



**COMPORTAMENTO EM PASTOREIO DE CAPRINOS DA RAÇA PRETA DE  
MONTESINHO EM LAMEIROS E BOSQUES DE AZINHEIRA**

**LUANA RECK**

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologias da Ciência Animal no âmbito da dupla diplomação com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos

**BRAGANÇA**

**2025**

**LUANA RECK**

**COMPORTAMENTO EM PASTOREIO DE CAPRINOS DA RAÇA PRETA DE  
MONTESINHO EM LAMEIROS E BOSQUES DE AZINHEIRA**

**Grazing Behavior of Montesinho Black Goats in Meadows and Holm Oak  
Woodlands**

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologias da Ciência Animal no âmbito da dupla diplomação com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos.  
Orientadora (IPB): Prof.<sup>a</sup> Adjunta Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira de Castro  
Orientador (IPB): Prof. Coordenador c/ Agregação Alfredo Teixeira  
Orientador (UTFPR): Dr. Vicente de Paulo Macedo.

**BRAGANÇA**

**2025**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Dedico este trabalho a minha amada família. Cada página escrita é um reflexo do apoio, encorajamento e do amor que me proporcionaram ao longo desta jornada. Vocês são minha inspiração.

Esta investigação foi financiada por fundos europeus através do programa Life, no âmbito do projeto SILFORE — Towards the conservation and management of resilient agroforestry systems through silvopastoralism (Project 101074445 — LIFE21-CCA-ES-LIFE SILFORE)



## AGRADECIMENTOS

A realização desta pesquisa só foi possível graças ao apoio, incentivo e colaboração de muitas pessoas, às quais sou profundamente grata.

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Adjunta Marina Maria Pedrosa Meca Ferreira de Castro (IPB), registro meu mais profundo apreço pela orientação perspicaz, pela disponibilidade constante e pelo cuidado dedicado em todas as etapas deste trabalho. Sua presença atenta e orientação segura foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus coorientadores Prof. Coordenador com Agregação Alfredo Teixeira (IPB) e Dr. Vicente de Paulo Macedo (UTFPR), registro também o meu agradecimento pela orientação formal neste percurso acadêmico.

Aos colegas e professores do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), manifesto meu reconhecimento pela assistência oferecida e, em especial, pelo apoio logístico no transporte até Vilarinho, essencial para o avanço da pesquisa.

Agradeço igualmente ao IPB, pelo suporte institucional e pelos materiais disponibilizados.

Um agradecimento carinhoso ao meu namorado e às minhas amigas, pela constante companhia, pelas palavras de incentivo e pelo suporte nos momentos mais difíceis.

À minha irmã, com afeto especial, agradeço pelo apoio incansável, pela ajuda persistente e por estar sempre presente na minha vida.

Por fim, à minha família, expresso minha gratidão pelo estímulo constante e, sobretudo, pela oportunidade de estudar fora do país, confiando sempre na minha capacidade.

## RESUMO

Este trabalho investigou o comportamento alimentar e o uso do habitat por caprinos da raça autóctone Preta de Montesinho, em diferentes sistemas de pastoreio localizados em Trás-os-Montes, nordeste de Portugal. O estudo foi conduzido entre março e junho de 2025, em duas áreas contrastantes: a Quinta de Santa Apolónia (IPB), caracterizada por lameiros com predominância de herbáceas, e Vilarinho de Cova de Lua (Parque Natural de Montesinho), representado por áreas de floresta e matos, com maior presença de espécies lenhosas. Vinte e cinco cabras adultas foram monitorizadas em regime extensivo, por meio da técnica de amostragem instantânea (*scan sampling*), registrando-se a cada 15 minutos atividades como pastejo, ruminação, repouso, ingestão de água e posturas corporais.

Os resultados evidenciaram diferenças relevantes entre os dois sistemas. Em ambos os locais, o pastejo em estação bípede foi predominante, porém em Vilarinho observou-se maior diversidade de espécies consumidas, incluindo arbustos como *Erica* spp., *Pterospartum tridentatum* e *Cytisus* spp., refletindo a maior heterogeneidade ambiental e a plasticidade adaptativa dos caprinos. Além disso, a análise da disponibilidade forrageira mostrou alterações significativas na cobertura vegetal após o pastoreio, confirmando a influência direta do rebanho na dinâmica do ecossistema. O monitoramento do peso corporal ao longo das estações demonstrou estabilidade, reforçando a adequação dos sistemas extensivos para a manutenção do bem-estar animal.

Estudos demonstram que a cabra Preta de Montesinho se adapta muito bem às mudanças do clima e aos variados pastos, sendo importante para otimizar os sistemas que combinam árvores e pastagens. Ao integrar conservação da biodiversidade, redução do risco de incêndios e aproveitamento de recursos locais, a caprinicultura extensiva se torna fundamental para o futuro do meio ambiente, da cultura e da economia das áreas montanhosas.

**Palavras-chave:** comportamento alimentar, caprinos autóctones, sistemas de pastoreio, silvopastorícia, Preta de Montesinho.

## ABSTRACT

This study analyzed the feeding behavior and habitat use of the autochthonous Preta de Montesinho goat breed under two contrasting grazing systems in Trás-os-Montes, northeastern Portugal. Fieldwork was conducted from March to June 2025 in two sites: herbaceous meadows at Quinta de Santa Apolónia (IPB) and woodland areas at Vilarinho de Cova de Lua (Parque Natural de Montesinho). Twenty-five adult goats were monitored using the scan sampling method, with observations recorded every 15 minutes for grazing, ruminating, resting, drinking, and body posture.

Results showed that standing grazing was the dominant activity in both systems ( $\approx 69\%$  in meadows,  $\approx 60\%$  in woodland), though goats in Vilarinho exhibited greater dietary diversity, consuming species such as *Erica* spp., *Pterospartum tridentatum*, and *Cytisus* spp.. Forage availability analyses indicated significant vegetation changes post-grazing, highlighting the herd's role in shaping ecosystem dynamics. Seasonal body weight monitoring revealed stability, confirming that extensive systems ensured adequate animal welfare.

Research has demonstrated that the Preta de Montesinho goat exhibits a strong adaptive capacity to both climatic variability and diverse grazing conditions, making it a valuable asset for optimizing integrated silvopastoral systems that combine trees and pastures. By contributing simultaneously to biodiversity conservation, wildfire risk mitigation, and the sustainable use of local resources, extensive goat farming emerges as a key strategy for ensuring the long-term environmental, cultural, and economic sustainability of mountain regions.

Keywords: feeding behavior, autochthonous goats, grazing systems, silvopastoralism, Preta de Montesinho.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>3</b>
2.1 Histórico da caprinocultura no mundo e em Portugal .....	3
2.2 Raça Preta de Montesinho: Origem, Características e Sistema de Produção .....	4
2.3 Relação entre alimentação e bem-estar do rebanho.....	5
2.3.1 Taninos na nutrição e sanidade de caprinos .....	7
2.4 Comportamento alimentar, digestão e estratégias nutricionais em caprinos.....	8
2.5 Características Sensoriais e Preferência Alimentar em Caprinos.....	10
<b>3. MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>15</b>
3.1 Área de estudo .....	15
3.2 Caracterização do rebanho e manejo .....	19
3.3 Caracterização da Vegetação da Área de Pastoreio em Vilarinho .....	22
3.4 Protocolo de observação comportamental.....	22
3.5 Duração do dia e horário solar.....	24
3.6 Disponibilidade Forrageira .....	26
3.7 Tratamento dos dados e índices de seleção alimentar .....	29
<b>4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
4.1 Efeito do pastoreio na estrutura da vegetação .....	31
4.1.1 Seleção alimentar e alterações na composição florística.....	32
4.2 Proporção relativa e alterações na cobertura .....	35
4.3 Índice de seleção.....	37
4.4 Ritmo de atividades .....	39
4.4.1 Análise horária do comportamento.....	39
4.4.2 Comportamento diário das cabras na Quinta de Santa Apolónia .....	42
4.4.3 Variação Estacional do Peso Corporal das Cabras .....	44

<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>57</b>
Apêndice A – Médias das atividades comportamentais horárias das cabras, expressas em proporção por hora solar verdadeira. ....	57
Apêndice B - Planilha de registro de comportamento alimentar e atividades. ....	62

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cabra da raça Preta de Montesinho.....	5
Figura 2 – Vista aérea da Quinta de Santa Apolónia (IPB), com destaque para a área de pastoreio.....	16
Figura 3 – Localização da área experimental em Vilarinho de Cova da Lua, no Parque Natural de Montesinho. ....	17
Figura 4 – Pastoreio de caprinos da raça Preta de Montesinho na área experimental da Quinta de Santa Apolónia (IPB). ....	18
Figura 5 – Método de amostragem linear para estimativa do biovolume vegetal. ....	28
Figura 6 – Secagem de amostras de biomassa vegetal para determinação do teor de matéria seca (MS). ....	29
Figura 7 – Variação do biovolume devido ao efeito do pastoreio em Vilarinho de Cova de Lua. ....	31
Figura 8 – Variação dos valores de biomassa herbácea por efeito do pastoreio em Vilarinho de Cova de Lua. ....	32
Figura 9 – Cobertura vegetal (m <sup>2</sup> /ha) das diferentes espécies antes e após o pastoreio na área de Vilarinho. ....	33
Figura 10 - Proporção relativa média (%) das principais espécies vegetais presentes na área de azinhal, antes e depois do período experimental. ....	35
Figura 11 – Distribuição média horária das atividades comportamentais de ovinos no local Vilarinho, durante o período de observação (5h–18h). ....	42
Figura 12 – Visualização da fonte de água e vegetação em Vilarinho de Cova de Lua..	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Horários de entrada e saída do pasto (em Santa Apolónia), anotados em março e abril de 2025. ....	20
Tabela 2 - Horários de entrada e saída do pasto (em Vilarinho), anotados em maio e junho de 2025. ....	21
Tabela 3 – Horários de nascer e pôr do sol, e duração do dia, registados na cidade de Bragança durante o período experimental. ....	25
Tabela 4 - Índices de preferência alimentar (Índice simples e Índice de Jacobs) para diferentes espécies vegetais consumidas. ....	37
Tabela 5 - Registro do tempo (min) das cabras em atividades comportamentais ao longo dos dias de observação. ....	39
Tabela 6 - Variação de Peso Corporal das Cabras ao Longo do Período Experimental .	45

## 1. INTRODUÇÃO

O comportamento, em sua essência, abrange tanto a ação quanto a inação, desde que seja observável e passível de replicação por outros membros da mesma espécie. Dentro do contexto da criação de caprinos, a compreensão do comportamento típico é crucial para implementar modificações que atenuem as reduções na produção e garantam o conforto dos animais. Estudos no campo da etologia, juntamente com a disseminação de seus achados aplicáveis, facilitam o gerenciamento apropriado dos caprinos (Silva et al., 2022). Entender como eles se comportam é essencial para utilizar melhor os pastos naturais, cuidar bem dos animais e garantir que a produção se mantenha ao longo do tempo.

Em áreas com terrenos irregulares e onde vivem poucas pessoas, a criação de cabras é bastante relevante para a vida social e para a economia local, principalmente onde elas pastoreiam soltas (Farias et al., 2014). As cabras demonstram grande habilidade seletiva, escolhendo bem o que comem e aproveitando diversas plantas, como arbustos e outras espécies específicas (Quadros & Cruz, 2017). Essa escolha ajuda as cabras a se manterem bem alimentadas, mesmo quando não há muita pastagem.

A forma como elas se alimentam depende do que e de quanto há disponível, variando conforme a estação, o tipo de planta e o manejo do pasto. Plantas da região, como *Erica* spp., *Pterospartum tridentatum*, *Quercus rotundifolia*, *Genista falcata*, *Halimium lasianthum* e *Cistus* spp., são muito importantes na alimentação das cabras no Mediterrâneo. Estudos mostram que as cabras revezam entre comer, descansar e ruminar, dando preferência a certas partes das plantas e adaptando seu comportamento alimentar para tirar o máximo de nutrientes e evitar problemas com os compostos presentes nas plantas (Chebli et al., 2020). Além disso, saber o que as cabras preferem comer e como interagem com as plantas ajuda a desenvolver estratégias para proteger e valorizar as áreas naturais do Mediterrâneo.

Este estudo faz parte do projeto Life SILFORE, cujo propósito é evidenciar como as florestas atlânticas e sub-atlânticas podem se tornar mais resistentes às mudanças climáticas. Isso será feito através da aplicação de práticas silvipastoris, impulsionando o progresso da economia tanto no campo quanto nas comunidades locais. A relevância da silvopastorícia está em sua aptidão para combinar atividades florestais e agropecuárias de

maneira ecologicamente correta. Assim, ela auxilia na proteção dos ecossistemas, na redução do perigo de incêndios e na otimização dos recursos naturais da região, fatores essenciais para um sistema de crescimento rural robusto.

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o comportamento em pastoreio (alimentar e espacial) de caprinos da raça autóctone Preta de Montesinho em dois contextos de pastoreio distintos, lameiro e floresta, situados na região de Trás-os-Montes, nordeste de Portugal. Foram adotados procedimentos metodológicos cuidadosamente delineados, a fim de assegurar a fiabilidade dos dados e a representatividade das observações em condições reais de campo.

