

O estudo contou com a participação de cinco borregos da raça Santa Inês, com aproximadamente seis meses de idade e peso corporal inicial médio de 34 kg. Os níveis de inclusão avaliados foram: Mineral (Controle), 0%, 10%, 20% e 30% de farelo de baru no suplemento, com base na matéria seca em substituição do milho. O volumoso utilizado foi feno de capim *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu, fornecido duas vezes ao dia (às 08h00 e 17h00 horas) e pesado antes de cada fornecimento para determinar o consumo de forragem. Os concentrados foram compostos por milho, farelo de soja, uréia, mistura mineral e farelo de baru.

No 16º e 17º dias de cada período experimental, sempre às 08:00 e 16:00 horas, foram coletadas amostras das sobras de volumosos e das rações fornecidas. Todo o material coletado foi imediatamente congelado no freezer a -20°C para as análises laboratoriais.

A coleta total de fezes para determinação da excreção fecal foi realizada no 18º e 19º dias de cada período experimental, totalizando 48 horas de coleta. Em que uma alíquota das fezes coletadas foi separada para análise em laboratório.

No 20º e 21º dias de cada período experimental, foi realizada a avaliação do comportamento ingestivo dos animais, quantificando suas atividades diárias de: tempo de alimentação (consumo de volumoso e de concentrado), tempo de ócio, tempo de ruminação e tempo de consumo de água. Essas avaliações comportamentais ocorreram ao longo de um período total de 48 horas, com observações realizadas a cada 5 minutos, sendo os resultados expressos em minutos por dia.

As amostras dos ingredientes, rações, sobras e fezes foram analisadas no Laboratório de Nutrição Animal do Instituto Federal Goiano em Campos Belos - GO, para determinação das seguintes variáveis: Matéria seca (MS) e matéria mineral (MM), seguindo as técnicas descritas por Silva & Queiroz (2002).

A matéria orgânica (MO) foi estimada pela diferença entre 100 e a porcentagem de cinzas (CZ) de acordo com a equação 1:

$$\text{Equação (1) } MO (\%MS) = 100 - MM (\%MS)$$

Os consumos de matéria seca total (CMST) foi estimado pela diferença entre a quantidade de alimentos fornecida e quantidade de sobras, segundo a equação 2, descrita abaixo:

Equação 2) CMS (kg/dia) = (MATÉRIA SECA OFERTADA(kg) – MATÉRIA SECA SOBRAS(kg)).

A digestibilidade da MS e MO, foi calculada utilizando a fórmula equação 3:

Dig. = [(g nutriente ingerido – g nutriente nas fezes)/(g nutriente ingerido)] x 100.

As análises estatísticas foram conduzidas em um delineamento quadrado latino 5x5, com cinco animais e cinco tratamentos, de maneira que todos os animais foram avaliados em todos os tratamentos e permaneceram em todas as baias nos períodos experimentais, segundo o modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + A_i + \beta_j + P_k + e_{ijk}$, em que:

Y_{ijk} = valor da parcela que receber o tratamento i na linha j e coluna k :

μ = constante geral; A_i = efeito do suplemento i ($i = 1, 2, 3$ e 4); β_j = efeito referente ao animal ou sequência de tratamentos j ($j = 1, 2, 3$ e 4); P_k = efeito referente ao período experimental k ($k = 1, 2, 3$ e 4); e e_{ij} = erro aleatório, associado a cada observação, pressuposto NID ($0, \sigma^2$).

Os dados foram analisados no ambiente R de computação estatística versão 4.3.3 (R Core Team, 2024).

Figura 4. Gaiolas metabólicas.



Figura 5. Feno triturado do capim *Brachiaria Brizantha* cv Marandu.



Figura 6. Planilha de Avaliação do Comportamento Ingestivo.

EXPERIMENTO COMPORTAMENTO INGESTIVO													
Data:						Período:							
Animal:	Trat:												
Hora	Ocio	Rum	Conce	Forrag	Beben	Hora	Ocio	Rum	Conce	Forrag	Beben	Horário que bebeu	OBS:
06:00						10:50							
6:05						10:55							
6:10						11:00							
6:15						11:05							
6:20						11:10							
6:25						11:15							
6:30						11:20							
6:35						11:25							
6:40						11:30							
6:45						11:35							
6:50						11:40							
6:55						11:45							
07:00						11:50							
7:05						11:55							
7:10						12:00							
7:15						12:05							
7:20						12:10							
7:25						12:15							
7:30						12:20							
7:35						12:25							

Figura 7. Planilha para coleta total de fezes.

