



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

ISADORA LIMA SILVA

COMPORTAMENTO DE CABRITOS CONFINADOS SUBMETIDOS AO
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

FORTALEZA

2023

ISADORA LIMA SILVA

COMPORTAMENTO DE CABRITOS CONFINADOS SUBMETIDOS AO
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharelado em Zootecnia.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª. Carla Renata Figueiredo Gadelha

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S58c Silva, Isadora Lima.

Comportamento de cabritos confinados submetidos ao enriquecimento ambiental /
Isadora Lima Silva. – 2023.
30 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro
de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2023.

Orientação: Profa. Dra. Carla Renata Figueiredo Gadelha.

1. Enriquecimento ambiental. 2. Caprinocultura. 3. Bem-estar. I. Título.

CDD 636.08

ISADORA LIMA SILVA

COMPORTAMENTO DE CABRITOS CONFINADOS SUBMETIDOS AO
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharelado em Zootecnia

Orientadora: Prof^a Dr^a. Carla Renata
Figueiredo Gadelha

Aprovada em

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a. Carla Renata Figueiredo Gadelha (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Aderson Martins Viana Neto
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Juliana da Silva Monteiro
Mestranda Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
Universidade Federal do Ceará (UFC)

RESUMO

Os sistemas de criação são muito diferentes daquele ambiente no qual a espécie evoluiu, resultando em efeitos negativos sobre o bem-estar dos animais devido à falta de estímulo físico e mental. Nesse sentido, o enriquecimento ambiental é uma alternativa para melhorar a qualidade de vida dos animais. Objetivou-se nesse estudo verificar os efeitos do enriquecimento sobre o comportamento de cabritos confinados. Foram utilizados cinco machos, inteiros e mestiços. A observação foi direta, *ad libitum* e animal focal. Um etograma foi confeccionado antes do enriquecimento, e adotado como controle no experimento. Posteriormente, dois tipos de enriquecimento ambiental foram aplicados, o alimentar e o físico. Para avaliar as condições ambientais, a temperatura e a umidade relativa do ar foram medidas. Constatou-se condições de estresse térmico que influenciaram o comportamento. Antes de aplicar os enriquecimentos, os animais gastavam muito tempo em comportamentos de manutenção, de consumo e apresentavam comportamentos indesejados, que podem ser uma resposta estressante a um contexto desestimulante. Com a aplicação dos enriquecimentos foi possível perceber uma preferência dos animais pelas vassouras e pelo fenil; além de terem sido constatadas modificações positivas no comportamento dos animais, sem apresentar prejuízo no ganho de peso. Com a notável redução dos comportamentos indesejados, o estímulo a comportamentos naturais da espécie e a redução do ócio, além do aparente estímulo ao consumo de suplementação mineral, conclui-se que a aplicação do enriquecimento ambiental foi eficaz e satisfatória em reduzir comportamentos indicativos de baixo bem-estar em cabritos confinados, mostrando-se como técnica promissora para melhorar a qualidade de vida dos animais domésticos.

Palavras-chave: enriquecimento ambiental; caprinocultura; bem-estar.

ABSTRACT

The systems of production are very different from the environment in which the species evolved, resulting in negative effects on the well-being of animals due to a lack of physical and mental stimulation. In this regard, environmental enrichment is an alternative to improve the quality of life for animals. The objective of this study was to investigate the effects of enrichment on the behavior of confined goats. Five intact mixed-breed males were used in the study. Direct, ad libitum, and focal animal observations were conducted. An ethogram was prepared before the enrichment and adopted as a control in the experiment. Subsequently, two types of environmental enrichment were applied: food-based and physical. To assess environmental conditions, temperature and relative humidity were measured. Thermal stress conditions that influenced behavior were observed. Before the application of enrichment, animals spent a significant amount of time in maintenance behaviors, consumption, and exhibited undesirable behaviors, possibly as a stressful response to a discouraging context. With the application of enrichment, a preference for brooms and fenugreek by the animals was observed. Positive modifications in animal behavior were noted, without any negative impact on weight gain. With a notable reduction in undesirable behaviors, stimulation of natural species-specific behaviors, reduced idleness, and an apparent increase in the consumption of mineral supplementation, it is concluded that the application of environmental enrichment was effective and satisfactory in reducing behaviors indicative of low well-being in confined goats. It proves to be a promising technique to enhance the quality of life for domestic animals.

Keywords: Environmental enrichment; goat farming; well-being.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	MATERIAL E MÉTODOS	7
2.1	Localização e animais.....	7
2.2	Manejo e infraestrutura.....	7
2.3	Avaliação do comportamento animal e aplicação dos enriquecimentos ambientais.....	8
2.4	Coleta das variáveis ambientais	12
2.5	Análise de dados	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Tem-se a expectativa de que em 2080 a população mundial atinja o marco de 10,4 bilhões de pessoas (DESA, 2022). A previsão aflora preocupações acerca do elo de discriminável complexidade existente entre o crescimento populacional, segurança alimentar e dos alimentos e sustentabilidade. Nesse sentido, a ciência animal tem se desenvolvido, principalmente nas áreas da nutrição, reprodução e melhoramento genético para impulsionar a produção. Tais fatos exprimem a necessidade de intensificação dos sistemas de criação e produção animal; contudo, a visão mecanicista dos animais difundida por René Descartes em 1637, vem perdendo força na sociedade moderna e o bem-estar animal tem sido cada vez mais discutido como chave para um sistema de produção sustentável (FALEIROS; JORDÃO, 2012).

A União Europeia é reconhecida mundialmente por suas normas para garantia de bem-estar dos animais e, em função disso, suas regras influenciaram positivamente a legislação de outros países (BEM-ESTAR...,2022). O Brasil, por exemplo, dispõe de pelo menos 265 leis e normas que versam sobre proteção animal, animais domésticos e abate (TARASLUK, 2021). No corrente ano, com a perspectiva de aumento na exportação de produtos de origem animal para os países europeus, a *Animal Equality* Brasil liderou uma ação solicitando a inclusão de cláusulas de bem-estar animal no protocolo do Tratado Mercosul-União Europeia com o intuito de assegurar a proteção do bem-estar dos animais destinados ao consumo humano (ANIMAL..., 2023). Este cenário é reflexo de uma sociedade mais consciente e de um mercado consumidor mais exigente.