A investigação abrangeu desde a avaliação comportamental dos animais em pastoreio livre, até a caracterização da vegetação e da disponibilidade forrageira, integrando também o monitoramento do peso corporal ao longo das estações. Os métodos empregados seguiram protocolos validados na literatura etológica e ecológica, adaptados às especificidades da espécie, da região e do sistema de manejo extensivo tradicionalmente utilizado. O objetivo principal da adoção desse protocolo foi obter uma compreensão abrangente dos hábitos alimentares e padrões comportamentais das cabras da raça Preta de Montesinho em diferentes sistemas de pastoreio – nomeadamente áreas de lameiro, mais húmidas e ricas em herbáceas, e áreas de floresta ou matos, com maior presença de vegetação lenhosa e cobertura arbórea.

Além disso, foi analisado o modo como o rebanho se comporta durante o pastoreio na propriedade da Quinta de Santa Apolónia, assim como o padrão de alimentação e as preferências alimentares em um bosque de *Quercus rotundifolia* situado na vila de Vilarinho de Cova de Lua.

### Objetivos Específicos

Avaliação do ritmo de atividade diária em pastoreio com pastor (Quinta de Sta. Apolónia) e sem pastor (Vilarinho de Cova de Lua).

Avaliação do comportamento alimentar no ensaio de pastoreio de Vilarinho de Cova de Lua.

Avaliação da seleção e preferência alimentar do rebanho no ensaio de pastoreio de Vilarinho de Cova de Lua.

Avaliação da disponibilidade das espécies arbustivas presentes no bosque de Vilarinho de Cova de Lua.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Histórico da caprinocultura no mundo e em Portugal

De acordo com Salgado et al. (2023), a criação de cabras passou de uma prática secundária para um ramo de atividade de boa relevância no mundo todo. Graças à sua forma de se ajustar a diversos ambientes, as cabras possuem um papel essencial que vai além da produção de leite, carne, lã e pele. Adicionalmente, elas colaboram no manejo da vegetação, ajudam a evitar incêndios e fomentam a diversidade biológica.

Segundo a Embrapa, em 2016, o número de cabras no mundo passou de 1 bilhão, chegando a 1.002.810.371 cabeças. A maioria desses animais estava na Ásia, África e América do Sul. Naquele ano, Portugal tinha cerca de 347.000 cabras, o que era apenas 0,03% do total mundial. Mesmo não sendo muito, a criação de cabras em Portugal se destaca por ter muitas raças diferentes e por cuidar do meio ambiente, ajudando a manter a natureza diversa.

Portugal caracteriza-se por possuir uma reduzida extensão territorial em comparação com outros países europeus, porém possui climas, solos e ecossistemas variados que afetam a criação de cabras. Por estar entre o Oceano Atlântico e o Mar Mediterrâneo, foi mais fácil para as cabras migrarem e trocarem genes, criando raças muito adaptadas ao país. No ano de 1920, o número de fêmeas reprodutoras se aproximava de 1,5 milhão, mas declinou devido à mecanização da agricultura e ao êxodo rural. Estima-se que existam hoje cerca de 340 mil cabras em idade reprodutiva, concentradas nas regiões Centro, Norte e Alentejo (Bayona et al., 2016).

As raças mais representativas incluem Algarvia (leite), Bravia (carne), Charnequeira (dupla aptidão), Preta de Montesinho (em ascensão), Serpentina (mista) e Serrana (com 4 ecótipos). A criação é quase toda extensiva, feita em pastagens naturais e zonas pouco aptas à agricultura, o que favorece a sustentabilidade ambiental. A conservação das raças autóctones é apoiada por políticas públicas e pelo Banco Português de Germoplasma Animal. Além de preservar biodiversidade e evitar incêndios, a caprinocultura rural contribui para fixar população no campo, sendo estratégica para a economia local. A certificação de produtos como queijos e carne reforça a viabilidade futura do setor (Bayona et al., 2016).

## 2.2 Raça Preta de Montesinho: Origem, Características e Sistema de Produção

Entre as raças caprinas inseridas no sistema extensivo português, destaca-se a Raça Preta de Montesinho, uma raça autóctone adaptada às particularidades ecológicas e culturais da região de Trás-os-Montes, a cabra de Raça Preta de Montesinho (Figura 1) é um tesouro genético português, reconhecido oficialmente em 2009. Isso a torna a raça mais jovem e, infelizmente, a mais necessitada de ações para sua preservação. Sua identificação ocorreu durante o registro zootécnico da raça Bravia, quando se notou, nas áreas isoladas do nordeste de Trás-os-Montes, espécimes com traços físicos diferentes das outras raças caprinas portuguesas. Moradores da região contam que essa era uma linhagem antiga, que já foi muito comum ali (ANCRAS, 2016).

Análises genéticas, como as de Bruno de Sousa et al. (2011, citado por ANCRAS, 2016) e Martinez et al. (2015, citado por ANCRAS, 2016), mostram que a cabra Preta de Montesinho é parecida com outras raças da Península Ibérica, em especial as portuguesas Serrana, Charnequeira e Serpentina. A Serrana, inclusive, exibiu a maior ligação em termos de ancestralidade. Atualmente, a maior parte desses animais (a cabra Preta de Montesinho) se encontra nas regiões de Bragança, Vinhais, Vimioso e Santa Marta de Penaguião. No passado, eles também eram comuns em Macedo de Cavaleiros e Alfândega da Fé, sendo o Parque Natural de Montesinho considerado o berço dessa raça (Carolino et al., 2017).

Esses animais são de porte médio, com pelos pretos ou castanhos bem escuros, curtos, lisos e, muitas vezes, brilhantes. A cabeça tem um formato reto, as orelhas geralmente caem um pouco e os chifres são pequenos, curvados como um sabre ou, em muitos casos, ausentes. As pernas são finas e fortes, ideais para o terreno montanhoso (Carloto, n.d).

A raça é usada tanto para a produção de carne quanto de leite, ainda que em proporções diferentes. Nas áreas mais altas e com pastagens de baixa qualidade, a criação é focada na carne, com animais menores criados soltos. Já nas áreas perto das casas ou em pequenos grupos junto com rebanhos de ovelhas, a produção de leite é mais explorada, com animais maiores. Apesar de ainda não haver produtos com certificação, os caprinos dessa raça sempre foram muito apreciados na culinária local (ANCRAS, 2016).



Figura 1 – Cabra da raça Preta de Montesinho.

Fonte: Google imagens.

### **2.3 Relação entre alimentação e bem-estar do rebanho**

Segundo Villalba (2010), ter uma alimentação diversificada é essencial para o bom funcionamento do organismo, prevenindo tanto a intoxicação por substâncias encontradas em plantas quanto o tédio de uma alimentação repetitiva em ambientes limitados. Além disso, alguns compostos dos vegetais, como taninos e alcalóides, podem trazer vantagens para a saúde de animais herbívoros, aumentando a proteção contra parasitas e auxiliando nas defesas do corpo.

O comportamento alimentar pode indicar se o animal está com dor ou doente, permitindo intervenções rápidas para evitar sofrimento. Entender as preferências alimentares e fornecer dietas variadas é fundamental para o bem-estar dos ruminantes e para melhorar a produtividade nos sistemas pecuários (Villalba, 2010).

A cabra doméstica apresenta grande capacidade de adaptação alimentar, escolhendo plantas com base na qualidade nutricional. No estudo de Baraza (2009), foram analisadas as propriedades químicas de cinco tipos de árvores comuns nas matas serranas do sudeste espanhol, incluindo nitrogênio, fenóis, taninos e fibras. Os resultados apontaram diferenças importantes entre as espécies, mas as cabras não demonstraram escolher significativamente entre árvores da mesma espécie. Isso sugere que a disponibilidade de alimento pode ser mais crucial que sutis variações nutricionais,

auxiliando na preservação da diversidade vegetal e ressaltando a importância da pecuária tradicional para a conservação de áreas naturais.

Animais nativos mostram boa capacidade de adaptação às mudanças sazonais. Pequenas quedas na condição física em períodos críticos são toleráveis, desde que haja recuperação nos momentos-chave para assegurar níveis adequados de reprodução e produção (Leão, 2015).

Sistemas de produção intensivos restringem o comportamento natural das cabras, que gostam de explorar e preferem alimentos oferecidos em diferentes locais e alturas. Um estudo na Nova Zelândia com 16 cabras da raça Saanen mostrou que as cabras preferem folhas em relação ao capim, consumindo mais quando as folhas estavam no alimentador no solo. A introdução de sistemas de alimentação diversificados pode melhorar o bem-estar das cabras ao permitir comportamentos naturais e escolhas alimentares mais saudáveis (Cellier, 2021).

Segundo Fonseca (2025), raças como Saanen e Alpine são indicadas para alta produção de leite, enquanto raças locais, como Serrana e Charnequeira, suportam melhor condições climáticas adversas e aceitam dietas mais simples. Todas as cabras selecionam partes macias e folhas das plantas, rejeitando material duro, tanto no pasto quanto em alimentação concentrada. Por isso, oferecer uma dieta adequada, palatável e completa é essencial para a saúde dos animais e a manutenção da produtividade.

Já no sistema extensivo, os caprinos são mantidos soltos em pastagens naturais, sem a exigência de estruturas complexas ou tecnologias avançadas de manejo, sendo preferencialmente utilizados animais com menores exigências nutricionais. Apesar de sua simplicidade e baixo custo, este sistema apresenta limitações importantes, como a baixa produtividade, a necessidade de grandes áreas de terra e a maior exposição dos animais à predação, tornando-o pouco indicado para a produção comercial intensiva (SENAR, 2020).

A criação extensiva de cabras se destaca pelo uso principal de espaços compartilhados, com os animais se alimentando soltos em terrenos diversos e vegetação original. Pequenos criadores em áreas semiáridas costumam optar por essa forma de criação, que não exige grandes gastos com instalações ou produtos, e é gerida principalmente pela família. A produção é feita com pouca tecnologia, aproveitando o que a natureza oferece para alimentar os animais, o que faz com que o sistema dependa do clima e sofra com a falta de comida e água na época da seca. No Altiplano de

Tamaulipas, por exemplo, a criação de cabras soltas é crucial para a alimentação e o dinheiro das famílias do campo, mesmo com poucos recursos naturais e muita dificuldade (Vázquez-Rocha et al., 2024).

### 2.3.1 Taninos na nutrição e sanidade de caprinos

Para alcançar resultados satisfatórios na produção pecuária, torna-se essencial compreender as características de saúde dos animais, as quais podem variar em função do ambiente, do sistema de criação adotado e da linhagem genética. Erros no manejo e um ambiente ruim aumentam muito o risco de doenças. Para assegurar a saúde dos animais, é crucial oferecer uma nutrição adequada, provendo alimentos de qualidade na porção correta. Ambientes inadequados podem afetar negativamente o bem-estar animal, elevando o risco de enfermidades. A sanidade animal envolve medidas preventivas para reduzir a incidência de doenças, prevenindo perdas financeiras e salvaguardando a saúde de ovelhas e cabras, atenuando as consequências nocivas do meio ambiente (Costa, 2002).

Encontrados frequentemente em plantas, os taninos, com ênfase nos condensados (TC), têm gerado interesse no meio pecuário devido aos seus efeitos nutricionais que podem ser tanto positivos quanto negativos. Concentrações acima de 5% de taninos na alimentação podem funcionar como um elemento que prejudica a nutrição, porém, quantidades moderadas, situadas entre 2 e 4% da porção seca do alimento, são vantajosas para a saúde de pequenos ruminantes (Vieira et al., 2020).

Nessas concentrações, os taninos formam complexos estáveis com determinadas proteínas, o que reduz a sua degradação no rúmen. Esse mecanismo permite que parte das proteínas ligadas aos taninos resista à fermentação ruminal e alcance o duodeno, onde ocorre a sua dissociação e, conseqüentemente, uma maior disponibilidade de aminoácidos para absorção. Assim, verifica-se uma melhoria na eficiência da utilização proteica. Paralelamente, a presença de taninos pode favorecer o aumento da síntese de proteína microbiana no rúmen, contribuindo para um maior fluxo de nitrogênio não amoniacal em direção ao intestino. (ACCO, 2012, citado por Sliwinski, 2002; Makkar, 2003).

Os TC conseguem se ligar a proteínas e minerais, reduzindo a quebra de aminoácidos essenciais no rúmen e facilitando sua absorção intestinal, o que otimiza o uso do nitrogênio e aprimora o rendimento animal (Nauman et al., 2017).

Além de exercerem algum efeito no controle de parasitas, os taninos condensados destacam-se pela sua capacidade de melhorar a eficiência nutricional dos ruminantes e de

reduzir a emissão de metano, contribuindo para a sustentabilidade dos sistemas pecuários (ACCO, 2012).

Apesar desses benefícios, as interações químicas dos taninos com outras substâncias e seus efeitos em ruminantes ainda carecem de total compreensão, o que torna essencial o desenvolvimento de métodos padronizados para análises futuras (Naumann et al., 2017).