1	COLETA DE FEZES				
2	DATA:		PERIODO:		
3	Animal:	Animal:	Animal:	Animal:	Animal:
4	Trat:	Trat:	Trat:	Trat:	Trat:
5	PESO (g)				
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

Tabela 4. Delineamento quadrado latino.

		COLUNAS				
LINHAS		1	2	3	4	5
	1	controle	30%	20%	10%	0%
	2	0%	controle	30%	20%	10%
	3	10%	0%	controle	30%	20%
	4	20%	10%	0%	controle	30%
	5	30%	20%	10%	0%	controle

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) no consumo total de matéria seca e no consumo de volumoso (Tabela 5). No entanto, não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) no consumo de concentrado entre os diferentes tratamentos oferecidos aos animais. Vale ressaltar que, diversos fatores influenciam o comportamento alimentar, incluindo aspectos relacionados ao próprio animal, ao ambiente, ao manejo e à forragem disponível (De Paula *et al.*, 2009).

Silva *et al.* (2017) afirmam que todos os nutrientes estão presentes na matéria seca, tornando essencial a avaliação do consumo e da digestibilidade tanto da matéria seca quanto dos nutrientes. Esses fatores são cruciais para garantir um bom desempenho animal. De forma complementar, Euclides *et al.* (2000) destaca que o consumo diário de matéria seca é a variável mais relevante para realizar inferências sobre a qualidade do alimento e a resposta do animal.

Os ovinos avaliados neste estudo apresentaram um consumo médio de matéria seca total de 876 g/animal/dia (Tabela 5), correspondendo a 2,302% do peso vivo (PV). Esse valor está de acordo com as recomendações do NRC (2007), que sugere um consumo de matéria seca (CMS) de 2,2% para animais com 44 kg de peso corporal, o que equivale a aproximadamente 1 kg de MS, ou 2,0% do PV. A capacidade de consumo dos animais, especialmente dos ovinos destinados à produção de carne, varia em função do peso vivo e da taxa de ganho de peso, que é influenciada pela genética e fortemente impactada pela nutrição, condições sanitárias, instalações e clima (Cabral *et al.*, 2008).

Tabela 5- Consumo de matéria seca, consumo de volumoso e consumo de concentrado em ovinos da raça Santa Inês, recebendo diferentes níveis de farelo de Baru.

Variáveis ¹	Níveis (Farelo de Baru)					Valor P	Erro Padrão	CV (%)
	0%	10%	20%	30%	controle			
CMS - g	1,001a	0,972a	0,957ab	0,923b	0,525c	0,0000001	0,03	2,5
CVOL	648,2a	618,6a	606ab	568,4bc	525,6c	0,00001	12,5	3,63
CCONC	0,353	0,353	0,351	0,354	0	0,83	1,03	1,49

¹Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey. CV (Coeficiente de Variação). CMS (Consumo de Matéria Seca). CVOL (Consumo de Volumoso). CCONC (Consumo de Concentrado).

Os tempos de consumo de volumoso, concentrado e ócio, expressos em minutos por dia (Tabela 6), não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$), uma vez que o tratamento controle não incluiu dieta com concentrado. No entanto, observou-se uma diferença significativa no tempo de ruminação entre as médias ($P < 0,05$), com o tratamento controle demonstrando maior tempo de ruminação em comparação aos demais tratamentos (0%, 10%, 20% e 30%). Segundo Pazdiora (2019), tempo de ruminação é uma variável do comportamento alimentar influenciada pela composição da dieta, sendo que, quanto maior o teor de fibra, maior será o período dedicado à ruminação.

Tabela 6 - Tempo (minutos) do comportamento ingestivo de ovinos suplementados com diferentes níveis de inclusão do farelo de baru em substituição do milho.

Variáveis ¹ (minutos/dia)	Níveis de inclusão					Valor P	Erro Padrão	CV (%)
	0%	10%	20%	30%	Controle ²			
Ócio	550,5	559,5	566,5	551,5	530	0,64	15,52	6,97
Ruminando	632a	606a	598a	605a	710b	0,003	14,95	6,21
Consumo Volumoso	165,5	162	162,5	170,5	184,5	0,82	6,6	20,3
Consumo concentrado	92a	112,5a	113a	113a	15,5b	0,0007	10,01	32,99
Alimentação total	257,5ab	274,5a	275,5a	283,5a	200b	0,008	9,7	12,51

¹Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.² O tratamento controle não recebeu dieta de concentrado.