O bem-estar é definido como o estado do indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao ambiente (BROOM; JOHNSON, 1986). Quanto maiores forem os desafios do ambiente, menor será o bem-estar animal. São muitos os estudos que mostram que animais em situação de baixo bem-estar diminuem a ingestão de alimento, o ganho de peso e a produção, são mais suscetíveis a doenças, apresentam problemas reprodutivos (VELONI *et al.*, 2013; ALVES *et al.*, 2019), desenvolvem comportamentos anormais, apresentam mais hematomas e efeitos negativos no pH da carne durante o manejo pré-abate (ELOY, 2007; BORGES, 2016). Por outro lado, estudos mostram que os sistemas de criação que priorizam o bem-estar animal apresentam aumento dos índices de produtividade,

melhoria da fertilidade do rebanho (ALVES *et al.*, 2019) maior ganho de peso, precocidade, redução de comportamentos estereotipados (OLIVEIRA, 2016), maior consumo de alimentos, maiores conversões alimentares (MIRANDA, 2020), tornam-se animais mais dóceis, produzem mais leite e a qualidade da carne é superior (CHAVES, 2021; ALVES *et al.*, 2019).

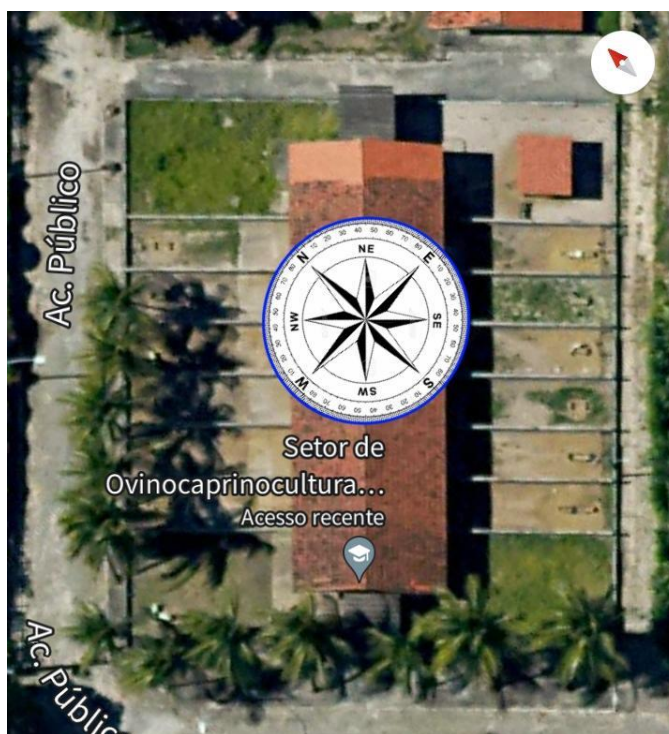
Em vista disso, uma alternativa para melhorar a ambiência, conforto e bem-estar animal é a técnica de enriquecimento ambiental. Trata-se de medidas que modificam o ambiente físico ou social, melhorando a qualidade de vida dos animais, porquanto proporcionam condições de expressar comportamentos naturais e atender às suas necessidades etológicas (FERREIRA, 2018). Para tanto, o estudo do comportamento dos animais de interesse zootécnico é importante para desenvolver as técnicas de enriquecimento ambiental e racionalizar os métodos de criação, garantindo bem-estar, desempenho e lucratividade (GONÇALVES; ANDRADE, 2012; FERREIRA, 2018; SILVA *et al.*, 2022). A partir das pesquisas realizadas foi possível constatar que ainda são escassos os trabalhos que analisam a preferência por tipo de enriquecimento ambiental dos caprinos. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos do enriquecimento sobre o comportamento de cabritos confinados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização e animais

O experimento foi conduzido no setor de ovinocaprinocultura (Figura 1) do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza-Ce, no período compreendido entre março a maio de 2023. Foi avaliado o comportamento de cinco machos caprinos inteiros e mestiços, de peso vivo médio inicial de 12,4 kg.

Figura 1 – Imagem de satélite do setor de ovinocaprinocultura



Fonte: Autor

2.2 Manejo e infraestrutura

O grupo de animais foi alocado em uma baia com as seguintes dimensões: 3,45 m de largura e 16,8 m de comprimento e área total de 57,96 m², o que equivale a uma densidade de aproximadamente 0,09 animais/m². Os animais tinham acesso a uma área de solário de, aproximadamente, 45m² e a uma área coberta de 8 m². O aprisco apresenta orientação nordeste-sudoeste, com meia-paredes de alvenaria. O piso da baia era de concreto e dispunha de um comedouro

de madeira de 1,7 m de comprimento e 0,30 m de largura e 0,20 m de profundidade. Havia um bebedouro com boia localizado na área descoberta da baía.

A dieta foi formulada de acordo com as recomendações do NRC (2007), adotando uma relação volumoso:concentrado de 50:50, sendo composta de feno de Tifton-85, milho grão moído, farelo de soja, fosfato bicálcico e premix mineral. O fornecimento da ração total era realizado duas vezes ao dia, às 09:00h e às 15:00h. O consumo de sal mineral e de água foi ad libitum.

2.3 Avaliação do comportamento animal e aplicação dos enriquecimentos ambientais

Um período de adaptação prévia foi conduzido com os animais experimentais, por 14 dias consecutivos, para que eles se habituassem à presença das câmeras e dos suportes das câmeras na baía. Essa adaptação foi realizada para que o comportamento típico dos animais não fosse alterado durante o registro do etograma de referência.

Para registro do comportamento dos animais, foi confeccionado um etograma com os principais padrões comportamentais e este foi adotado como padrão para todo o experimento, sendo utilizado em todas as fases posteriores. Foram utilizadas duas câmeras para registrar sessões de observação e fazer a obtenção dos dados. As observações foram diretas, ad libitum e animal focal, sendo conduzidas em quatro períodos diários: período I (08:00-09:00), período II (11:00-12:00), período III (14:00-15:00) e período IV (17:00-18:00). O etograma foi estruturado para quantificar as principais atividades dos cabritos neste estudo. Para isso, os indivíduos foram observados individualmente durante cada uma das sessões e todo comportamento executado por eles foi registrado no etograma. As variáveis comportamentais observadas dos cabritos foram: Locomoção (LOC), Parado Ativo (P.ATIV), Parado Inativo (P.INAT), Cocho (COCHO), Ruminação (RUMIN), Manutenção (MAN), Exploração (EXPL), Socialização (SOC), Indesejado (INDES), Saleiro (SALEIRO) e Interação com o enriquecimento ambiental (INTER).