#### **2.4 Comportamento alimentar, digestão e estratégias nutricionais em caprinos**

O comportamento alimentar em ruminantes é resultado de um processo evolutivo adaptado às suas características anatômicas e nutricionais (Faverdin, 1999). Esse comportamento ocorre por meio de fatores de curto e longo prazo, sendo que os de longo prazo ajustam a ingestão às necessidades energéticas, contribuindo para a manutenção do peso corporal (Dulphy & Demarquilly, 1994). Entre os fatores físicos que influenciam o consumo estão a energia, osmolaridade e oxidação hepática (Allen, 2014; Baile & Forbes, 1974).

Os animais aprendem a ajustar o consumo para minimizar desconfortos abdominais (Forbes, 1996), e alterações nos receptores do rúmen e na serosa participam desse processo (Baile & Forbes, 1974). Nutrientes como proteínas favorecem a atividade da microbiota ruminal, enquanto excesso de lipídeos pode reduzir o apetite (Faverdin, 1999). O sistema neuro-hormonal, com destaque para o hipotálamo, regula sinais de fome e saciedade (Baile & Forbes, 1974; Baile & McLaughlin, 1987).

O comportamento animal pode ser definido como o conjunto de posturas e movimentos resultantes da ação muscular, manifestando-se continuamente. Ele pode ser descrito pela posição corporal durante as atividades, pelas suas funções ou pelas consequências na interação com o ambiente. De modo mais amplo, inclui todas as ações do animal, perceptíveis ou não, como repousar, dormir, comer, vocalizar ou emitir feromônios (Silva, 2014). As escolhas alimentares influenciam o consumo, determinando tanto a quantidade ingerida quanto a qualidade nutricional da dieta. Ruminantes tendem a selecionar alimentos que promovem saciedade rapidamente (Baumont et al., 2000), priorizando o bom funcionamento ruminal mais do que atender diretamente às exigências nutricionais (Faverdin, 1999).

A forma como os ruminantes se alimentam em pastagens depende de múltiplos fatores, incluindo características do animal, da vegetação e do ambiente, englobando ações como comer, ruminar, descansar e beber água (Lynch, Hinch, & Adams, 1992). De

acordo com Van Soest (1994), eles podem ser classificados em três grupos: consumidores de alimentos concentrados (*concentrate feeders*), consumidores intermediários (*intermediate feeders*) e consumidores de volumosos (*bulk and roughage eaters*). Cabras e ovelhas pertencem ao grupo intermediário, mostrando grande flexibilidade alimentar. Entre esses, as cabras são mais exigentes que as ovelhas, ajustando a dieta conforme a oferta de pasto e a estação do ano (Leão et al., 2015).

Caprinos possuem elevada seletividade alimentar devido à mobilidade labial, preferindo ramonear espécies lenhosas e ajustando a dieta conforme disponibilidade e estação, enquanto bovinos, consumidores de volumosos, adaptam-se à digestão de fibras com menor velocidade de passagem do alimento. O tempo de pastejo varia de 4 a 14 horas, sendo mais elevado em caprinos devido à maior área explorada e ingestão rápida, seguida de ruminação prolongada; ovinos pastejam em ciclos, totalizando cerca de 10 horas diárias (Santos, 2010).

Cabras apresentam adaptabilidade superior frente a mudanças climáticas, regulando a temperatura corporal por mecanismos fisiológicos como aumento da respiração e eliminação de calor, sem grande perda de sais, o que garante recuperação da produção após períodos de calor intenso (Hartmann et al., 2021; Darcan & Silanikove, 2018). No comportamento alimentar, elas são seletivas e oportunistas, preferindo ramonear espécies lenhosas e usando postura bípede para alcançar brotos nutritivos, variando a dieta conforme a estação (Sejian et al., 2021). O sistema digestivo eficiente permite aproveitar alimentos de baixo teor proteico por meio da reciclagem de ureia no rúmen, e essa eficiência contribui para menores emissões de metano por unidade alimentar (Silanikove, 2000). Cabras também suportam períodos de restrição hídrica sem efeitos fisiológicos significativos, usando o rúmen como reservatório de água e fermentação.

As espécies ovina e caprina possuem hábitos distintos: ovinos preferem gramíneas e leguminosas, consumindo arbustos e ervas apenas quando há escassez; caprinos pastoreiam com a cabeça ereta, priorizando folhas de árvores, arbustos e dicotiledôneas herbáceas, caracterizando-os como consumidores intermediários com comportamento oportunista e flexível (Rogério et al., 2016). O estômago das cabras é dividido em quatro compartimentos, rúmen, retículo, omaso e abomaso, que realizam fermentação, movimentação, absorção de água e sais minerais, e digestão enzimática. O intestino finaliza a absorção de nutrientes, com auxílio de glândulas salivares, pâncreas e fígado,

enquanto a saliva mantém o pH ideal para os microrganismos ruminais (Silva & Rodrigues, s.d.).

A digestão eficiente resulta da ação combinada de fermentação microbiana e absorção intestinal. Microrganismos ruminais processam carboidratos fibrosos e não fibrosos, produzindo ácidos graxos voláteis que fornecem energia, além de sintetizar proteínas e vitaminas do complexo B (Vásconcelos et al., 1998). Caprinos possuem elevada taxa de fermentação ruminal, rápido turnover do alimento e alta atividade microbiana mesmo com ingestão reduzida de água, demonstrando alta seletividade na escolha de partes nutritivas da vegetação, facilitada pela mobilidade labial e da cabeça (Van Soest, 1994). O comportamento alimentar inclui ingestão rápida seguida de ruminação prolongada, maximizando digestão e absorção (Silva & Rodrigues, s.d.).

Em sistemas intensivos, como em alta produção de leite, a fermentação ruminal pode ser insuficiente, sendo necessária a inclusão de nutrientes “bypass” absorvíveis diretamente no intestino delgado (Sarkar, 2022). O equilíbrio entre carboidratos fibrosos e não fibrosos é essencial: fibras mantêm o rúmen saudável, enquanto carboidratos de rápida fermentação fornecem energia imediata, embora em excesso possam causar acidose. A alimentação deve considerar estágio de vida, produção esperada e condições climáticas, especialmente em regiões como Trás-os-Montes, onde pastagens variam em qualidade e quantidade ao longo do ano (Silva & Rodrigues, s.d.).

O consumo de substâncias como taninos condensados, presentes em plantas arbustivas, protege proteínas, reduz a emissão de metano e auxilia no controle natural de helmintos gastrointestinais. Plantas também fornecem sombra, reduzindo o calor, e o uso de sobras agrícolas armazenadas em silos pode melhorar a alimentação, aumentar a produtividade e reduzir impactos ambientais. Tais práticas ecológicas são estratégias valiosas para adaptação climática e bem-estar animal na criação extensiva de caprinos (Belo, 2022).

## **2.5 Características Sensoriais e Preferência Alimentar em Caprinos**

Segundo Castro (2004), a forma como um herbívoro decide o que comer envolve uma escolha entre as várias opções que encontra, mostrando não só o que ele come de fato, mas principalmente o que ele busca ativamente dentro do que está acessível. Essa escolha alimentar se refere ao jeito como os animais, considerando seu corpo, funcionamento interno, genes herdados, vivências e o ambiente, optam por certos alimentos em vez de outros, tentando montar uma dieta que tire o máximo de nutrientes

e reduza os efeitos de componentes ruins. Essa seleção acontece de maneira flexível e adaptada, sofrendo influência das estações do ano e do comportamento social dos grupos.

De acordo com Walker e Kronberg (2022), a escolha dos alimentos e o que os animais preferem comer no pasto dependem de aspectos genéticos e do meio ambiente, que se juntam e mudam o jeito como eles agem e como o corpo deles funciona em um certo lugar. O modo como os ruminantes escolhem o que comer no pasto é fruto de uma mistura entre a sua genética e o ambiente onde vivem (a forma como são criados). Isso quer dizer que tanto a herança que recebem dos pais quanto o que aprendem uns com os outros e com as experiências que já tiveram contam muito. Como os animais aprendem a se alimentar e como o corpo deles reage aos diferentes tipos de comida pode ajudar a cuidar da vegetação de um jeito inteligente, usando o pastoreio direcionado. Assim, se pode usar ovelhas e cabras para controlar naturalmente plantas que invadem ou que não são tão saborosas, incentivando um manejo que respeita a natureza e se baseia no comportamento natural dos animais (Walker & Kronberg, 2022).

Caprinos, por serem ruminantes, precisam que a microbiota em seu rúmen faça a digestão das fibras, convertendo a comida em ácidos graxos voláteis, que são sua principal fonte de energia. A alimentação, portanto, tem que ser boa para o animal e para os microrganismos do rúmen. A energia vem dos carboidratos (fibras, açúcares e amidos) e serve para o corpo funcionar, reproduzir e produzir. Já a proteína, super importante para crescer e produzir, tem que ser de qualidade e ter pelo menos 7% da matéria seca como proteína de verdade (Leão, 2015).

Segundo estudos realizados por De Rosa (1997), as cabras adultas apresentam uma maior seletividade alimentar, preferindo forragens com maior teor de nutrientes e menor presença de compostos antinutricionais. Já as juvenis consomem uma variedade maior de alimentos, possivelmente devido à falta de experiência na seleção alimentar. Esses resultados sugerem que a aprendizagem e a experiência desempenham um papel crucial na escolha da dieta em ruminantes.

Segundo Lamy et al (2012) nos ecossistemas mediterrâneos, compostos secundários como taninos e fenóis influenciam o pastoreio, afetando o consumo de diferentes espécies e a diversidade vegetal, os taninos podem ter efeitos negativos na nutrição dos ruminantes, como menor ingestão e digestibilidade, mas também apresentam benefícios importantes, incluindo ação antioxidante, antimicrobiana e anti-helmíntica. Destaca-se a proteção da proteína dietética no rúmen, que melhora o aproveitamento do

nitrogênio, reduz a produção de gases e pode aumentar a produtividade animal, contribuindo ainda para a mitigação dos impactos ambientais. (Lamy et al, 2012). As cabras aumentam a ingestão de nutrientes enquanto evitam espécies ricas nestes compostos, como aromáticas da família *Cistaceae*. A heterogeneidade da vegetação também impacta suas preferências alimentares, pois um bosque denso dificulta o acesso à forragem. Além de serem seletivas, as cabras preferem gramíneas quando disponíveis e contribuem para a fertilização do solo por meio da deposição de fezes e urina, promovendo um ciclo positivo planta-solo e ajudando na mitigação do risco de incêndios florestais (Mancilla-Leytón, 2021).

Raças autóctones apresentam boa adaptação às flutuações sazonais. Pequenas perdas de condição corporal em épocas críticas são aceitáveis, desde que recuperadas nos períodos estratégicos para garantir bons índices reprodutivos e produtivos (Leão, 2015). Os ruminantes examinam a comida antes e depois de comer, usando o que sentem. A forma como o corpo processa os alimentos é chave na escolha do cardápio, mas a percepção através dos sentidos também importa, influenciando as preferências e o aprendizado sobre a alimentação (Favreau-Peigné, 2012).

Ao escolher o que comer, os ruminantes utilizam a visão (para avaliar cor, brilho e altura das plantas), o tato (para sentir a textura e evitar o que é muito duro), o paladar (para identificar sabores como doce, salgado, amargo ou azedo) e o olfato (para distinguir alimentos e complementar o sabor). A primeira vez que comem algo influencia o que aprendem, fazendo com que gostem mais de alimentos que trouxeram coisas boas. Algumas características, como o gosto amargo, mostram se algo é ruim, enquanto o umami indica proteínas. Reconhecer cheiros ajuda a confiar em comidas novas (Favreau-Peigné, 2012).

Segundo AL-Harbi (2022), as plantas podem ser separadas de acordo com o que os animais preferem:

- Preferidas: comem mais do que o que está disponível, em termos percentuais.
- Proporcionais: comem na mesma quantidade que encontram na natureza, em termos percentuais.

- Forçadas: comem só se não tiver outra opção.
- Prejudiciais: não têm muitos nutrientes.
- Não consumíveis: evitam porque são tóxicas ou ruins de comer.

Plantas com muitos nutrientes e folhas verdes são as mais procuradas, enquanto espinhos e compostos químicos podem fazer com que os animais comam menos. O pastoreio afeta o solo e as plantas, apertando o chão, espalhando sementes e ajudando a repor nutrientes com fezes e urina. É algo natural, mas colocar animais para pastar em áreas onde isso não acontecia antes pode mudar a natureza (Al-Harbi, 2022).

Animais como cabras, podem ocasionalmente ingerir insetos tóxicos presentes nas plantas que consomem. Um estudo de Berman (2017) mostrou como as cabras reagem a lagartas venenosas da espécie *Ocnogyna loewii* e como elas as percebem. As cabras evitam comer lagartas quase sempre, separando-as das folhas em 98% das vezes. Elas sentem as lagartas com o focinho antes de comer as folhas. Se pegam uma lagarta, sacodem ou cospem para jogá-la fora. A pesquisa indica que as cabras usam principalmente o tato e o paladar para identificar e evitar insetos perigosos, sem precisar da visão ou do olfato. Essa forma de agir é crucial para que as cabras mantenham sua alimentação sem consumir insetos nocivos, representando um ponto chave para a sua existência na natureza.

Ademais, a existência de insetos que se alimentam de plantas pode modificar as preferências alimentares dos mamíferos herbívoros, gerando consequências ecológicas importantes que precisam ser levadas em conta em pesquisas futuras (Berman, 2017).