Em sistemas de confinamento, os animais geralmente consomem grandes quantidades de concentrado para suprir suas necessidades de energia e proteína. O milho e o farelo de soja são exemplos de alimentos de alto valor biológico, mas seu elevado custo limita sua utilização (Ferro, 2014).

O comportamento alimentar dos ruminantes é caracterizado por uma sequência de períodos distintos e não uniformes de atividades, comumente classificadas como ingestão, ruminação e ócio. Normalmente, a ingestão de alimentos se concentra principalmente durante o dia, enquanto as atividades de ruminação e repouso tendem a ocorrer de maneira mais distribuída ao longo do dia (Adaptado de Leoni *et al.*, 2006). Diferentes tipos de alimentos utilizados na dieta dos ruminantes podem influenciar o comportamento alimentar dos animais, alterando os padrões de ingestão, ruminação e ócio. A análise desses fatores em conjunto com outras variáveis permitem avaliar se a dieta fornecida é adequada do ponto de vista nutricional, garantindo que ela atenda às necessidades dos animais e promova seu desempenho produtivo e bem-estar (Carvalho *et al.*, 2014).

O tempo dedicado à ruminação foi maior nos animais do tratamento controle (tabela 6) e menor tempo se alimentando em comparação aos demais tratamentos, que não receberam a dieta concentrada, devido ao maior teor de FDN (fibras). Alimentos com alto percentual de FDN dificultam a redução do tamanho das partículas, o que afeta negativamente o consumo total de matéria seca (MS). Além disso, essa situação interage com outros fatores que influenciam o consumo voluntário, como a repleção rúmen-retículo (Arrigoni *et al.*, 2013).

Os animais do tratamento controle (Tabela 6) passaram mais tempo ruminando e menos tempo se alimentando em comparação aos demais tratamentos. O aumento no consumo de alimentos geralmente reduz o tempo de ruminação por grama ingerida. Conseqüentemente, isso pode levar à presença de partículas maiores nas fezes, especialmente quando o consumo alimentar é elevado (Van Soest, 1994).

O tempo dedicado à ruminação foi maior nos animais do tratamento controle, que não receberam a dieta concentrada, devido ao maior teor de FDN (fibras). Alimentos com alto percentual de FDN dificultam a redução do tamanho das partículas, o que afeta negativamente o consumo total de matéria seca (MS). Além disso, essa situação interage com outros fatores que influenciam o consumo voluntário, como a repleção rúmen-retículo (Arrigoni et al., 2013).

Para ajustar a alimentação, manejo e garantir um ambiente adequado aos animais, é essencial compreender o comportamento ingestivo. Observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) no tempo de ócio entre 18:00 e 00:00 horas, com o tratamento controle apresentando menor tempo de ócio e o tratamento 0% exibindo o maior. No tempo de ruminação, também houve diferença ($P < 0,05$) no mesmo intervalo, mas de forma inversa: o tratamento controle teve maior tempo de ruminação, enquanto o tratamento 0% apresentou o menor, conforme mostrado na tabela abaixo.

Tabela 7 - Tempo (minutos) no comportamento ingestivo- 24 hs (ócio, ruminação, consumo de concentrado e volumoso em todos os horários).

Horários	Tratamentos (Níveis de inclusão)					Valor P	Erro Padrão	CV (%)
	0%	10%	20%	30%	controle			
Ócio								
(06:00 às 12hs)	114	106	122,5	109,5	123	0,51	5,57	16,04
(12:00 às 18hs)	149,5	160,5	150,5	156,5	175,5	0,30	5,06	12,75
(18:00 às 00hs)	191a	181ab	172ab	185,5ab	161,5b	0,02	6,83	7,35
(00:00 às 6hs)	96	112	121,5	100	71	0,05	7,03	23,73
Ócio Total	550,5	559,5	566,5	551,5	530	0,64	15,52	6,97
Ruminação								
(6:00 às 12:00hs)	148	152	133	136	158	0,33	5,85	14,46
(12:00 às 18hs)	84a	52a	64,5a	57,5a	96a	0,04	6,04	32,35
(18:00 às 00hs)	136,5b	155ab	163a	151,5ab	166,5a	0,005	5,59	6,68
(00:00 às 6hs)	263,5	247	237,5	260	287	0,06	7,01	9,39
Ruminação Total	632ab	606b	598b	605b	710a	0,003	14,95	6,21
Consumo de Concentrado								
(6:00 às 12:00hs)	42,5a	50a	55,5a	56,5a	2,5b	0,00003	4,62	27,26
(12:00 às 18hs)	46ab	58a	54a	51,5a	8b	0,01	5,68	48,28
(18:00 às 00hs)	3,5	4	3	5	5	0,93	1,04	-
(00:00 às 6hs)	0	0,5	0,5	0	0,5	0,82	0,16	-
Cons. Conc. Total	92a	112,5a	113a	113a	15,5b	0,0007	10,01	32,99
Consumo de Volumoso								
(6:00 às 12:00hs)	55,5	52	49	58	76,5	0,08	4,22	25,19
(12:00 às 18hs)	80,5	89,5	91	94,5	80,5	0,68	3,91	21,48
(18:00 às 00hs)	29	20	22	18	27	0,42	3,42	44,16
(00:00 às 6hs)	0,5	0,5	0,5	0	1,5	0,75	0,33	-
Cons. Vol. Total	165,5	162	162,5	170,5	184,5	0,83	6,6	20,3

Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

No período diurno (06:00 às 18:00 horas), observou-se uma média de 230,3 minutos por dia dedicados à alimentação, enquanto no período noturno (18:00 às 06:00 horas), a média foi de 28,2 minutos por dia (Tabela 7). As variações no tempo de alimentação ocorrem porque o alimento é oferecido durante o dia, fazendo com que os animais dediquem mais tempo à ingestão do que à ruminação ou ao descanso. A oferta de ração estimula o consumo, e esse efeito é corroborado pelos estudos de Fotius et al. (2014) e Chagas *et al.* (2015).

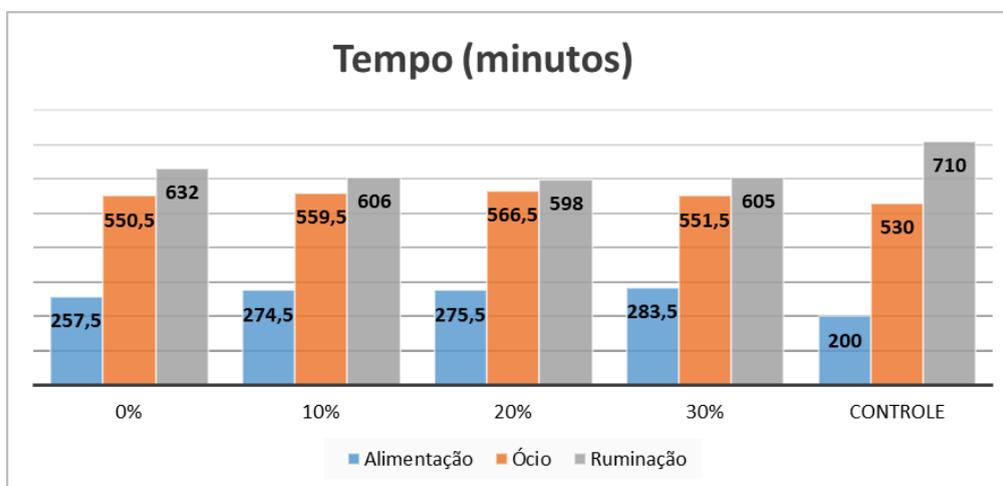
Conforme Silva *et al.* (2021), o comportamento ingestivo abrange a ingestão de alimento, a ruminação e o ócio. Nesse contexto, a ruminação se destaca como uma variável relevante que contribui para o desempenho produtivo de pequenos ruminantes. As atividades

de ruminação e ócio podem variar de acordo com as características individuais dos animais e com a dieta fornecida.

O entendimento do comportamento alimentar dos herbívoros domésticos é essencial para elaborar estratégias adequadas de manejo, visando otimizar a rentabilidade dos sistemas de produção (d'Almeida, 2019). A dieta tem influência diretamente no comportamento animal, sendo que a realização e a eficiência de ruminação são determinadas pela quantidade e qualidade da fibra presente na alimentação. No entanto, esses aspectos podem ser comprometidos durante a estação seca, quando ocorre uma diminuição na disponibilidade de alimentos (Monteiro *et al.* 2021).

Após a ingestão de alimentos, ocorrem períodos de ruminação ou ócio (Gráfico 1). Com isso, Cardoso *et al.*, (2006) demonstraram que a maior parte da ruminação ocorre durante a noite e nas primeiras horas da manhã. A duração do tempo de ócio, tempo em que o animal não está comendo, bebendo água ou ruminando, pode mudar com as estações do ano, sendo geralmente mais longas nos meses mais quentes (Amaral *et al.*, 2009).