As descrições de cada uma das variáveis são apresentadas na tabela 1. Foi possível diagnosticar a presença de comportamentos anormais tais como apetite depravado e reatividade anormal. Além disso, os animais apresentavam

comportamentos indesejados como subir, urinar e defecar no cocho, morder e disputas no cocho.

Tabela 1 – Descrição dos comportamentos observados no experimento

Comportamento	Descrição dos comportamentos
Locomoção	Correr ou andar.
Parado ativo	Animal em pé ou deitado, mas parado e com olhos abertos.
Parado inativo	Animal deitado e com olhos fechados.
Exploração	Explorar o ambiente apoiando as patas nas paredes, cheirar e morder objetos, usar as patas para explorar, ficar de joelhos embaixo do cocho.
Cocho	Comer apenas com a cabeça dentro do cocho.
Ruminação	Ruminar deitado ou em pé.
Saleiro	Consumir suplemento mineral.
Manutenção	Limpar as patas, os pelos, coçar, sacudir o corpo ou a cabeça, urinar, defecar, masturbação, tossir, beber água.
Socialização	Vocalização, brincar com outro animal, tocar no outro, cheirar a parte traseira do outro, reflexo de Flehmen, montar no outro.
Indesejado	Morder a grade, subir no cocho, morder, comportamentos agonísticos, brigar, empurrar, perseguir, reações de pânico.
Interação	Interagir com o enriquecimento.

As técnicas de enriquecimento ambiental (Tabela 2) escolhidas foram: bombona com capim e varal de capim; gangorra e tocos de madeira; picolé e fenil; *playground* e coçadores. Os enriquecimentos ambientais foram aplicados de modo não simultâneo a cada sete dias e mantidos por 48 horas à disposição dos animais.

Tabela 2 – Descrição dos enriquecimentos oferecidos em cada intervenção do experimento

Intervenção	Descrição
I	Varal de folhagens e bombona com capim
II	Gangorras e toras de madeira para escalagem
III	Playground e vassouras para coçar
IV	Picolé (preparado com água de coco e capim) e fenil (fabricado com corda de sisal)

Na primeira intervenção com enriquecimento alimentar (Figura 2), fez-se a utilização de uma cortina de forragem suspensa na baia e uma bombona plástica com forragem. As forragens eram renovadas a cada turno após ficarem murchas. Na segunda intervenção com enriquecimento alimentar (Figura 3), utilizou-se um fenil fabricado com corda de sisal e picolé de forragem com água de coco. A cada turno, o fenil era reabastecido e novos picolés foram disponibilizados.

Figura 2 – Cortina de forragem e bombona plástica



Fonte: Autor

Figura 3 - Fenil e picolé de forragem com água de coco



Fonte: Autor

Na primeira intervenção com enriquecimento físico (Figura 4), foram instaladas duas gangorras e tocos de madeira. Na segunda intervenção com enriquecimento físico (Figura 5), foi instalado um playground dotado de uma rampa, uma plataforma, um escorregador e uma gangorra e coçadores feitos com vassouras.

Figura 4 - Gangorras e tocos de madeira.



Fonte: Autor

Figura 5 - Playground e coçadores.



Fonte: Autor

A última fase do trabalho teve a duração de dois dias e teve como objetivo analisar se o enriquecimento ambiental ainda iria apresentar efeitos benéficos sobre o comportamento dos animais mesmo após a retirada dos enriquecimentos.

2.4 Coleta das variáveis ambientais

Foram avaliadas as condições ambientais do aprisco do setor durante as sessões de observação (08:00-12:00 e 14:00-18:00). Foram instalados dois data loggers, um na área coberta e outro no solário. Esses mediam a temperatura e umidade do ambiente a cada cinco minutos. Os dados dos dois data loggers foram agrupados e as médias das variáveis (temperatura e umidade) foram feitas. Os dados foram utilizados para determinar os valores do Índice de Temperatura e Umidade (ITU), um índice de conforto térmico, calculando através da equação proposta por Buffington *et al.* (1982): $ITU = t_{bs} + 0,36t_{po} + 41,2$; onde: t_{bs} – temperatura de bulbo seco (°C); t_{po} – temperatura de ponto de orvalho (°C). É expresso em termos adimensionais.

Para análise e interpretação dos dados foi utilizada a classificação proposta por Lima *et al.* (2007) que considera valores abaixo de 75 como conforto; valores entre 75 e 78 como alerta; de 79 a 83 como perigo e de 84 em diante, condições de emergência.

2.5 Análise de dados

Os dados foram submetidos a estatística descritiva e a análise de variância com comparação de média pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional R.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais do experimento são de agrupamentos chamados de SRD (Sem Raça Definida), de reconhecida adaptação às condições semiáridas, no entanto, os resultados mostram que os animais foram expostos a condições ambientais estressantes que podem afetar a fisiologia animal e afetaram o comportamento.

Observou-se que os valores médios de temperatura do ar foram inferiores no turno da tarde em todos os períodos, excetuando-se no pós-enriquecimento (Tabela 3). Os valores de umidade relativa do ar foram superiores no período da tarde em todos os períodos, exceto no pós-enriquecimento. A partir disso, é possível constatar que os períodos com maiores temperaturas detêm os menores índices de umidade relativa do ar, condição comumente observada em regiões semiáridas do Brasil que favorece alterações em medidas fisiológicas como frequência respiratória, batimentos cardíacos e temperatura corporal, além de afetar o comportamento, caracterizando tentativas de adequação a ambientes quentes e estresse térmico.

Tabela 3 – Valores descritivos das médias da Temperatura do ar (Ta), Umidade Relativa (UR), Índice de Temperatura e Umidade (ITU)

		Ta (°C)	UR (%)	ITU
Pré-enriquecimento	Manhã	31,5	63,05	80,08
	Tarde	28,1	74,1	78,3
Intervenção I	Manhã	29,9	69,7	79,56
	Tarde	29,1	73,8	79,3
Intervenção II	Manhã	28,2	74,1	78,4
	Tarde	27,1	81,8	75,86
Intervenção III	Manhã	31,2	66,7	80,32
	Tarde	29,7	68,4	79,36
Intervenção IV	Manhã	33,3	53,3	83,14

	Tarde	32,9	55	82,74
Pós-enriquecimento	Manhã	32,3	57,7	80,88
	Tarde	32,8	52,9	82,64

Neste trabalho, os animais experimentaram temperaturas superiores a 31,6 °C no período da manhã em três momentos: pré-enriquecimento, intervenção IV e pós-enriquecimento, o que segundo Lucena *et al.* (2013) são temperaturas consideradas estressantes para caprinos nativos do semiárido brasileiro. O único momento em que foi registrada uma temperatura dentro da faixa de conforto térmico, segundo o mesmo autor, foi durante o período da tarde na intervenção II (Tabela 3).