### 3. MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1 Área de estudo

Para compreender a influência da condução do rebanho sobre o comportamento em pastoreio de cabras da raça Preta de Montesinho em regime, foram selecionados dois locais na região de Bragança: a Quinta de Santa Apolónia do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), representando um sistema mais controlado e a aldeia de Vilarinho, no Parque Natural de Montesinho, oferecendo maior diversidade ecológica e alimentar. Apesar do objetivo inicial ser comparar o comportamento em pastoreio nas duas situações, a monitorização na quinta centrou-se apenas nas atividades desenvolvidas em pastoreio durante os meses de março e abril de 2025.

As observações de como as cabras se comportaram foram feitas em duas etapas principais. A primeira foi nas instalações do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), do dia 27 de março ao dia 25 de abril de 2025, abrangendo o final do inverno e o começo da primavera, época em que tem mais gramíneas nos campos. A segunda etapa foi em Vilarinho de Cova da Lua, do dia 8 de maio ao dia 5 de junho de 2025, já no meio da primavera, em uma área com plantas tipo arbustos e árvores com pasto.

Embora, do ponto de vista metodológico, fosse mais adequado realizar as observações das cabras em períodos coincidentes, de modo a garantir maior uniformidade temporal entre os locais, tal procedimento não foi possível. A execução do experimento esteve condicionada ao tempo disponível para a coleta de dados e à duração da estadia em Bragança, o que exigiu a realização das observações em um intervalo mais curto.

Situado na região transmontana, o concelho de Bragança possui uma área de 1.173,5 km<sup>2</sup> e uma população de 34.582 habitantes (PORDATA, 2021). Com base nos dados do IPMA, foi possível traçar o perfil climático ao qual os animais estiveram expostos na região de Bragança, entre novembro de 2024 e maio de 2025. As temperaturas mínimas noturnas variaram de 1,0 °C em dezembro a 8,4 °C em maio. Durante o dia, as temperaturas oscilaram entre 10,2 °C em dezembro e 22,1 °C em maio. As noites mais frias ocorreram nos dias 14 e 15 de janeiro, quando os termómetros registaram -6,5 °C. Janeiro foi também o mês mais chuvoso, com 172,1 mm de precipitação e ventos que atingiram até 85 km/h. A partir de março, as temperaturas aumentaram gradualmente, alcançando um pico de 32,6 °C no final de maio. Apesar do calor, a primavera foi marcada por elevada pluviosidade, sobretudo em março (84,2 mm) e abril (71,8 mm). Estes dados evidenciam a transição de um inverno frio e chuvoso para

uma primavera mais amena, ainda assim com precipitação considerável, fatores relevantes para a interpretação das observações realizadas no presente estudo.

O Campus de Santa Apolónia do Instituto Politécnico de Bragança (Figura 2), com 30,3 hectares, localiza-se no perímetro urbano da cidade. Este espaço, atravessado pelo rio Fervença (Amoedo Neto, 2022), situa-se em Bragança ( $41^{\circ}47'52''\text{N}$  e  $6^{\circ}45'52''\text{W}$ ), a uma altitude média de 670 metros (Google Earth, 2025). Segundo Cassino Junior et al. (2024), o Instituto Politécnico de Bragança (IPB) iniciou a construção do seu campus em Bragança logo após a sua fundação, em 1983, na Quinta de Santa Apolónia.

Desde então, o campus tem vindo a expandir-se, abrigando atualmente três escolas superiores, bem como uma ampla gama de instalações destinadas ao ensino, à investigação e aos serviços de apoio aos estudantes. O campus do IPB em Bragança constitui, assim, um importante polo de ensino e investigação no norte de Portugal, sobretudo nas áreas da tecnologia, ciências agrárias e educação.

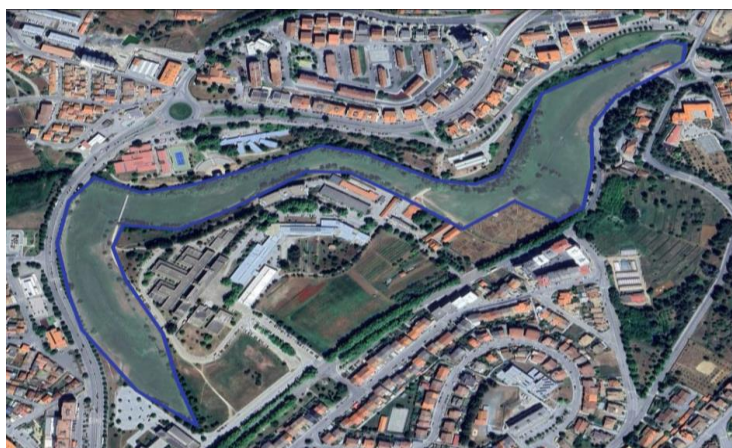


Figura 2 – Vista aérea da Quinta de Santa Apolónia (IPB), com destaque para a área de pastoreio.

Fonte: Google Earth, 2025.

O Parque Natural de Montesinho (PNM), estendendo-se por 74. 229 hectares, acolhe 88 aldeias, espalhadas por 38 freguesias nos municípios de Bragança e Vinhais. A altitude dentro do parque oscila entre 438 e 1481 metros, abrigando cerca de 8000 habitantes. Este parque foi implementado devido à sua significativa riqueza natural, paisagística e cultural (ICNF, 2007). Suas florestas, que prosperam em solos de rocha básica, exibem a predominância do carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), árvore nativa vital para a preservação do solo, da água, da biodiversidade e da beleza cênica. Esses carvalhais florescem notavelmente na região central de Vinhais, entre os rios Tuela e Sabor (Carvalho at al., 2005; ICNF, 2007).

A área experimental utilizada no desenvolvimento desse trabalho, está localizada em Vilarinho de Cova de Lua (Figura 3) que se situa na freguesia de Espinhosela, concelho de Bragança, a  $41^{\circ}54'00.6''\text{N}$  de latitude e  $6^{\circ}50'49.4''\text{W}$  de longitude, a uma altitude aproximada de 420 metros. (ICN, 2007; ICNF, 2019).



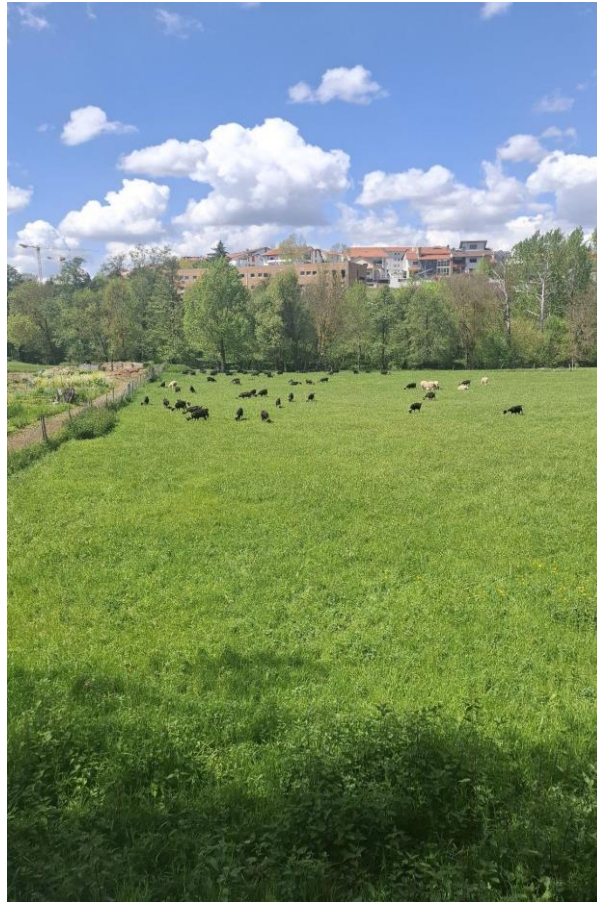
Figura 3 – Localização da área experimental em Vilarinho de Cova da Lua, no Parque Natural de Montesinho.

Fonte: Google Earth, 2025.

Essa combinação gera microclimas distintos, influenciados pela altitude, relevo acidentado, profundidade dos vales e distância do oceano. A topografia contribui para a erosão e o acúmulo de sedimentos, especialmente durante as chuvas intensas do inverno, um padrão característico do clima mediterrânico. A precipitação anual varia com a altitude, sendo mais elevada em áreas montanhosas como Montesinho, e menor em zonas mais baixas como Deilão, devido ao efeito Föhn. A vegetação é altamente diversa, destacando-se carvalhais, castanhais, matagais, urzais, estevais, zonas ripícolas e campos de *Cytisus striatus*. Os carvalhais de *Quercus pyrenaica* estão entre os mais extensos da Península Ibérica, estendendo-se até à serra da Nogueira. A riqueza florística deve-se à complexidade geológica e ao clima particular, favorecendo espécies adaptadas a solos derivados de rochas (ICNF, 2019).

Adicionalmente, a Figura 4A apresenta uma das parcelas de pastoreio localizadas em área de lameiro, enquanto a Figura 4B ilustra outra zona de exploração pelas cabras, caracterizada por vegetação arbustiva e maior sombreamento, ambas situadas na Quinta de Santa Apolónia.

(A)



(B)



Figura 4 – Pastoreio de caprinos da raça Preta de Montesinho na área experimental da Quinta de Santa Apolónia (IPB).

### 3.2 Caracterização do rebanho e manejo

A pesquisa foi conduzida com 25 cabras pertencentes ao rebanho do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), todas da raça autóctone Cabra Preta de Montesinho, considerada em elevado risco de extinção. Esta raça destaca-se pela notável adaptação às condições edafoclimáticas de Trás-os-Montes, porte médio, pelagem escura característica, rusticidade e dupla aptidão para produção de carne e leite. Tais atributos tornam-na particularmente adequada ao pastoreio extensivo em áreas de montanha com vegetação diversificada (Direção-Geral de Alimentação e Veterinária, 2021).

As cabras permaneceram nas instalações do IPB entre novembro de 2024 e abril de 2025, sendo posteriormente transferidas para o núcleo de Vilarinho de Cova de Lua no início de maio. Durante todo o período experimental, de novembro a maio, foram realizadas pesagens mensais com o intuito de monitorizar o desenvolvimento corporal dos animais. As observações comportamentais e o acompanhamento direto durante o pastoreio ocorreram especificamente nos meses de março e abril, enquanto os animais se encontravam sob manejo na Quinta de Santa Apolónia (IPB), tendo continuidade em Vilarinho no mês de maio.

O manejo variou em função do local de estudo. Na Quinta de Santa Apolónia (IPB), durante a estação chuvosa, os animais permaneciam recolhidos no período da manhã, sendo alimentados com feno nas instalações. À tarde, eram conduzidos por um pastor experiente às áreas de pastagem, onde permaneciam sob supervisão.

No núcleo de Vilarinho de Cova de Lua, por sua vez, as cabras eram soltas logo pela manhã e conduzidas por um residente local com experiência prática na criação de pequenos ruminantes, embora não profissional da pastorícia. Durante o dia, os animais pastavam em áreas naturais e, ao final da tarde, eram recolhidos, por questões de segurança relacionadas à presença de lobos. À noite, recebiam suplementação com um fardo de feno, enquanto pela manhã lhes era fornecida ração peletizada, distribuída diretamente e também espalhada em pequenas porções na área de pastagem, numa quantidade total aproximada de 20 kg a cada quatro a cinco dias.

Os animais foram criados em sistema de manejo extensivo e tradicional, com acesso diário a pastagens naturais compostas por matos, arbustos, plantas herbáceas e líquenes presentes em árvores, refletindo os hábitos alimentares típicos da espécie e promovendo o aproveitamento de recursos vegetais nativos. O curral assegurava proteção

noturna e em condições climáticas adversas, disponibilizando água e, quando necessário, suplementação alimentar.

O sistema de criação adotado priorizou o bem-estar animal, com reduzida intervenção humana durante o pastoreio, permitindo que as cabras expressassem comportamentos naturais, como o pastejo seletivo, a interação social em grupo e os períodos de repouso. Esse manejo encontra-se alinhado às práticas tradicionais da região, reforçando os princípios de sustentabilidade e a valorização das raças autóctones.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os horários de entrada e saída das cabras nas áreas de pastoreio, tanto na Quinta de Santa Apolónia quanto em Vilarinho de Cova de Lua. Essa organização temporal, associada à padronização dos procedimentos de coleta de dados, foi fundamental para garantir a fiabilidade das informações sobre o comportamento animal, uma vez que os hábitos de caprinos podem variar em função de fatores como fotoperíodo, temperatura, humidade e disponibilidade de alimento.

Tabela 1 - Horários de entrada e saída do pasto (em Santa Apolónia), anotados em março e abril de 2025.

Data	Entrada (h)	Saída (h)
27/03/2025	13:30:00	16:00:00
08/04/2025	13:15:00	16:00:00
16/04/2025	13:00:00	16:00:00
25/04/2025	13:00:00	15:45:00

Verificou-se que em Santa Apolónia os animais foram manejados em turnos predominantemente vespertinos, com entrada geralmente entre 13h00 e 13h30 e saída próxima das 16h00. Esse padrão de manejo pode ter sido definido estrategicamente para coincidir com temperaturas mais amenas no período da tarde, evitando os horários de maior radiação solar e calor, que poderiam comprometer o conforto térmico e a eficiência do pastejo. Além disso, a padronização da permanência no campo permitiu controlar melhor a oferta de forragem e a intensidade de uso da pastagem.