Gráfico 1- Distribuição do tempo de ócio, ruminação e alimentação de todos os tratamentos (0%, 10%, 20%, 30% e controle).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

O tempo de ócio (Tabela 8) registrou uma média de 273,5 minutos por dia durante o período diurno (06:00 às 18:00 horas) e 278,3 minutos por dia no período noturno (18:00 às 06:00 horas). Em relação à ruminação, a média foi de 216,2 minutos por dia no período diurno e 413,5 minutos no noturno. O consumo de feno foi de 145,4 minutos por dia durante o dia e 23,8 minutos à noite, enquanto o consumo de concentrado foi de 84,9 minutos por dia e 4,4 minutos à noite.

Tabela 8 - Médias dos tempos de atividades comportamentais (ingestivas) nos períodos de dia (06:00 às 18:00 horas) e noite (18:00 às 06:00 horas) de ovinos da raça Santa Inês.

Variáveis	Comportamento (minutos)		
	Total	Dia	Noite
Tempo de Ócio	551,8	273,5	278,3
Tempo de Ruminação	629,7	216,2	413,5
Tempo de Alimentação; Volumoso	169,2	145,4	23,8
Tempo de Alimentação; Concentrado	89,3	84,9	4,4

O comportamento alimentar influencia diretamente o cumprimento das necessidades de fibra, ao impactar a velocidade de consumo, a eficácia da mastigação e da ruminação, e, por conseguinte, a função do rúmen (Gomes *et al.*, 2012). Sendo assim, o tempo dedicado ao consumo de concentrado, conforme mostrado na Tabela 6, foi de 95,07% durante o dia e 4,93% à noite. O consumo de volumoso registrou 85,93% durante o dia e 14,07% à noite. A ruminação ocorreu em 34,33% do tempo durante o dia e 65,67% à noite. Por fim, o tempo de ócio foi de 49,57% durante o dia e 50,43% à noite.

Os períodos de ruminação e ócio ocorrem entre as refeições, com diferenças entre indivíduos na duração e frequência dessas atividades. Essas variações parecem estar relacionadas às condições climáticas e de manejo, ao apetite dos animais, às exigências nutricionais e, principalmente, à proporção entre volumoso e concentrado na dieta (Silva *et al.*, 2009).

O estudo do comportamento alimentar é fundamental para a avaliação de dietas, pois permite ajustes no manejo alimentar de ruminantes, contribuindo para um melhor desempenho animal (Almeida, 2013). A seguir, é apresentada uma tabela com o comportamento ingestivo, indicando a frequência de ingestão de água e o volume consumido (litros/dia) pelos animais.

Tabela 9 - Comportamento de ingestão de água da raça Santa Inês, alimentados com diferentes níveis de farelo de Baru.

Variáveis	Níveis (Farelo de Baru)					Valor P	Erro Padrão	CV (%)
	0%	10%	20%	30%	controle			
Ingestão Água (n° de vezes/dia)	6,1a	5ab	5,4ab	4,3bc	3c	0,001	0,36	18,37
Ingestão Água (litros/dia)	3,42	2,87	2,79	2,87	2,36	0,25	0,17	23,89

¹Médias seguidas de letras diferentes, na linha, diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey

Foram encontradas diferenças significativas (P<0,05) no número de vezes que os animais ingeriram água por dia; o tratamento com 0% apresentou o maior número de

ingestões, enquanto o tratamento controle registrou o menor. No entanto, não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre os tratamentos em relação à ingestão de água em litros por dia, que teve uma média de 2,8 litros/dia (Tabela 6), sendo superior à recomendação do NRC (2007), que sugere que ovinos devem ingerir aproximadamente 0,800 kg/dia de água.

De acordo com Loiola Filho *et al.* (2012), o tipo de alimento influencia a ingestão de água dos animais, especialmente em ovinos confinados, onde o aumento da proporção de concentrado na dieta, em relação ao volumoso, resulta em maior consumo de água. Isso exemplifica o motivo do animal submetido ao tratamento controle consumir uma menor quantidade de água em comparação aos animais que receberam uma dieta contendo concentrado.

O comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação de dietas, que possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo (Oliveira, 2018). Segundo Van Soest (1994), os principais fatores que influenciam esse comportamento nos animais são a quantidade de fibra, matéria seca e o tamanho das partículas do alimento; a digestibilidade dos nutrientes, incluindo a velocidade de fermentação e a colonização bacteriana; além de fatores específicos relacionados ao próprio animal e ao ambiente em que ele está inserido.

6. CONCLUSÃO

A inclusão de farelo de baru na dieta de ovinos Santa Inês não afetou a digestibilidade dos animais ($P>0,05$). O tratamento controle resultou em maior tempo de ruminação e menor tempo total de alimentação em comparação aos demais tratamentos. Dessa forma, a utilização de resíduo do baru como componente da dieta de ovinos Santa Inês é recomendada, desde que ajustada às condições específicas e à realidade de cada produtor.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G.L.P. **Comportamento e desempenho de bezerras Girolando em abrigos individuais, submetidas a programas de iluminação suplementar.** 2013. 125 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2013.

ALMEIDA, J.S.; SANTOS NETO, D.S.; PAIVA, K.S.L. et al. Utilização de subprodutos de frutas na alimentação animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.11, n.3, p.3430– 3443, 2014.

ALVES, A. B. Ovinocultura: criação e manejo de ovinos de corte. BRASÍLIA: SENAR, 2019.

ALVES, A. R.; PASCOAL, L. A. F.; CAMBUÍ, G. B.; TRAJANO, J. S.; SILVA, C. M. S.; GOIS, G. C. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional. **PUBVET**. V.10, n.7, p.568-579, Jul., 2016.

ALVES-SANTOS, A. M.; FERNANDES, D. C.; NAVES, M. M. V. Baru (*Dipteryx alata* Vog.) fruit as an option of nut and pulp with advantageous nutritional and functional properties: A comprehensive review. *NFS Journal*, v. 24, p. 26-36, 2021.

AMARAL, D. F.; BARBOSA, O. R.; GASPARINO, E.; AKIMOTO, L. S.; LOURENÇO, F. J.; SANTELLO, G. A. (2009) Efeito da suplementação alimentar nas respostas fisiológicas, hormonais e sanguíneas de ovelhas Santa Inês, Ile de France e Texel. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. 31:403-410.

Análise conjuntural; Análise CEPEA; Séries estatísticas. Dez/23 - Jan/24. Variação mensal preço médio do cordeiro vivo (R\$/kg, à vista). [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0534821001707246959.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

BENQUET SUAREZ, S. L. **Fatores envolvidos no consumo de matéria seca**. 2014. 48 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. 2014.

BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; FURLAN, C.L. Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.830-833, 2000.

BRANCO, R.H.; et al. Desempenho de cabras em lactação alimentadas com dietas com diferentes níveis de fibra oriundas de forragem com maturidade avançada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.5, p.1061-1071, 2011.

CABRAL, L. da S.; SANTOS, J. W. dos. et al. Consumo e eficiência alimentar em cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**., v.9, n.4, p.703-714, 2008.

CARDOSO, A. R. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, n.2. 2006.

Carvalho, S, Dias, F, Pires, C, Brutti, D, Lopes, J, Santos, D, Barcelos, R, Macari, S, Wommer, T & Griebler, L 2014, 'Comportamento ingestivo de cordeiros Texel e Ideal alimentados com casca de soja', **Archivos de Zootecnia**, vol. 6, no.241, p.55-64.

CAVALCANTI, M.C.A. et al. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de- elefante (*Opuntia* sp.). *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v.30, n.2, p.173-179, 2008.

CHAVES, B. W.; STEFANELLO, F. S.; BURIN, A. P.; RITT, L. A.; NORBERG, J. L. Utilização de resíduos industriais na dieta de bovinos leiteiros. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, v. 18. Ed. Especial Mai. 2014, p. 150-156.

CIRNE, L. G. A. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de amoreira. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 1051-1060, 2014.

D'ALMEIDA, S. C. D. S. M. M. **Avaliação do comportamento alimentar e carga parasitária de cabras Charnequeiras em vegetação Mediterrânica**. 2019. 90 f. Dissertação (mestrado) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 2019.

DE PAULA, E. F. E.; STUPAK, E. C. et al. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagens: Uma revisão. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas** V. 4, N. 1, p. 42, 2009.

EGEA, M B.; FERNANDES, S. S. Baru (*Dipteryx alata*) como fonte de nutrientes e matéria-prima para a indústria de alimentos. Rio Grande, RS: Ed. da FURG, 2024. 91 p.