Em nenhum momento do experimento foi registrado um valor de Índice de Temperatura e Umidade (ITU) dentro da zona de conforto térmico proposta por Lima *et al.* (2007). Valores de ITU superiores a 81,3 foram registrados durante a intervenção IV e no pós-enriquecimento (Tabela 3) que, segundo Silva *et al.* (2006) e Medeiros *et al.* (2008), podem ser consideradas condições estressantes para caprinos das raças Canindé e Moxotó. Os resultados mostraram que os animais deste experimento estavam sob constante estresse térmico e isso influenciou o comportamento durante o experimento.

As observações do comportamento foram feitas de forma direta, com utilização de câmeras. A limitação de ajuste do ângulo de visão foi a principal desvantagem do método adotado no estudo. Os locais não alcançados pelas câmeras constituíram pontos cegos, o que pode ter levado a perda de dados. A utilização de mais duas câmeras teria proporcionado a cobertura total da área de observação dos animais. Apesar disso, a utilização de câmeras possibilitou ver e rever os filmes e coletar os dados de cada um dos cinco animais durante todo o experimento. Além dos vídeos dos animais na baia, também foi possível registrar situações que ocorreram no setor e nas mediações que podem ter causado interferência no comportamento dos animais, pois o observador estava presente no local durante todo o período de registro das câmeras.

Para a coleta dos dados, os vídeos - de cada uma das câmeras-, foram assistidos cinco vezes para que o comportamento dos animais, individualmente, fosse registrado com mais detalhes. A utilização de uma ferramenta de reunião on-

line, como o Google Meet ou Jitsi Meet, por exemplo, teria facilitado a coleta de dados, pois seria possível gravar uma reunião onde a captura das câmeras usadas no experimento estariam em uma única tela de monitor, permitindo acompanhar o animal quando este saísse do campo de visão de uma e entrasse em outro. Desta forma, o número de vezes que cada vídeo seria assistido tornar-se-ia consideravelmente menor. Contudo, devido a limitações de conexão com a internet no local, essas ferramentas não puderam ser utilizadas para evitar instabilidades quanto a qualidade de imagem que poderiam dificultar as análises ou mesmo a desconexão dos aparelhos durante os registros que levariam a perda de dados.

A partir da análise e estudo dos vídeos foi possível constatar que os comportamentos mais frequentes no grupo do experimento foram locomoção e parado ativo. A alta frequência do comportamento parado ativo pode ser justificada pela experiência de desconforto térmico vivida pelos animais durante o experimento, o que leva aos animais a evitarem situações que podem levar ao aumento da temperatura corporal (comportamentos lúdicos, alimentação, ruminação, caminhar, correr, pular) que aumentariam o desconforto. Resultados semelhantes foram registrados por Alam *et al.* (2011) os quais constataram que os animais nessa situação passam mais tempo em ócio. A aparente incoerência de dados igualmente elevados para situações de movimento e imóvel em animais que tendem a diminuir comportamentos de locomoção para evitar aumento de temperatura corporal pode ser justificada pelo fato de que os comportamentos de locomoção dos animais do experimento, normalmente, duravam poucos segundos, sendo prontamente seguidos pelo comportamento parado ativo.

Os comportamentos mais frequentes no pré-enriquecimento foram locomoção, parado ativo, manutenção, cocho e socialização (Tabela 4). Verificou-se que as atividades comportamentais foram influenciadas pelo uso do enriquecimento ambiental.

Tabela 4 – Médias e desvios-padrões dos comportamentos de deslocamento em caprinos durante as fases do experimento

Fases	Comportamentos			
	LOC	P.ATIV	P.INAT	EXPL
Pré-enriquecimento	88,3 ± 23,67 ^a	88,9 ± 24,62 ^{ab}	1,3 ± 1,70 ^a	24,8 ± 7,87 ^a
Intervenção I	77,7 ± 17,50 ^{ab}	102,0 ± 26,27 ^a	0,3 ± 0,48 ^a	22,2 ± 3,74 ^a
Intervenção II	42,5 ± 38,57 ^b	58,5 ± 41,25 ^{bc}	3,7 ± 5,44 ^a	11,0 ± 6,77 ^b

Intervenção III	62,3 ± 19,29 ^{ab}	68,1 ± 16,62 ^{abc}	0,7 ± 1,34 ^a	8,0 ± 3,23 ^b
Intervenção IV	68,4 ± 46,17 ^{ab}	42,0 ± 33,97 ^c	3,0 ± 7,62 ^a	7,8 ± 13,04 ^b
<u>Pós-enriquecimento</u>	<u>90,8 ± 37,15^a</u>	<u>97,1 ± 34,10^{ab}</u>	<u>0,1 ± 0,32^a</u>	<u>11,1 ± 4,70^b</u>

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, significa diferença estatística pelo Teste de Tukey (P<0,05).

LOC = locomoção; P.ATIV = parado ativo; P.INAT = parado inativo; EXPL= exploração

Em relação ao comportamento exploratório, verificou-se que as intervenções com gangorras e toras de madeira para escalagem; playground e vassouras para coçar e também picolé e fenil diminuíram significativamente as médias desse comportamento (Tabela 4). Provavelmente pela interação do animal com o artefato ou pelo receio de se aproximar destes (gangorras e toras de madeira).

Dentro da categoria de comportamento exploratório é importante destacar a posição bípede assumida por alguns animais do experimento. Essa posição, onde cabras ficam em pé usando somente as patas traseiras, é comumente observada em condições naturais para pegar folhas de árvores e arbustos. Os animais do experimento assumiam essa posição para investigar as baias vizinhas e as movimentações dentro do setor.

Os enriquecimentos ambientais não afetaram a frequência de locomoção dos animais do experimento, excetuando-se durante o enriquecimento ambiental feito com gangorras e troncos. Nesse momento, a locomoção diminuiu (Tabela 4). Esse resultado pode ser explicado devido à frequência de reatividade anormal observada na maioria dos animais do experimento durante essa intervenção. As gangorras e as toras de madeira tiveram a menor média de interação dentre os enriquecimentos ambientais, pois durante algumas interações, os animais assustaram-se com o movimento da gangorra e podem ter passado a evitar frequentar o solário, o que explicaria a diminuição da locomoção.