Tabela 2 - Horários de entrada e saída do pasto (em Vilarinho), anotados em maio e junho de 2025.

Data	Pastagem	
	Entrada (h)	Saída (h)
08/05/2025	10:50:00	19:30:00
09/05/2025	08:45:00	19:40:00
10/05/2025	08:15:00	17:45:00
11/05/2025	08:20:00	19:45:00
12/05/2025	08:00:00	17:45:00
13/05/2025	08:30:00	18:30:00
14/05/2025	08:20:00	19:20:00
15/05/2025	08:00:00	19:30:00
16/05/2025	07:20:00	19:20:00
17/05/2025	07:30:00	20:15:00
18/05/2025	07:20:00	19:00:00
19/05/2025	07:25:00	19:30:00
20/05/2025	06:15:00	19:45:00
21/05/2025	06:20:00	19:30:00
22/05/2025	06:00:00	19:15:00
23/05/2025	06:10:00	19:45:00
24/05/2025	06:00:00	19:30:00
25/05/2025	06:15:00	20:20:00
26/05/2025	10:30:00	20:30:00
27/05/2025	06:15:00	20:20:00
28/05/2025	06:20:00	20:15:00
29/05/2025	05:45:00	20:20:00
30/05/2025	05:30:00	20:20:00
31/05/2025	05:25:00	20:25:00
01/06/2025	05:15:00	20:25:00
02/06/2025	06:45:00	20:15:00
03/06/2025	05:45:00	20:30:00
04/06/2025	05:30:00	20:10:00
05/06/2025	06:00:00	20:00:00

Diferentemente do observado em Santa Apolónia, em Vilarinho os animais entraram em horários predominantemente matutinos (entre 08h00 e 11h00) e permaneceram no campo até o início da noite, com saídas entre 17h30 e 19h45. Essa estratégia de manejo, com períodos mais extensos de acesso à pastagem, favoreceu uma maior ingestão de matéria seca, além de permitir que os animais distribuíssem suas atividades de pastejo ao longo do dia, acompanhando as variações de temperatura e luminosidade. A flexibilidade nesse manejo pode estar relacionada à disponibilidade de forragem na área e às condições ambientais locais.

### **3.3 Caracterização da Vegetação da Área de Pastoreio em Vilarinho**

Nas áreas de pasto de Vilarinho de Cova de Lua, a diversidade de plantas exerce uma influência considerável na dieta das cabras. Essa situação se torna mais evidente quando os animais podem escolher o que comer, se optam pelas plantas mais saborosas e que melhor atendem às suas exigências corporais. A área analisada, medindo cerca de 1,3 hectares, é caracterizada como um bosque dominado por azinheiras (*Quercus rotundifolia*), com um sub-bosque bastante diversificado, composto por uma grande variedade de arbustos e presença esparsa de plantas herbáceas.

Entre as espécies mais representativas do sub-bosque destacam-se os arbustos do género *Cytisus*, como *Cytisus scoparius* (giesta amarela) e *Cytisus multiflorus* (giesta branca), bem como *Genista falcata*, *Erica* spp. (*Erica australis* e *Erica arborea*), *Cistus* spp. (*Cistus ladanifer* - esteva, *Cistus psilosepalus* e *Cistus salvifolius*), *Halimium lasianthum* (charguão) e *Pterospartum tridentatum* (carqueja). Essas plantas não são só a base da vegetação local, mas também têm um papel importante na alimentação das cabras. Elas oferecem energia, proteínas e substâncias que podem ajudar na digestão e melhorar a saúde do sistema digestivo das cabras.

Em conjunto, a caracterização dessas espécies e de seus compostos bioativos permite compreender melhor a seletividade alimentar dos caprinos e as respostas fisiológicas associadas ao consumo vegetal, sendo fundamentais para o desenho de estratégias de manejo nutricional e conservação da vegetação nativa.

### **3.4 Protocolo de observação comportamental**

Para este estudo, foi empregado a técnica de amostragem por varredura instantânea (*scan sampling*), baseada na metodologia descrita por Martin e Bateson (2007). O método envolveu a análise simultânea de diversos indivíduos em momentos

específicos e regulares, o que nos possibilitou documentar o comportamento exibido por cada animal precisamente no instante da amostragem. É uma estratégia não intrusiva, ideal para acompanhar grupos em seu habitat natural, principalmente em investigações extensas focadas em modelos de comportamento coletivo.

As análises de comportamento foram feitas em dois cenários diferentes. Na Quinta de Santa Apolónia, em Bragança, as etapas de coleta de dados aconteceram semanalmente ao longo de março e abril de 2025. Em Vilarinho de Cova da Lua, a coleta se deu em 11 dias de análise, distribuídos entre os dias 08 de maio e 05 de junho de 2025.

Em cada etapa, os registros de comportamento eram anotados a cada 15 minutos, começando quando os animais eram levados para a parcela onde decorreu o ensaio de pastoreio e terminando quando retornavam ao curral ao final do dia. Essa janela de observação permitiu captar toda a dinâmica comportamental ao longo do período de atividade de pastoreio. Em cada intervalo, de 15 minutos, eram observadas 10 cabras selecionadas aleatoriamente, sem identificação individual, garantindo que a amostra fosse representativa do grupo sem introduzir viés relacionado a indivíduos específicos.

As categorias comportamentais observadas foram definidas com base na literatura etológica e adaptadas ao objetivo deste estudo. São elas:

- Alimentando-se: inclui o comportamento de pastejo. Observa-se a movimentação mandibular associada à apreensão e mastigação, normalmente acompanhada de deslocamentos curtos ou permanência estática em frente à planta consumida.
- Repouso: refere-se ao período em que o animal não está envolvido em atividades de alimentação ou locomoção. Pode ocorrer em pé ou deitado, sendo frequentemente associado à ruminação ou simplesmente à inatividade.
- Ingestão de água: engloba os momentos em que as cabras se dirigem a fontes de água e bebem ativamente. Este comportamento foi registrado com atenção especial, dada sua importância no contexto de pastoreio extensivo e em diferentes tipos de vegetação.
- Ruminação: processo em que o animal regurgita o alimento já ingerido, mastiga novamente e reengole, facilitando a digestão da matéria vegetal fibrosa típica da dieta dos ruminantes.

Todas as informações coletadas foram registradas manualmente em uma planilha padronizada de campo, desenvolvida especificamente para este estudo. O modelo dessa planilha pode ser consultado no Apêndice B, que ilustra a estrutura de registro utilizada durante o experimento.

A seleção das espécies forrageiras consumidas pelas cabras foi avaliada por meio de observação direta em campo, realizada na área de pastoreio situada em Vilarinho de Cova de Lua. Durante as sessões de observação comportamental, registrava-se a espécie vegetal que cada animal levava à boca, considerando-se como consumo apenas quando a planta era efetivamente apreendida e mastigada. Não foram contabilizados atos de inspeção sem ingestão.

Para cada momento de observação, identificava-se visualmente a planta consumida, anotando-se o nome da espécie e a quantidade de animais, entre as dez cabras observadas aleatoriamente naquele instante, que estavam consumindo aquela planta. Esse procedimento permitiu caracterizar a preferência alimentar e a frequência de consumo das principais espécies vegetais disponíveis na área de pastoreio.

### **3.5 Duração do dia e horário solar**

Para entender como as cabras adaptam sua alimentação às mudanças de luz do dia, foi registrado dados precisos sobre a luz solar em Bragança durante o experimento. Como esses animais são mais ativos durante o dia, o tempo de luz e os horários do sol podem afetar seu comportamento.

Os dados astronômicos utilizados incluíram os horários de amanhecer e entardecer, bem como o cálculo da duração total de luz natural diária (fotoperíodo), permitindo assim relacionar o tempo efetivo de pastoreio disponível com a expressão dos comportamentos observados.

As informações referentes ao fotoperíodo foram obtidas através de bases confiáveis de dados astronômicos e geográficos, considerando as coordenadas da área experimental (41°47'52"N; 6°45'52"W), e estão organizadas de forma sistemática na Tabela 3. Essa tabela mostra os valores diários, dando um contexto importante para entender o comportamento alimentar.

O cruzamento desses dados com os horários de início e fim do pastoreio permitiu avaliar em que medida as atividades das cabras acompanharam a variação natural da luz solar e se houve algum padrão de adaptação ao aumento progressivo da duração do dia ao longo da primavera.

Tabela 3 – Horários de nascer e pôr do sol, e duração do dia, registados na cidade de Bragança durante o período experimental.

Data	Nascer do Sol	Pôr do sol	Duração do dia
1 de mai. de 2025	06:21:20	20:26:51	14:05:31
2 de mai. de 2025	06:20:02	20:27:56	14:07:54
3 de mai. de 2025	06:18:44	20:29:01	14:10:17
4 de mai. de 2025	06:17:28	20:30:07	14:12:39
5 de mai. de 2025	06:16:13	20:31:11	14:14:58
6 de mai. de 2025	06:15:00	20:32:16	14:17:16
7 de mai. de 2025	06:13:48	20:33:20	14:19:32
8 de mai. de 2025	06:12:37	20:34:24	14:21:47
9 de mai. de 2025	06:11:28	20:35:28	14:24:00
10 de mai. de 2025	06:10:20	20:36:31	14:26:11
11 de mai. de 2025	06:09:14	20:37:34	14:28:20
12 de mai. de 2025	06:08:09	20:38:37	14:30:28
13 de mai. de 2025	06:07:06	20:39:39	14:32:33
14 de mai. de 2025	06:06:05	20:40:41	14:34:36
15 de mai. de 2025	06:05:05	20:41:42	14:36:37
16 de mai. de 2025	06:04:07	20:42:42	14:38:35
17 de mai. de 2025	06:03:11	20:43:42	14:40:31
18 de mai. de 2025	06:02:16	20:44:42	14:42:26
19 de mai. de 2025	06:01:23	20:45:41	14:44:18
20 de mai. de 2025	06:00:32	20:46:39	14:46:07
21 de mai. de 2025	05:59:43	20:47:36	14:47:53
22 de mai. de 2025	05:58:55	20:48:32	14:49:37
23 de mai. de 2025	05:58:09	20:49:28	14:51:19
24 de mai. de 2025	05:57:26	20:50:23	14:52:57
25 de mai. de 2025	05:56:44	20:51:17	14:54:33
26 de mai. de 2025	05:56:04	20:52:10	14:56:06
27 de mai. de 2025	05:55:26	20:53:02	14:57:36
28 de mai. de 2025	05:54:50	20:53:52	14:59:02
29 de mai. de 2025	05:54:16	20:54:42	15:00:26
30 de mai. de 2025	05:53:44	20:55:31	15:01:47

Continuação Tabela 3 – Horários de nascer e pôr do sol, e duração do dia, registados na cidade de Bragança durante o período experimental.

Data	Nascer do Sol	Pôr do sol	Duração do dia
31 de mai. de 2025	05:53:14	20:56:18	15:03:04
1 de jun. de 2025	05:52:46	20:57:05	15:04:19
2 de jun. de 2025	05:52:20	20:57:50	15:05:30
3 de jun. de 2025	05:51:57	20:58:33	15:06:36
4 de jun. de 2025	05:51:35	20:59:16	15:07:41
5 de jun. de 2025	05:51:15	20:59:57	15:08:42

Ao longo dos dias avaliados, houve um alongamento progressivo da duração do fotoperíodo, passando de cerca de 14 horas e 5 minutos no início de maio para valores gradualmente superiores nos dias subsequentes. Esse aumento da luminosidade natural foi característico da transição primaveril na região e constituiu um fator ambiental importante, visto que a disponibilidade de luz solar influencia diretamente o comportamento ingestivo e a atividade dos animais em pastejo, além de afetar a fisiologia reprodutiva e metabólica dos ruminantes.

Para a conversão da hora civil para a hora solar (HSV), foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{HSV} = \text{Hora Legal} + [4 \times (\text{Longitude Local} - \text{Longitude do Meridiano Padrão})] + \text{Equação do Tempo}$$

Nessa fórmula, a Hora Legal corresponde ao horário convencional (civil); a diferença entre a Longitude Local (em graus decimais) e a Longitude do Meridiano Padrão (referente ao fuso horário em uso) é multiplicada por 4, resultando em minutos de correção; e a Equação do Tempo, expressa em minutos, corrige a diferença entre o tempo solar médio e o tempo solar verdadeiro em função da posição da Terra na órbita elíptica. A aplicação desta fórmula permitiu uma representação mais precisa da hora solar real durante as observações comportamentais, especialmente importante para estudos com base no fotoperíodo.

### 3.6 Disponibilidade Forrageira

A disponibilidade forrageira foi avaliada considerando a biomassa herbácea e a estrutura do coberto arbustivo (biovolume e abundância de cada espécie). A biomassa herbácea foi obtida com base na massa de matéria seca por unidade de área, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Biomassa Herbácea (kg MS/ha)} = \frac{\text{matéria seca de herbáceas (kg)} / \text{Área amostrada (ha)}}{\text{Peso seco /unidade de área}}$$

A dominância de cada uma das espécies de arbusto foi estimada através da cobertura vegetal, usando o método da linha de intercepção (Canfield, 1941, citado por Castro et al., 2022), no qual consiste em lançar transeptos lineares sobre a área de estudo e registrar o comprimento de cada espécie vegetal interceptada pela linha. A partir desses registros é possível estimar a percentagem de cobertura de cada espécie em relação ao comprimento total do transecto, fornecendo uma medida representativa da composição e estrutura da vegetação. Este método é amplamente utilizado em estudos de ecologia de pastagens e florestas por permitir uma avaliação direta da cobertura e distribuição das espécies vegetais.