ESTEVEZ, I., ANDERSEN, I.-L., NAEVDAL, E. Group size, density and social dynamics in farm animals. **Applied Animal Behavior Science**, v.103, p.185-204, 2007.

EUCLIDES, V. P. B. et al. Consumo Voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob Pastejo. **Revista brasileira de zootecnia**. 2000.

FALCÃO, L. E. R. **Consumo e digestibilidade aparente da torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja na dieta de ovinos**. 2023. 17f. Trabalho de

Conclusão do Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Erechim, 2023.

FERRO, M. M. **Resíduo do beneficiamento de feijão em dietas para ovinos confinados**. 2014. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal-Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá.

FIGUEIREDO, M. R. P. et al. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos. **Rev. Cient. Prod. Anim.**, v.19, n.1, p.1-7, 2017.

FIGUEIREDO, M.R.P. et al. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.65, p.485-489, 2013.

FILHO AE, CARVALHO GG, PIRES AJ, SILVA RR, SANTOS PE, MURTA RM, PEREIRA FM. Ingestive behavior of lambs confined in individual and group stalls. **Asian-Australas J Anim Sci**. 2014. Feb;27(2):284- 9. doi: 10.5713/ajas.2013.13212. PMID: 25049953; PMCID: PMC4093203.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A. G.; DUTILLEUL, P.; BOEVER, J. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.5, p. 2129-2138, 2002.

FLUCK, A. C. et al. Alimentos alternativos na alimentação de ruminantes. Em: *Zootecnia: tópicos atuais em pesquisa*. [sl] **Editora Científica Digital**, 2023. p. 12–31.

FONSECA, L. M. **Consumo e desempenho de ovinos em pasto diferido manejado com quatro alturas iniciais**. 2019. 38 f. Trabalho de conclusão de curso II (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Uberlândia, 2019.

FOTIUS, A. C.A.; FERREIRA, M.A.; BISPO, S.V.; VERAS, A.S.C.; SALLA, L.E.; CHAGAS, J.C. Behavior of sheep fed different sequences of ingredients in a spineless cactus (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) based-diet. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal [online]**, v.15, n.1, p.74-82, 2014.

FRANÇA, S.R.L.; GONZAGA NETO, S.; PIMENTA FILHO, E.C. et al. Comportamento ingestivo de ovelhas Morada Nova no terço final de gestação com níveis de energia metabolizável na dieta. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, p.73-84, 2009.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. (2002). Farm animal behavior and welfare. London. Reprinted. Cabi. 437p.

GOMES, S. P. et al. Efeito do tamanho de partícula do volumoso e da frequência de alimentação sobre o consumo e a digestibilidade em ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 13(1), 137–149. 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Disponível em: <https://11nk.dev/https-ibge-gov-br-brasil>. Acesso em: 15 de abril de 2024.

JUNIOR, M. E. R. **Bem-estar em sistemas de produção de ovinos em regime de manejo intensivo**. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2022.

LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; RENNÓ, L.N. et al. Consumos e digestibilidades totais e parciais de carboidratos totais, fibra em detergente neutro e carboidratos não fibrosos em novilhos submetidos a três níveis de ingestão e duas metodologias de coleta de digestas abomasal e omasal. *Rev. Bras. Zootec.*, v.34, p.670-678, 2005.

LEONI, E. D. F. et al. Consumo e digestibilidade aparente de rações com diferentes proporções de feno de capim Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) e soja crua moída e comportamento alimentar de ovinos. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 27, n. 4, p. 685-694. 2006.

LOIOLA FILHO, J. B.; SANTOS, B. R. C. dos; MANERA, D. B.; NOGUEIRA, D. M.; VOLTOLINI, T. V. Consumo de água e desempenho produtivo de caprinos recebendo rações contendo diferentes teores de caroço de algodão em substituição a silagem de maniçoba. *Revista Caatinga*. v. 25, n. 03, p. 102 - 109, 2012.

MACEDO JÚNIOR, G. L.; ZANINE, A. M; BORGES, I.; PÉREZ, J. R. R. O. Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes. **Ciência Animal**, 17(1):7-17,2007.

MAGALHÃES, K. A. et al. Caprinos e ovinos no Brasil: análise da Produção da Pecuária Municipal 2019. Sobral, CE. 2020.

MENEGHETTI, C. de C.; DOMINGUES, J. L. Características nutricionais e uso de subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.5, nº 2, p.512-536, Março/Abril 2008.