Antes dos enriquecimentos ambientais, os animais passavam muito tempo em ócio, confirmando o que foi encontrado por Alves *et al.* (2021) e Lima *et al.* (2010) os quais mostraram que ambientes pobres em estímulos, como o confinamento, aumentam a incidência do comportamento ócio. Durante a intervenção com picolé e fenil, os animais tiveram uma redução significativa na frequência do comportamento parado ativo (Tabela 4). Esse resultado mostra que o

enriquecimento ambiental é eficiente para reduzir o comportamento parado ativo. Os resultados do presente trabalho estão conforme os observados por Oliveira *et al.* (2014) os quais evidenciaram que após a inserção de enriquecimentos ambientais no confinamento, ocorreram mudanças no comportamento, pois esta ferramenta, que torna o ambiente mais estimulante, auxilia no processo contrário a apatia.

Não houve diferença estatística entre as médias do comportamento parado inativo. Esse já era baixo no momento pré-enriquecimento e permaneceu baixo nos períodos de observação das intervenções (Tabela 4).

Com o incremento de estímulos no ambiente, houve redução da procura do cocho pelos animais (Tabela 5). Os animais alocados em um ambiente pouco estimulante costumam ir ao cocho várias vezes, muitas delas sem consumir nada de fato, e isso ocorre devido ao ócio. As intervenções não diferiram entre si, mostrando que, de maneira geral, a presença do enriquecimento ambiental nas baias diminuiu o comportamento de alimentar-se no cocho do grupo estudado. Esse resultado diferiu dos encontrados por Alves *et al.* (2021) e Silva *et al.* (2018) que registraram maior frequência de alimentação em um ambiente enriquecido. Em contrapartida, resultados semelhantes ao do presente estudo foram registrados por Nascimento *et al.* (2022) com um declínio no comportamento de consumo de ração em um ambiente enriquecido.

Tabela 5 – Médias e desvios-padrões dos comportamentos alimentares em caprinos durante as fases do experimento

Fases	Comportamentos		
	COCHO	RUMIN	SALEIRO
Pré-enriquecimento	54,1 ± 21,67 ^a	14,2 ± 7,93 ^a	-
Intervenção I	22,2 ± 8,60 ^{cd}	10,8 ± 5,71 ^{ab}	0,4 ± 1,26 ^a
Intervenção II	19,3 ± 17,02 ^{cd}	6,8 ± 5,90 ^{bc}	0,7 ± 1,57 ^a
Intervenção III	32,3 ± 9,20 ^{bc}	2,6 ± 3,10 ^c	1,4 ± 1,90 ^a
Intervenção IV	14,1 ± 13,19 ^d	0,8 ± 1,55 ^c	1,3 ± 2,67 ^a
Pós-enriquecimento	43,6 ± 17,36 ^{ab}	10 ± 7,04 ^{ab}	-

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, significa diferença estatística pelo Teste de Tukey (P>0,05).

COCHO = comendo; RUMIN = ruminção; SALEIRO = consumindo suplemento mineral

Os resultados quanto a frequência de ruminção concorda com os encontrados por Silva *et al.* (2018) os quais constataram que animais alocados em ambientes sem atrativos passam mais tempo ruminando (Tabela 5).

As médias do comportamento de saleiro não diferiram, sendo cabível ressaltar que este comportamento não foi observado nos momentos pré e pós-enriquecimento, podendo levantar a hipótese de que a presença do EA estimula o consumo da suplementação mineral (Tabela 5).

Os comportamentos indesejados observados nesse estudo corroboram com os que foram elencados por Oliveira (2022) e Gomes *et al.* (2018) para animais de produção em ambiente não apropriado, como apetite depravado (roer, morder ou comer cochos, bebedouros, paredes, grades, madeiras) e urinar ou defecar no cocho e morder portões das baias. Dar cabeçada, empurrar, morder e tirar do cocho também foram registrados durante as observações no presente estudo e estão consoantes os comportamentos sociais agonísticos identificados entre as cabras confinadas no estudo de Oliveira *et al.* (2014).

Antes de se aplicar os enriquecimentos ambientais os animais gastavam muito tempo em interações sociais, apresentando alguns comportamentos indesejados (Tabela 6). Os resultados encontrados neste trabalho reforçam os de Oliveira *et al.* (2014), que defendem que caprinos confinados em ambientes empobrecidos desenvolvem comportamentos anormais, tais como apetite depravado e aumentam a frequência dos comportamentos sociais agonísticos. Dentre os comportamentos indesejados, mais especificamente os agonísticos, constatou-se que o mais frequente foi relacionado à obtenção de alimentos, o que segundo Estevez *et al.* (2007) podem estressar o animal, ocasionando apatia no confinamento.

Tabela 6 – Médias e desvios-padrões dos comportamentos de manutenção, sociais, indesejáveis e de interação com o artefato em caprinos monitorados durante as fases do experimento.

Fases	Comportamentos			
	MAN	SOC	INDES	INTER
Pré-enriquecimento	61,0 ± 16,17 ^a	50,5 ± 20,83 ^a	14,3 ± 11,49 ^{ab}	-
Intervenção I	63,0 ± 24,18 ^a	20,2 ± 24,62 ^b	6,2 ± 3,91 ^{bc}	2,0 ± 2,83 ^{bc}
Intervenção II	20,8 ± 18,56 ^c	12,2 ± 13,13 ^b	3,8 ± 2,82 ^c	1,8 ± 1,93 ^c
Intervenção III	27,3 ± 10,74 ^{bc}	17,8 ± 13,22 ^b	8,3 ± 7,63 ^{bc}	8,7 ± 3,65 ^a

Intervenção IV	12,9 ± 7,46 ^c	21,6 ± 16,32 ^b	8,3 ± 6,86 ^{bc}	7,0 ± 6,55 ^{ab}
Pós-enriquecimento	43,3 ± 18,05 ^{ab}	11,2 ± 7,10 ^b	18,2 ± 6,41 ^a	-

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, significa diferença estatística pelo Teste de Tukey (P>0,05).

MAN = manutenção; SOC = socialização; INDES = indesejado; INTER = interação com o enriquecimento ambiental.