Essas variáveis foram determinadas exclusivamente na área de Vilarinho de Cova de Lua, onde foi conduzida a avaliação do comportamento alimentar. Os dados obtidos subsidiaram a interpretação dos padrões de seleção alimentar pelas cabras, permitindo compreender de que forma a heterogeneidade da paisagem influencia a escolha das espécies consumidas e a permanência dos animais em determinados pontos do pasto.

No presente estudo, foram estabelecidos cinco transeptos de 20 m de comprimento em Vilarinho de Cova de Lua. As avaliações ocorreram em dois momentos distintos: a primeira antes da entrada das cabras no experimento e a segunda após a sua saída, ambas realizadas em 2025. Em cada transecto registou-se o comprimento ocupado por cada planta interceptada (Figura 5), sem diferenciação entre as espécies herbáceas, e foi medida a altura média dos arbustos. Com base nesses dados, estimou-se a cobertura vegetal por forma de crescimento (arbustos e herbáceas) e o fitovolume por espécie arbustiva.

$$\text{Fitovolume (m}^3 \text{ ha}^{-1}\text{)} = \text{cobertura da espécie (\%)} \times \text{altura média (m)}$$

$$\% \text{ cobertura (espécies A)} = \left( \frac{\text{distância total ocupada pela espécie A}}{\text{distância total da linha}} \right) \times 100$$



Figura 5 – Método de amostragem linear para estimativa do biovolume vegetal.

A biomassa vegetal foi avaliada por meio da medição da massa verde (peso úmido) e da massa seca das plantas herbáceas. Foram realizadas cinco amostras, uma por transecto, a coleta foi realizada utilizando o método do quadrado amostral, com moldura de 0,25 m<sup>2</sup> lançada aleatoriamente sobre a pastagem. Toda a vegetação contida dentro do quadrado foi cortada rente ao solo e recolhida para posterior pesagem. Esse procedimento foi conduzido em dois momentos distintos: antes da entrada dos caprinos em Vilarinho de Cova de Lua e após a saída dos animais, ao final do experimento, permitindo avaliar a variação da disponibilidade forrageira em função do pastoreio.

A massa verde foi determinada com o auxílio de uma balança no laboratório do Instituto Politécnico de Bragança (IPB). Em seguida, as amostras foram levadas para secagem em estufa ventilada, a 65 °C durante 48 horas (Figura 6), até atingirem peso constante, obtendo-se assim a massa seca. Os valores de biomassa foram expressos em quilogramas de matéria seca por hectare (kg MS/há).



Figura 6 – Secagem de amostras de biomassa vegetal para determinação do teor de matéria seca (MS).

### 3.7 Tratamento dos dados e índices de seleção alimentar

A análise do comportamento das cabras da raça Preta de Montesinho foi realizada a partir do registro da frequência de diferentes atividades comportamentais. As observações contemplaram dois contextos contrastantes: a área do bosque de Vilarinho de Cova da Lua e o campo aberto da Quinta de Santa Apolónia, ambos em regime extensivo.

Foram monitoradas atividades de ruminação (em pé e deitada), ócio (em pé e deitada), ingestão de água e pastoreio (em pé e deitada). No total, contabilizaram-se 132 horas solares de observação em Vilarinho e 16 horas na Quinta de Santa Apolónia, distribuídas por diferentes dias. A duração diária das observações variou, alcançando até 14 horas solares em alguns dias, enquanto em outros foi inferior devido a limitações de campo.

Para o processamento dos dados, adotaram-se duas métricas complementares:

$$\text{Tempo dedicado á atividade} = \frac{n^{\circ} \text{ de animais na atividade}}{n^{\circ} \text{ total de animais observados}} \times \text{horas amostragem}$$

Essa medida permitiu calcular a proporção de tempo destinada a cada ação (alimentação, ruminação, descanso, entre outras), considerando simultaneamente o número de indivíduos envolvidos e o esforço amostral total.

Adicionalmente, foi determinado a porcentagem de animais em cada atividade, calculada pela expressão:

$$\% \text{ de animais na atividade} = \frac{n^{\circ} \text{ de animais na atividade}}{n^{\circ} \text{ total de animais observados}}$$

Já os índices de seleção foram ferramentas utilizadas para avaliar a preferência ou aversão de animais por determinados alimentos ou recursos em seu ambiente. Eles relacionaram a proporção de um recurso disponível na área estudada com a proporção do recurso efetivamente consumido pelos animais. Em termos simples, ajudaram a identificar se uma espécie vegetal está sendo preferida, evitada ou consumida de forma proporcional à sua disponibilidade.

Para avaliar a seletividade alimentar, calcularam-se dois índices:

Índice simples de seleção (IS):

É o método mais direto e intuitivo. O índice simples é calculado pela razão entre a média da dieta de cada espécie vegetal e a cobertura vegetal correspondente, segundo a fórmula:

$$IS = \frac{\text{Média dieta de cada especie vegetal} \times 100}{\text{Cobertura vegetal de cada espécie}}$$

Onde: Valores de IS > 1 indicam preferência pela espécie, enquanto valores de IS < 1 indicam menor consumo relativo à disponibilidade.

Índice de Jacobs (J):

O Índice de Jacobs (Jacobs, 1974) é uma evolução do índice simples, pois corrige algumas limitações, principalmente em situações em que a disponibilidade de uma espécie é muito baixa ou muito alta. Ele fornece um valor que varia de -1 a +1, tornando a interpretação mais clara:

$$J = \frac{r - p}{(r + p) - 2rp}$$

Onde: J = índice de Jacobs; r = proporção da espécie no consumo total (uso relativo); p = proporção da espécie na disponibilidade total (disponibilidade relativa).

O índice varia entre -1 e +1, sendo valores positivos indicativos de preferência e valores negativos de rejeição da espécie.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Compreender a forma como os ruminantes se alimentam é fundamental para avaliar a sua capacidade de adaptação ao ambiente, a eficiência na utilização dos recursos forrageiros disponíveis e, em última instância, o seu desempenho em sistemas de produção extensivos. O comportamento alimentar desses animais é influenciado por múltiplos fatores, incluindo características ambientais, respostas fisiológicas e interações sociais, constituindo um indicador relevante da adequação das práticas de manejo adotadas.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar o comportamento em pastoreio de cabras da raça Preta de Montesinho em dois locais distintos, visando identificar padrões que reflitam tanto a disponibilidade de forragem quanto a interação dos animais com o ambiente em que estão inseridos.

##### 4.1 Efeito do pastoreio na estrutura da vegetação

Os dados de consumo pelos caprinos e o biovolume disponível antes e depois do pastejo evidenciam o impacto do pastejo na estrutura da vegetação e na oferta de forragem.

Nas parcelas submetidas ao pastoreio, o biovolume médio inicial foi de 3242,46 m<sup>3</sup>/ha, reduzindo-se para 1249,3 m<sup>3</sup>/ha após a saída dos animais (Figura 7).

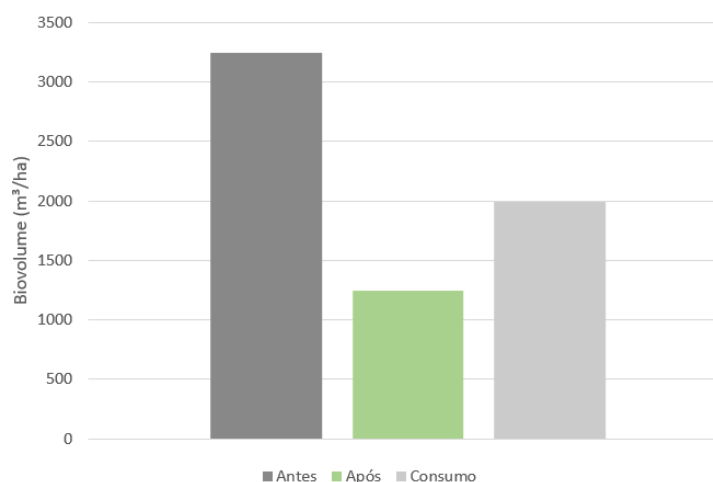


Figura 7 – Variação do biovolume devido ao efeito do pastoreio em Vilarinho de Cova de Lua.

Em relação à biomassa herbácea, registrou-se um valor médio de 234,56 kg/ha antes do ingresso dos caprinos, que diminuiu para 68,96 kg/ha após o consumo. Esses resultados evidenciam uma elevada taxa de remoção da forragem disponível, correspondente a 66,35% do total (Figura 8).

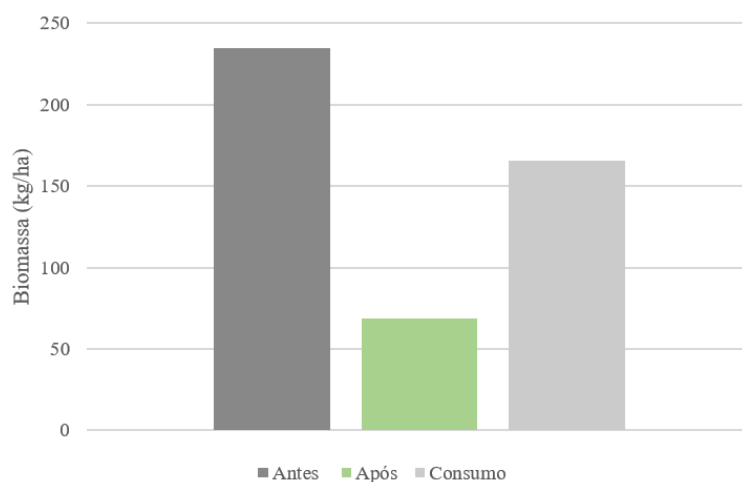


Figura 8 – Variação dos valores de biomassa herbácea por efeito do pastoreio em Vilarinho de Cova de Lua.

Em suma, os achados demonstram claramente como o pastoreio reduz as quantidades de biomassa herbácea e arbustiva presentes no sub-bosque do azinhal, através da quantidade de alimento ingerido. Os dados coletados são cruciais para compreender o nível de pressão de pastoreio imposto pelas cabras e auxiliam na criação de métodos de gestão ecológica dentro do Parque Natural de Montesinho, garantindo equilíbrio entre a produção animal e a conservação da flora.

#### 4.1.1 Seleção alimentar e alterações na composição florística

Antes da análise dos resultados, a vegetação foi avaliada por duas abordagens complementares:

Evolução da cobertura vegetal: refere-se à variação da área ocupada pelas plantas ao longo do tempo, permitindo identificar mudanças na densidade e no desenvolvimento da vegetação devido ao pastejo.

Composição percentual por espécie: corresponde à proporção de cada espécie presente na vegetação, indicando como o pastejo afetou a diversidade e a predominância de diferentes espécies na comunidade vegetal.

Essa abordagem dupla possibilita compreender tanto a quantidade total de vegetação quanto as alterações na sua composição, fornecendo uma visão mais completa do impacto do pastejo pelos caprinos.

A análise da cobertura vegetal antes e após o pastoreio em Vilarinho evidenciou alterações marcantes na disponibilidade das diferentes espécies (Figura 9), refletindo a seletividade dos caprinos sobre a vegetação disponível.

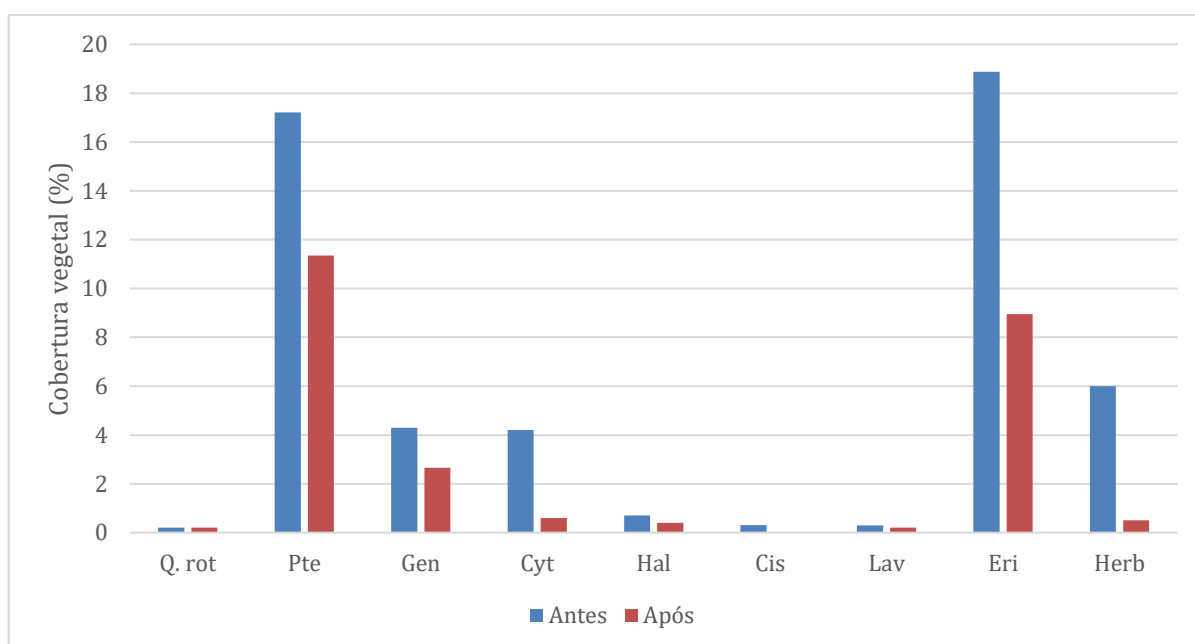


Figura 9 – Cobertura vegetal (m<sup>2</sup>/ha) das diferentes espécies antes e após o pastoreio na área de Vilarinho. Nota: Q. rot = *Quercus rotundifolia*; Pte = *Pterospartum tridentatum*; Gen = *Genista falcata*; Cyt = *Cytisus* spp.; Hal = *Halimium lasianthum*; Cis = *Cistus* spp.; Lav = *Lavandula*.; Eri = *Erica* spp.; Herb = Herbáceas; Q. py = *Quercus pyrenaica*.