MONTEIRO, M. G.; BRISOLA, M. V. e FILHO, J. E. R. V. Diagnóstico da Cadeia Produtividade Caprinos e Ovinos no Brasil. (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA 2021).

MOREIRA, N. J; FILHO, C. G. Sistemas tradicionais para a produção de caprinos e ovinos. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54764/1/02-Sistemas-tradicionais-para-a-producao-de-caprinos-e-ovino.pdf>.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirement of sheep. 6. ed. Washington: National Academy, p. 99, 2007.

NOBRE, P. T.; COSTA, R. G.; RIBEIRO, N. L.; CARVALHO, F. F. R.; CRUZ, G. R. B.; MARTINS, F. E.; SILVA, A. C. R. **Ingestive behavior of lambs fed with guava agro-industrial waste (*Psidium guajava*)**. Revista brasileira saúde e produção animal, 2021, v.22. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402122192021>.

OLIVEIRA, K.A. Ração extrusada com diferentes relações volumoso: concentrado para ovinos em crescimento. 2018. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/21700>.

OLIVEIRA, R. L; SILVA, T. M. et al. Alimentos Alternativos na Dieta de Ruminantes. **Rev. Cient. Prod. Anim.**, v.15, n.2, p.141-160, 2013.

ONGARATTO, C. **Estudo comparativo da anatomia e fisiologia gastrointestinal de bovinos e ovinos**. 2021. 34f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021.

PAZDIORA, R. D et al. Digestibilidade, comportamento ingestivo e desempenho de ovinos alimentados com resíduos de agroindústrias processadoras de frutas. 13 dez. 2019.

RAMOS JUNIOR, M. E. **Bem-estar animal em sistemas de produção de ovinos em regime de manejo intensivo**. 2022. 33 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Norte do Tocantins. 2022.

RIBEIRO, G. M. M.; SILVA, N. De M.; LEITE, M. A. A mensuração do custo de produção da cultura de ovinos na agricultura familiar. **QUALIA: a ciência em movimento**, v. 3, n. 1, p. 49-74, 2017.

ROCHA, L.S.; SANTIAGO, R. A. C. Implicações nutricionais e sensoriais da polpa e casca de baru (*Dipterix Alata* vog.) na elaboração de pães. *Food. Sci Tech.*, v. 29, p. 820-825, 2009.

SANTOS, V. L. F.; FERREIRA, M. A.; SIQUEIRA, M. C. B.; MELO, T. T. B.; SILVA, J. L.; ANDRADE, I. B.; SOARES, A. B.; COSTA, C. T. F. **Rumen parameters of sheep fed cassava peel as a replacement for corn**. *Small Ruminant Research*, 2015, v.133, p.88-92. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2015.09.010>.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; DE BRITO, M. A. Baru: biologia e uso. **Embrapa Cerrados-Documentos (INFOTECA-E)**, 2004.

SANTOS, W. de S. et al. Diagnóstico da cadeia produtiva de caprinos e ovinos no Brasil e na Região Nordeste. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 9, n. 7, p. 21283-21303, jul. 2023.

SILVA, D. V. **Propriedades nutricionais, físicas, químicas e tecnológicas funcionais das farinhas de baru (*Dipteryxalata Vogel*) em função de diferentes condições de secagem do fruto**. 2017. 113p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde , 2017.

SILVA, D. C. et al. Consumo e digestibilidade de dietas contendo feno de jitirana para ovinos em terminação. **Revista Verde**, v.12, n.1, p.150-155, 2017.

SILVA, E. I. C. Cálculos de consumo e digestibilidade de alimentos e nutrientes para ruminantes. **Revista Universitária Brasileira**, v.1, n.3, p. 71-88, 2023.

SILVA, L. O. D. et al. **Padrão de comportamento de ovinos em confinamento sob diferentes turnos.** 2021.

SILVA, N. B.S.; RIBEIRO, M. D.; PESSOA, C. E.; FONSECA, A. A. **Composição bromatológica de coprodutos do baru.** 30º Congresso brasileiro de zootecnia, 1º Edição, 2021. ISBN dos Anais: 978-65-89908-12-8.

SILVA, T. S.; BUSATO, K. C.; ARAGÃO, A. S. L. et al. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes níveis de manga em substituição ao milho. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009, Maringá. **Anais...Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2009.

VIEIRA, L. G. **Farinha de baru (*Dipteryx alata*) na dieta de bezerros leiteiros.** 2023. 48 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais / Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, 2023.

VAN SOEST, P. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2 ed. New york: Cornell University Press, 1994. 476p.