A intervenção com tocos de madeira e gangorras foi a mais eficiente em diminuir os comportamentos indesejados, que segundo Oliveira *et al.* (2014) são indicativos de baixo bem-estar (Tabela 6). Os resultados do presente estudo demonstram a relevância e a eficácia do uso dos enriquecimentos ambientais para a redução dos comportamentos indesejados de animais confinados e na construção de um ambiente mais próximo do natural. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira (2022) e por Lima *et al.* (2010) que afirmaram ser notório o benefício do enriquecimento ambiental para a diminuição de frequência desses comportamentos.

No presente estudo, o uso dos enriquecimentos diminuiu significativamente as médias do comportamento de brincar e interagir entre si (socialização) diferindo do que aconteceu no estudo de Silva *et al.* (2018), onde os animais expostos a um ambiente enriquecido aumentaram a frequência desses comportamentos (Tabela 6).

Antes de se aplicar os enriquecimentos ambientais, os animais gastavam muito tempo em comportamentos de manutenção e de consumo (Tabelas 5 e 6). Resultados semelhantes foram encontrados por Gomes *et al.* (2018) onde a autolimpeza e o consumo voluntário foram os comportamentos mais frequentes em cabras não submetidas a um ambiente enriquecido. Nota-se que durante o enriquecimento com as vassouras o comportamento de manutenção diminuiu significativamente. Isso pode ser explicado pelo fato de que os animais diminuíram a frequência de autolimpeza e passaram a usar as vassouras para este fim.

Durante o fornecimento do concentrado, observou-se que os comportamentos agonísticos como brigar, disputa no cocho, a disputa pelas melhores porções do suplemento oferecido e morder a orelha de outro animal aumentavam. Vivas (2018) e Nascimento *et al.* (2022) também registraram maiores frequências de comportamentos agonísticos durante o fornecimento de suplementação. A disputa pelas melhores porções do suplemento oferecido,

observada no grupo de animais do presente estudo, corroborou o princípio da seletividade alimentar do caprino (HOFMANN, 1989).

Sevi (2009) recomenda um espaço mínimo de 0,2 m por cabeça no cocho. Cada um dos animais do experimento tinha 0,35 m de espaço de cocho disponíveis, valor superior ao recomendado por Sevi (2009) que é de 0,20 m por cabeça. Espaço de cocho insuficiente não parece ser a causa das disputas e comportamentos agonísticos apresentados pelos animais durante o fornecimento de alimento.

Os animais deste estudo tinham acesso a áreas superiores as sugeridas pela Embrapa caprinos e ovinos, onde recomenda-se que cada animal jovem tenha acesso a pelo menos 0,8 m² de área coberta e uma área superior a 1,5 m² de área descoberta (área de exercício) (CAVALCANTE *et al.*, 2005). Portanto, os encontros agonísticos entre os animais não foram motivados por uma superlotação.

Os dois animais mais velhos do grupo eram os animais dominantes e os principais responsáveis por iniciar os comportamentos agonísticos de briga e mordedura de orelha, além de montarem nos outros animais com mais frequência. O comportamento de monta entre animais do mesmo sexo pode ser explicado por alguns motivos tais como, brincadeiras, agressão, excitação sexual (DAGG, 1984) ou mesmo para impor dominância e estabelecer a hierarquia.

Comportamentos de liderança e facilitação social foram observados nos animais do grupo. Muitas das interações com os enriquecimentos aconteciam quando um dos animais decidia se aproximar para explorar os objetos e era seguido pelos demais. Da mesma forma, quando um dos animais se aproximava e por algum motivo se esquivava do objeto ou passava a evitar o local, os demais também o faziam.

As maiores médias de interações foram registradas para as intervenções: playground e vassouras e; picolé e fenil (Tabela 6). As vassouras e o fenil foram os objetos em que os animais mais despenderam tempo interagindo.

A intervenção com o fenil, que disponibilizou o feno dos animais dentro de uma rede situada em uma altura superior a cernelha dos animais, obteve a segunda maior média de interações. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que os caprinos, em situações naturais, preferem folhas altas mesmo quando há pasto de boa qualidade disponível. Desta forma, o fenil trabalhou instigando comportamentos investigativos e de procura por alimento (ramoneio), justificando, também, o

comportamento bípede deles. É possível inferir que o uso do fenil como uma alternativa para o fornecimento de volumoso para caprinos promove oportunidade para que a espécie expresse seu comportamento natural.

A intervenção III, a qual disponibilizou vassouras que serviram de coçadores para os animais (Tabela 6), obteve a maior média de interações. Os caprinos constantemente passavam as patas, cheiravam, mordiam e usavam as vassouras para se coçar. Os resultados mostram que a espécie tem interesse por brinquedos que estimulam os comportamentos investigativos e sensoriais. O uso de vassouras para permitir que os animais se cocem tem sido bastante retratado em trabalhos com enriquecimento ambiental para pequenos ruminantes (GOMES *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2014; CURY *et al.*, 2018).

Mesmo que a intervenção com as vassouras tenha registrado a maior média de interações, estatisticamente, não há diferença quando essa é comparada com a intervenção com o fenil, mostrando que houve interesse semelhante por ambos os objetos. As intervenções instigaram e permitiram a expressão de comportamentos naturais da espécie, mostrando resultados positivos em reduzir comportamentos indesejados e o ócio dos animais do experimento.

Em contrapartida, o varal de folhagens, a bombona com capim, as gangorras e as toras de madeira para escalagem, foram os enriquecimentos de menor interação por parte dos cabritos (Tabela 6). Pode-se sugerir que esses resultados devem-se ao fato de que os animais demonstravam comportamentos de apreensão e curiosidade nas primeiras intervenções e o barulho e o movimento brusco da gangorra assustaram os indivíduos, desestimulando novas interações. Os animais dominantes se aproximavam cautelosamente dos elementos, exibindo comportamento de reconhecimento, delimitando uma área em que se considerassem seguros. Os caprinos têm a facilitação social, a hierarquia e a liderança bem presentes no seu repertório comportamental e essas podem ter interferido diretamente nesse resultado. Outro fato que pode ter interferido nas interações com os animais é o hábito de bater palmas para afugentar os pombos no setor. Alunos e funcionários costumam emitir sons através de bater palmas ou pés para espantar os pombos que ficam dentro do cocho dos animais. Esse manejo assusta não somente os pombos, mas também os animais. Desta forma, se durante a interação com o enriquecimento os animais se assustaram com o barulho emitido

por pessoas, eles podem ter associado com os objetos e a partir disso passaram a evitar a situação.