Observou-se uma redução significativa da cobertura em várias espécies, indicando elevado consumo durante o período de pastejo. Entre as quais destacam-se *Pterospartum tridentatum*, cuja cobertura foi reduzida de 17,21 para 11,35, *Genista falcata* (4,3 → 2,65), *Cytisus* spp. (4,2 → 0,6), *Erica* spp. (18,87 → 8,95) e as herbáceas (6,0 → 0,5). Essas reduções expressivas sugerem forte preferência alimentar, sendo estas plantas importantes componentes da dieta dos caprinos. A magnitude da diminuição,

especialmente em *Cytisus* spp. e nas herbáceas, indica que esses recursos foram intensamente explorados.

Por outro lado, algumas espécies apresentaram apenas pequenas reduções, como *Halimium lasianthum* (0,7 → 0,4), *Cistus* spp. (0,31 → desapareceu após o consumo) e *Lavandula* (0,3 → 0,2). A baixa representatividade inicial dessas espécies pode explicar a menor expressão das alterações observadas, ainda que tenham sido utilizadas pelos animais.

No caso de *Quercus rotundifolia*, a cobertura manteve-se estável (0,2 → 0,2), sugerindo consumo pouco relevante. A baixa disponibilidade inicial e a arquitetura da planta, com biomassa menos acessível, podem justificar essa estabilidade.

Em síntese, os resultados confirmam que os caprinos exerceram forte pressão seletiva sobre determinadas espécies, como *Pterospartum tridentatum*, *Cytisus* spp., *Erica* spp. e herbáceas, ao mesmo tempo em que algumas plantas permaneceram pouco consumidas, como *Lavandula*, *Halimium lasianthum* e *Quercus rotundifolia*. Essa seletividade alimentar influencia a dinâmica da vegetação e pode, a longo prazo, alterar a composição e estrutura do ecossistema, favorecendo espécies menos palatáveis e resistentes ao pastejo.

No experimento realizado em Vilarinho, a dieta dos animais revelou-se fortemente dominada pelo consumo de *Erica* spp., que constituiu a maior fração ao longo de todo o período experimental. Em seguida, destacaram-se *Pterospartum tridentatum* e as herbáceas, também com relevância na composição alimentar. Espécies como *Quercus rotundifolia*, os líquens e *Genista falcata* apresentaram valores de consumo moderados, enquanto *Cytisus* spp. foi pouco representativa. Por outro lado, não se observou qualquer consumo de *Cistus* spp. nem de *Halimium lasianthum*, sugerindo rejeição destas espécies pelos animais.

A dieta das cabras revelou uma predominância clara de espécies arbustivas, que corresponderam a mais de 60% do total consumido. A *Erica* spp. foi o componente mais representativo (0,303), seguidas por *Pterospartum tridentatum* (0,197). Outras espécies arbustivas também foram relevantes, incluindo *Genista falcata* (0,087) e *Cytisus* spp. (0,064).

As herbáceas representaram 0,158 da dieta, valor inferior ao observado para as principais espécies arbustivas, reforçando que as cabras não dependem exclusivamente do estrato herbáceo para a sua alimentação.

O consumo do estrato arbóreo restringiu-se essencialmente a *Quercus rotundifolia* (0,099), enquanto os líquenes, presentes em troncos e ramos de árvores, contribuíram de forma independente com 0,092. A presença dos líquenes na dieta demonstra a plasticidade alimentar das cabras, que recorrem a este recurso em condições de menor disponibilidade de biomassa tenra.

De forma geral, os resultados confirmam o comportamento de *mixed feeders*, com seletividade acentuada para espécies arbustivas e aproveitamento complementar de herbáceas, árvores e líquenes. Este padrão alimentar tem implicações diretas para a gestão de ecossistemas mediterrânicos, uma vez que a remoção de biomassa lenhosa pelas cabras contribui para a redução do fitovolume combustível, reforçando o seu potencial papel no controlo da vegetação arbustiva e na mitigação do risco de incêndios.

#### 4.2 Proporção relativa e alterações na cobertura

A análise das proporções das diferentes espécies vegetais antes e depois de serem comidas pelas cabras mostrou diferenças notáveis na vegetação (Figura 10), o que demonstra a forma específica como esses animais escolhem o que comer.

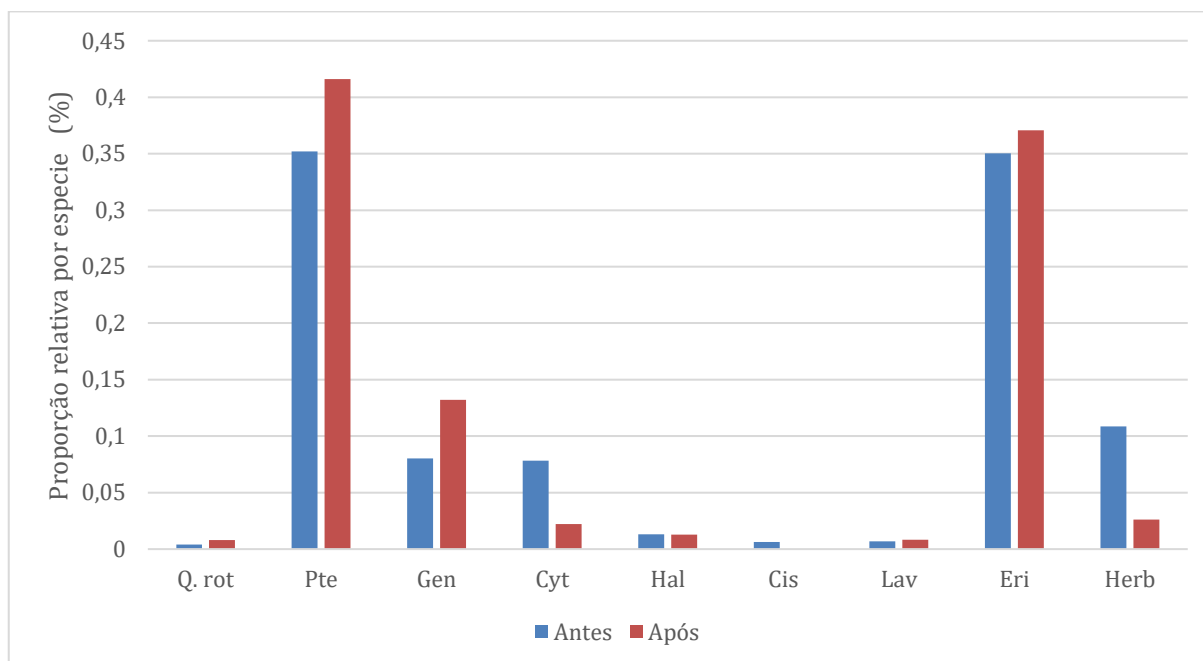


Figura 10 - Proporção relativa média (%) das principais espécies vegetais presentes na área de azinhal, antes e depois do período experimental.

Nota: Q. rot = *Quercus rotundifolia*; Pte = *Pterospartum tridentatum*; Gen = *Genista falcata*; Cyt = *Cytisus* spp.; Hal = *Halimium lasianthum*; Cis = *Cistus* spp.; Lav = *Lavandula*.; Eri = *Erica* spp.; Herb = Herbáceas; Q. py = *Quercus pyrenaica*.

Algumas plantas apresentaram aumento proporcional após o pastejo, como *Quercus rotundifolia* (0,004 → 0,008), *Pterospartum tridentatum* (0,352 → 0,416), *Genista falcata* (0,080 → 0,132), *Lavandula* (0,007 → 0,008) e *Erica* spp. (0,350 → 0,371). Tal padrão indica que os animais se alimentaram menos dessas espécies, o que possibilitou a manutenção, ou até o crescimento, de sua importância na composição geral da vegetação. Acredita-se que elementos como sabor ruim, a presença de substâncias como taninos, alcaloides e óleos essenciais, ou atributos físicos como fibras e lignina, colaboraram para o menor consumo dessas plantas.

A espécie *Halimium lasianthum* manteve-se estável (0,013 → 0,013), indicando baixo impacto do consumo animal. A constância de sua proporção sugere que esta planta não é prioritária na dieta dos caprinos, o que pode estar relacionado tanto à sua disponibilidade reduzida como à sua baixa atratividade nutricional.

Por outro lado, algumas espécies apresentaram reduções marcantes em sua proporção. *Cytisus* spp. passou de 0,078 para 0,022, herbáceas de 0,109 para 0,026 e *Quercus pyrenaica* de 0,109 para 0,004. Essas quedas significativas evidenciam que foram alvos preferenciais de consumo, refletindo sua maior palatabilidade ou valor nutricional em comparação com as demais. A diminuição destas espécies sugere também que possuem características mais favoráveis à ingestão, como menor teor de metabólitos antinutricionais ou maior digestibilidade. Um caso particular foi observado em *Cistus* spp., cuja proporção inicial (0,006) deixou de ser detectada após o consumo. Esse desaparecimento pode indicar utilização total pelos caprinos, apesar de sua reduzida abundância inicial, ou ainda que a sua proporção tenha se tornado inferior ao limite de detecção da amostragem realizada.

De forma geral, os dados coletados revelam que as cabras não se alimentam de todas as plantas igualmente; ao contrário, elas escolhem algumas espécies específicas, o que acaba mudando o equilíbrio entre os tipos de plantas presentes. As cabras preferiram comer plantas como *Cytisus* spp., herbáceas e *Quercus pyrenaica*, o que pode dificultar o crescimento dessas espécies e, com o tempo, diminuir sua quantidade no ambiente. Por outro lado, plantas menos consumidas, como *Pterospartum tridentatum*, *Genista falcata* e *Erica* spp., tendem a sobreviver e até se tornarem mais comuns, o que pode modificar a estrutura e a dinâmica da vegetação ao longo do tempo.

Esse comportamento seletivo mostra como as cabras conseguem se adaptar e escolher em ambientes variados, preferindo plantas mais saborosas, nutritivas ou fáceis

de ingerir. Tais escolhas alimentares afetam diretamente a composição e o crescimento da vegetação, influenciando a paisagem a longo prazo.

Esses dados são muito importantes para ajudar a criar formas de cuidar do ambiente de maneira sustentável, buscando um equilíbrio entre o pastoreio e a proteção das plantas nativas, principalmente em áreas delicadas como o Parque Natural de Montesinho. Entender quais plantas são mais ou menos consumidas pode auxiliar na definição da carga animal adequada, dos períodos de descanso das áreas e das estratégias de recuperação da vegetação, garantindo tanto a saúde do ecossistema quanto a viabilidade da produção animal.

### 4.3 Índice de seleção

A determinação da preferência alimentar é um aspecto fundamental para compreender a ecologia trófica e os padrões de uso de recursos por herbívoros. Diferentes métodos têm sido desenvolvidos para mensurar a seletividade, buscando superar limitações associadas à simples observação da frequência de consumo. Entre esses métodos destacam-se o índice simples de seleção, que expressa diretamente a razão entre uso e disponibilidade, e o índice de Jacobs, que corrige possíveis distorções ao considerar a proporção relativa de cada recurso no ambiente, variando de -1 (rejeição completa) a +1 (preferência máxima). Ambos os índices são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Índices de preferência alimentar (Índice simples e Índice de Jacobs) para diferentes espécies vegetais consumidas.

O índice simples representa a razão direta entre uso e disponibilidade, enquanto o índice de Jacobs varia de -1 (rejeição completa) a +1 (preferência máxima), corrigindo o efeito da abundância dos recursos no ambiente.

Espécie vegetal	Índice de preferência	
	Simples	Jacobs
Herbácea	2,638	0,211
<i>Pterospartum tridentatum</i>	1,144	-0,378
<i>Cistus spp.</i>	0	-1
<i>Erica spp.</i>	1,606	-0,107
<i>Halimium lasianthum</i>	0	-1
<i>Cytisus spp.</i>	1,517	-0,106
<i>Genista falcata</i>	2,025	0,046

A utilização conjunta desses indicadores permite uma interpretação mais robusta dos dados de consumo, uma vez que o índice simples evidencia quais espécies são mais utilizadas em termos absolutos, enquanto o índice de Jacobs revela se esse consumo corresponde a uma preferência efetiva ou apenas ao reflexo da abundância dos recursos disponíveis. Assim, a aplicação comparativa desses índices constitui uma ferramenta valiosa para identificar espécies-chave na dieta, bem como potenciais estratégias de seleção ou rejeição de plantas por parte dos animais.