No presente estudo, foram usados enriquecimentos físicos e alimentares que proporcionaram diferentes estímulos para os caprinos. Esse tipo variado e dinâmico de intervenções no ambiente estimula o desenvolvimento cognitivo dos animais através do uso dos seus sentidos e simula um ambiente natural com desafios e esconderijos, que são fatores essenciais para a saúde física e mental dessa espécie.

Com esses resultados também é possível concluir que a aplicação da técnica de enriquecimento ambiental precisa ser feita com certa periodicidade, de preferência semanalmente, pois após a remoção dos enriquecimentos os animais voltaram a apresentar comportamentos indesejados.

A aplicação do enriquecimento ambiental não afetou o ganho de peso dos animais (Tabela 7). Esse resultado pode ser reflexo de muitas variáveis como, mestiçagem, consanguinidade, estresse térmico, baixo consumo de matéria seca, baixa qualidade da dieta, disputa no cocho, entre outras.

Tabela 7 – Peso inicial (início do experimento), peso final (final do experimento) e ganho médio diário dos animais.

Variável	Valores			
	Mínimo	Máximo	Média	CV%
Peso inicial (kg)	11	14	12,3	7,90
Peso final (kg)	16,3	18,8	17,6	4,90
Ganho médio diário (g)	0,08	0,126	0,106	14,33

CV% = coeficiente de variação

O principal objetivo de promover o enriquecimento ambiental é para oferecer oportunidades para que os animais expressem seus comportamentos naturais e para proporcionar bem-estar para que estes se tornem mais produtivos e facilitem os manejos inerentes do sistema. Os enriquecimentos têm efeitos a curto e a longo prazo na produção animal, o que justifica o seu uso, considerando seu relativo baixo custo de implementação.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a aplicação do enriquecimento ambiental diminuiu os comportamentos indesejados e o ócio e estimulou comportamentos naturais da espécie sem afetar o ganho de peso dos cabritos.

REFERÊNCIAS

ALAM, M. M. *et al.* Effect of heat stress on behavior, physiological and blood parameters of goat. **Progressive Agriculture**, v. 22, n. 1-2, p. 37-45, 2011.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/315452122_Effect_of_Heat_Stress_on_Behavior_Physiological_and_Blood_Parameters_of_Goat. Acesso em: 9 nov. 2023.

ALVES, C. B. *et al.* Efeito do enriquecimento ambiental no bem-estar de cabras leiteiras em condições semiáridas. *In: CONGRESSO ONLINE BRASILEIRO DE CAPRINOCULTURA - CONCAPRI - ONLINE*, 2., 2021. **Anais** [...]. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/anais-ii-concapri/trabalho/219940>. Acesso em: 17 nov. 2023

ALVES, F. V. *et al.* Bem-estar animal e ambiência na ILPF. **ILPF inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília: Embrapa, 2019. p. 207-223. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1113064/ilpf-inovacao-com-integracao-de-lavoura-pecuaria-e-floresta>. Acesso em: 13 out. 2023.

ANIMAL Equality pede ao Parlamento Europeu e ao Governo Brasileiro que o Tratado Mercosul-UE tenha critérios de bem-estar animal. **Animal Equality Brasil**, São Paulo, 29 maio 2023. Disponível em: <https://animalequality.org.br/noticia/2023/05/29/animal-equality-pede-ao-parlamento-europeu-e-ao-governo-brasileiro-que-o-tratado-mercosul-ue-tenha-criterios-de-bem-estar-animais/>. Acesso em: 31 maio 2023.

BEM-ESTAR e proteção dos animais: a legislação da UE. **Parlamento Europeu**, Portugal, 24 janeiro 2022. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20200624STO81911/bem-estar-e-protecao-dos-animais-a-legislacao-da-ue>. Acesso em: 30 maio 2023.

BORGES, T. D. **Impacto do estresse no bem-estar dos animais e na qualidade da carcaça e da carne**. 2016. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134305/borges_td_dr_jabo.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 02 jun. 2023.

BROOM, D. M., JOHNSON, K. G. **Stress and Animal Welfare**, Dordrecht (The Netherlands), Kluwer Academic Publisher, 1986. 211p. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-024-0980-2>. Acesso em: 13 out. 2023.

BUFFINGTON, D. E. *et al.* Shade management systems to reduce heat stress for dairy cows. **American Society of Agricultural Engineers**, 1982. Disponível em: <https://elibrary.asabe.org/abstract.asp?aid=33845>. Acesso em: 08 nov. 2023

CAVALCANTE, A. C. R. *et al.* **Caprinos e Ovinos de corte : O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2005. 244 p. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/117241/1/500PCaprinoseOvinosdeCorteed012005.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

CHAVES, G. H. C. **Qualidade da carne e bem-estar em frangos de corte criados em ambiente enriquecido**. 2021. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/202516>. Acesso em: 04 jun. 2023.

CURY, P. R. *et al.* Desempenho reprodutivo de ovinos em condições de enriquecimento ambiental. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA*, 28., 2018, Goiânia. **Anais** [...]. Goiânia: Sbz, 2018. p. 56-60. Disponível em: <https://docplayer.com.br/134308154-Desempenho-reprodutivo-de-ovinos-em-condicoes-de-enriquecimento-ambiental.html>. Acesso em: 16 nov. 2023.

DAGG, A. I. Homosexual behaviour and female-male mounting in mammals - a first survey. **Mammal Review**, v. 14, n. 4, p. 155-185, 1984. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/229946144_Homosexual_behaviour_and_female-male_mounting_in_mammals_-_A_first_survey. Acesso em: 9 nov. 2023.

DESA - Department of Economic and Social Affairs, Population Division. United Nations. **World Population Prospects 2022: Summary of Results**, New York, 2022. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf. Acesso em: 17 abril 2023

ELOY, A. M. X. Estresse na produção animal. **Comunicado técnico 87**. Sobral: Embrapa, 2007. p. 1-7 Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20885/1/cot87.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2023.

ESTEVEZ, I. *et al.* Group size, density and social dynamics in farm animals. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 103, p. 185–204, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159106001936?via%3Dihub>. Acesso em: 13 nov. 2023.

FALEIROS, R. R.; JORDÃO, L. R. A vivisseção e o uso de animais no ensino. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Minas Gerais, n° 67, p. 21 - 32, 2012. Disponível em: [https://vet.ufmg.br/ARBEM-ESTAR%20ANIMAL,%202012\)QUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2067%20Bem%20Estar%20Animal%20ok.pdf](https://vet.ufmg.br/ARBEM-ESTAR%20ANIMAL,%202012)QUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2067%20Bem%20Estar%20Animal%20ok.pdf). Acesso em: 02 jun. 2023.

FERREIRA, G. C. **Enriquecimento ambiental aplicado ao bem-estar de Aratinga leucophthalma**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/67ee3b6e-e539-4acd-b0e3-b45027cb0e55/content>. Acesso em: 13 out. 2023.

GOMES, K. A. R. *et al.* Behavior of Saanen dairy goats in an enriched environment. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 40, n. 1, p. e42454, 1 out. 2018. Disponível

em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/42454/pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

GONÇALVES, P. E. M.; ANDRADE, V. J. Comportamento animal: uma visão geral. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Minas Gerais, nº 67, p.9 - 13, 2012. Disponível em: [https://vet.ufmg.br/ARBEM-ESTAR%20ANIMAL,%202012\)QUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2067%20Bem%20Estar%20Animal%20ok.pdf](https://vet.ufmg.br/ARBEM-ESTAR%20ANIMAL,%202012)QUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2067%20Bem%20Estar%20Animal%20ok.pdf). Acesso em: 02 jun. 2023.

HOFMANN, R.R. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. **Oecologia**, v. 78, p. 443-457, 1989. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Evolutionary-steps-of-ecophysiological-adaptation-a-Hofmann/c7de403e2fa2e50cf55c7aa47a2e4a3220ba2824>. Acesso em: 9 nov. 2023.

LIMA, R. M. D. *et al.* Distúrbios de comportamento em cabras leiteiras confinadas criadas em ambiente tropical. *In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL*, 6., 2010, Mossoró. **Anais** [...]. Mossoró: SNPA, 2018. p.1-4. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348832204_Disturbios_de_Comportamento_em_Cabras_Leiteiras. Acesso em: 17 nov. 2023

LIMA, K. A. O. *et al.* **Estudo da influência das ondas de calor sobre a produção de leite no Estado de São Paulo**. 2007 Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/388538>. Acesso em: 08 nov. 2023

LUCENA, L. F. A. *et al.* Respostas fisiológicas de caprinos nativos mantidos em temperatura termoneutra e em estresse térmico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 6, p. 672-679, jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/QDmpZ8w4rX6JtvH6Dt5Hvhk/#>. Acesso em: 8 nov. 2023.

MEDEIROS, L.F.D. *et al.* Reações fisiológicas de caprinos das raças Anglo-nubiana e Saanen mantidos à sombra, ao sol e em ambiente parcialmente sombreado. **Boletim da Indústria Animal**, v.65, n.1, p.7-14, 2008. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfsbia/1216214253.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2023.

MIRANDA, C. O. **Efeito do enriquecimento ambiental e estimulação tátil no bem-estar de bezerras F1 Gir x Holandês**. 2020. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9242075. Acesso em: 28 nov. 2023.

NASCIMENTO, A. P. A. *et al.* Environmental enrichment in dairy goats in a semi-arid region: thermoregulatory and behavioral responses. **Journal of Thermal Biology**, v.

106, p. 1-10, 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003079408>. Acesso em: 12 nov. 2023.

OLIVEIRA, A.P.G. *et al.* Influência do enriquecimento ambiental nos padrões de comportamentos sociais e anormais de cabras em confinamento. **Archives of Veterinary Science**, v.19, n.2, p.X-X, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/viewFile/36390/26591>. Acesso em: 12 nov. 2023.

OLIVEIRA, A. B. A. **Efeito do enriquecimento ambiental sobre o comportamento e parâmetros hematológicos e bioquímicos ovinos e caprinos confinados em instalações experimentais**. 2022. TCC (Graduação em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://cursodezootecnia.ufc.br/wp-content/uploads/2022/06/ana-beatriz-alves-oliveira-tcc-f.pdf>. Acesso em: 30 out. 2023.

OLIVEIRA, M. V. G. **Influência do enriquecimento ambiental no comportamento e desempenho de leitões na fase de creche**. 2016. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/442/o/20160020_Marcus_Vinicius_G_de_Oliveira.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

SEVI, A. *et al.* Factors of welfare reduction in dairy sheep and goats. **Italian Journal of Animal Science**. v. 8, p. 81-101, 2009. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Factors-of-welfare-reduction-in-dairy-sheep-and-Sevi-Casamassima/71590a0cf00ddec92544f84cd1f00a074bfe4418>. Acesso em: 9 nov. 2023.

SILVA, A. I. V. *et al.* Comportamento de caprinos: uma revisão integrativa. *In*: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MEIO-NORTE, 8., 2022, Teresina. **DOCUMENTOS 291**. Teresina: Embrapa, 2022. p. 31-35. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/254640/1/ComportamentoCaprinosVIIIJornCientEmbrapaMeioNorteDoc291.2023-31-35.pdf>. Acesso em: 11 set. 2023.

SILVA, E.M.N. *et al.* Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.3, p.516-521, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n3/v30n3a18.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2023.

SILVA, W. M. *et al.* Desempenho e comportamento de cordeiros lactentes em ambientes enriquecidos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 28., 2018, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: Sbz, 2018. p. 40-45. Disponível em: <http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-1670.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

TARASLUK, K. Coletânea inédita no Brasil reúne leis e normas de proteção e bem-estar animal. 2021. **Jornal da USP**. Disponível em:

<https://jornal.usp.br/universidade/coletanea-inedita-no-brasil-reune-leis-e-normas-de-protecao-e-bem-estar-animal/>. Acesso em: 30 maio 2023.

VELONI, M. L. *et al.* Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Graça - Sp, p. 131-152, jul. 2013. Semestral. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/YhtnLpAFRYLxnCV_2013-8-14-15-23-47.pdf. Acesso em: 30 maio 2023.

VIVAS, A. P. P. G. **Indicadores de bem-estar animal em caprinos sob duas abordagens analíticas**. 2018. Dissertação (Mestrado em Defesa agropecuária) – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas - BA, 2018. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/mpdefesaagropecuaria/dissertacoes-artigos/category/16-ano-2018?download=111:ana-paula-portela-gomes-vivas>. Acesso em: 9 nov. 2023.