É importante salientar que a espécie *Quercus rotundifolia* não foi incluída nos cálculos dos índices, uma vez que a cobertura vegetal considerada para o método baseou-se na disponibilidade de espécies arbustivas. O consumo dessa espécie foi registrado durante as observações comportamentais, sobretudo em relação à ingestão de folhas diretamente nas árvores, mas não pôde ser quantificado em termos de cobertura de solo como as demais espécies arbustivas. Assim, ainda que a *Q. rotundifolia* faça parte da dieta, sua exclusão dos índices decorre de uma limitação metodológica ligada à diferença estrutural da vegetação.

A análise dos índices de preferência alimentar revelou diferenças relevantes entre os valores obtidos. O índice simples sugeriu uma elevada seleção por espécies herbáceas (2,638), seguidas por *Genista falcata* (2,025), *Erica* spp. (1,606) e *Cytisus* spp. (1,517), indicando que, em termos absolutos, essas espécies foram amplamente utilizadas na dieta.

Entretanto, quando considerada a correção proposta pelo índice de Jacobs, observa-se um cenário distinto. Apenas as herbáceas (0,211) e, em menor grau, *Genista falcata* (0,046) apresentaram valores positivos, indicando preferência real. Já *Cistus* spp. e *Halimium lasianthum* mostraram rejeição completa (-1,000), enquanto *Pterospartum tridentatum* (-0,378), *Erica* spp. (-0,107) e *Cytisus* spp. (-0,106) foram utilizadas em proporções inferiores à sua disponibilidade, revelando tendência de rejeição.

Esses resultados demonstram que o índice simples, embora útil para evidenciar o consumo relativo, pode superestimar a seleção de determinadas espécies por não considerar sua abundância no ambiente. O índice de Jacobs, por outro lado, fornece uma visão mais equilibrada da preferência, destacando quais espécies são efetivamente selecionadas ou evitadas pelos animais.

Dessa forma, a comparação entre ambos os índices permite concluir que, apesar do consumo relativamente elevado de algumas espécies arbustivas, apenas as herbáceas

e *Genista falcata* podem ser consideradas recursos alimentares preferenciais, enquanto as demais são utilizadas de forma oportunista ou rejeitadas.

#### 4.4 Ritmo de atividades

O uso combinado de ambas as métricas (métricas complementares) possibilitou caracterizar de forma mais detalhada os padrões comportamentais, avaliando tanto a intensidade temporal quanto a proporção de animais envolvidos em cada atividade (Tabela 5).

Tabela 5 - Registro do tempo (min) das cabras em atividades comportamentais ao longo dos dias de observação.

Local	Data	RP	RD	OP	OD	PA	AGUA
Vilarinho	14/05/2025	40,5	19,5	55,5	108	435	16,5
Vilarinho	15/05/2025	7,5	52,5	34,5	87	268,5	15
Vilarinho	16/05/2025	7,5	55,5	19,5	132	426	19,5
Vilarinho	20/05/2025	16,5	172,5	55,5	165	235,5	15
Vilarinho	21/05/2025	9	97,5	27	153	370,5	18
Vilarinho	22/05/2025	21	54	43,5	138	388,5	
Vilarinho	26/05/2025	10,5	73,5	24	93	262,5	31,5
Vilarinho	27/05/2025	13,5	90	109,5	177	298,5	16,5
Vilarinho	28/05/2025	3	78	168	252	277,5	16,5
Vilarinho	02/06/2025	16,5	112,5	67,5	91,5	424,5	22,5
Vilarinho	04/06/2025	34,5	172,5	105	120	291	27
Sta. Apol	27/03/2025	4,5	1,5	22,5	6	96	19,5
Sta. Apol	08/04/2025	19,5	13,5	1,5	13,5	114	3
Sta. Apol	16/04/2025	1,5	1,5	7,5	1,5	168	
Sta. Apol	25/04/2025	3	21	13,5	36	79,5	12

Nota: RP = ruminaco em p ; RD = ruminaco deitado; OP = ócio em p ; OD = ócio deitado; PA = pastoreio; água = consumo de  gua.

No local Vilarinho, durante o período de 14/05 a 04/06/2025, observou-se comportamento marcadamente variável ao longo dos dias. No início do período (14/05), as cabras permaneceram predominantemente em pastoreio e ócio deitado, com

participação relevante da ruminação em pé e menor tempo destinado à ruminação deitada. Nos dias subseqüentes (15 e 16/05), houve aumento do tempo de ruminação deitada, enquanto o pastoreio e o ócio continuaram expressivos, sugerindo ajustes naturais dos animais à disponibilidade de forragem e às condições ambientais. Entre 20 e 22/05, verificou-se maior oscilação nas atividades, com picos de ruminação deitada em determinados dias, enquanto em outros houve aumento do ócio e redução da ruminação em pé, indicando respostas adaptativas às variações ambientais e à dinâmica da pastagem. Nos últimos dias de observação (26 a 28/05 e 02 a 04/06), o pastoreio permaneceu como a atividade predominante, embora o ócio em pé e deitado tenha se elevado em determinados dias, especialmente em 28/05, quando o ócio em pé atingiu seu maior valor, refletindo ajustes comportamentais diante da oferta de recursos. Em Vilarinho, observa-se que as cabras permanecem o dia inteiro em atividades externas, sem manejo durante o dia, o que contribui para os altos totais registrados em pastoreio e ócio deitado ao longo do período.

No local Sta. Apolônia, no período de 27/03 a 25/04/2025, o padrão de atividades foi mais estável e de menor intensidade, refletindo o tempo reduzido de soltura das cabras e o fato de serem conduzidas pelo pastor durante o pastoreio. No primeiro dia registrado (27/03), o pastoreio predominou, seguido do ócio em pé, enquanto a ruminação e o consumo de água permaneceram baixos. No dia 08/04, observou-se aumento do tempo de ruminação, especialmente deitada, concomitantemente à redução do ócio, indicando ajuste do comportamento à rotina de manejo. Em 16/04, o pastoreio manteve-se como a atividade mais expressiva, enquanto as demais categorias permaneceram reduzidas em comparação ao pastoreio, evidenciando o padrão regular da propriedade. Por fim, em 25/04, ocorreu leve aumento do ócio e da ruminação deitada, mantendo-se a baixa intensidade geral das atividades. Assim, em Sta. Apolônia, o tempo limitado de permanência no campo e o controle direto pelo pastor restringem a variabilidade do comportamento, em contraste com o regime de livre acesso observado em Vilarinho.

Em síntese, o sistema de Vilarinho se caracteriza pelo acesso contínuo ao pasto, o que resulta em maior intensidade e variabilidade nas atividades das cabras ao longo dos dias. Em contraste, em Sta. Apolônia, o tempo reduzido de soltura e o pastoreio conduzido pelo pastor limitam a expressão comportamental e tornam o padrão mais estável e de menor intensidade. Essas diferenças evidenciam como o manejo influencia a utilização do pasto e o bem-estar dos animais em distintos sistemas de produção.

#### 4.4.1 Análise horária do comportamento

Ao estudar o cotidiano das cabras em Vilarinho, em um espaço com árvores e campos, sua integração à área florestal ficou clara. Às vezes, acompanhamos o rebanho por cerca de 14 horas, mas em outros momentos, o tempo de análise foi mais curto, devido ao clima e às tarefas. Mesmo com a diferença na quantidade de horas analisadas a cada dia, o comportamento das cabras mostraram um padrão consistente com o passar do tempo. Resumindo, conseguimos dividir as ações em três partes diferentes do dia (considerando o horário solar verdadeiro):

- Manhã (das 5h às 9h);
- Meio do dia (das 10h às 14h);
- Tarde (das 15h às 18h).

A Figura 11 apresenta distribuição média horária das atividades comportamentais de ovinos no local Vilarinho, durante o período de observação. Essa abordagem permite analisar as variações intermediárias e os padrões de comportamento ao longo do período avaliado.

Esses padrões comportamentais fornecem informações importantes sobre o uso do tempo pelos animais, refletindo não apenas preferências alimentares, mas também respostas ao ambiente e à disponibilidade de recursos forrageiros.

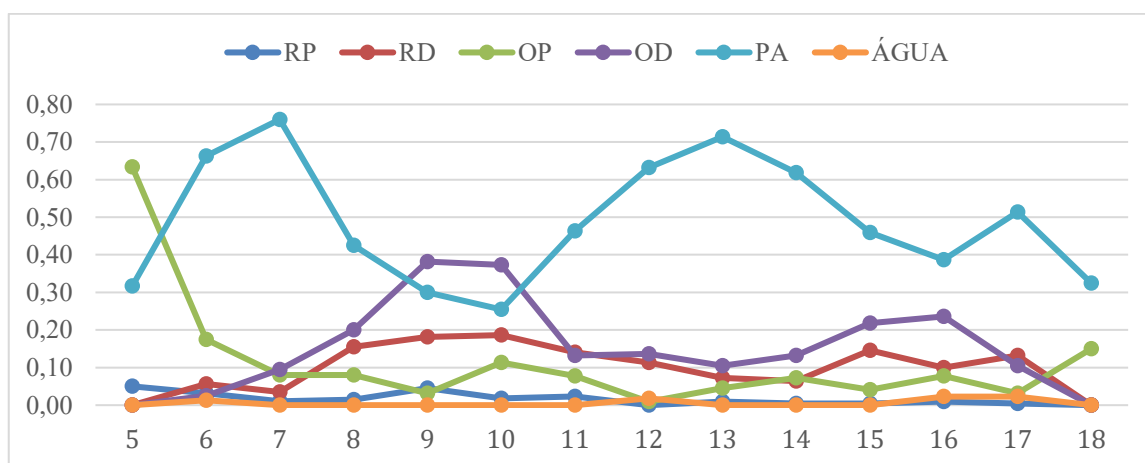


Figura 11 – Distribuição média horária das atividades comportamentais de ovinos no local Vilarinho, durante o período de observação (5h–18h).

Nota: As atividades registradas foram: RP = ruminação em pé; RD = ruminação deitado; OP = ócio em pé; OD = ócio deitado; PA = pastoreio; Água = consumo de água.

Manhã (das 5h às 9h): início do pastejo e alerta

Neste período, o pastoreio (PA) se destacou de forma marcante, chegando a valores médios próximos de 70–75% do tempo. Esse comportamento reflete o primeiro grande pico de ingestão de forragem, associado à temperatura mais amena e ao frescor da pastagem. O ócio em pé (OP) também teve maior expressão nesse turno inicial, funcionando como comportamento de transição antes e após o pastejo. As atividades de ruminação (RD e RP) foram pouco representativas pela manhã, confirmando que os animais priorizam o consumo de forragem nesse período.

Meio do dia (das 10h às 14h): redução da atividade alimentar e início da digestão

Durante as horas mais quentes, observa-se uma redução no pastoreio, que cai para valores em torno de 40–50%. Em contrapartida, o ócio deitado (OD) e a ruminação deitado (RD) aumentaram significativamente, chegando a valores médios próximos de 30–38% em alguns momentos. Isso evidencia que os animais buscaram descanso e priorizaram o processo de digestão nesse período, comportamento esperado diante do desconforto térmico. O consumo de água aparece de forma mais evidente nesse turno, ainda que em proporções reduzidas, associado ao calor e ao gasto hídrico do pastejo da manhã.

Tarde (das 15h às 18h): ruminação intensa e repouso

Na parte final do dia, o pastoreio volta a aumentar, embora em intensidade ligeiramente inferior à da manhã, ficando entre 50–60% do tempo. Há, novamente, uma alternância entre ingestão e descanso, com presença relevante do ócio deitado e da ruminação, mas em proporções menores que no meio do dia. Esse comportamento indica um segundo pico de pastejo, comum em ruminantes a pasto, aproveitando a queda da temperatura e preparando-se para o período noturno.

#### 4.4.2 Comportamento diário das cabras na Quinta de Santa Apolónia

Na Quinta de Santa Apolónia, as observações comportamentais das cabras foram realizadas ao longo de vários dias, totalizando 16 registros, todos concentrados no intervalo das 11h às 14h solares. Apesar da janela horária mais restrita em relação a Vilarinho, os dados permitem identificar um padrão de comportamento alimentar característico do sistema de pastoreio em campo aberto.

Durante todo o período observado, a atividade predominante foi o comer em pé (CP), que apresentou valores médios superiores a 80% às 11h e 12h solares, e que se manteve elevada também às 13h e 14h, com médias entre 56% e 76%. Isso indica que as cabras mantêm uma rotina de pastejo contínua e eficiente, favorecida pela acessibilidade dos recursos forrageiros em um terreno plano e homogêneo.

As atividades de ócio e ruminação, tanto em pé quanto deitadas, ocorreram em menor frequência, embora com leve aumento ao longo do tempo. O ócio deitado (OD) teve crescimento discreto nas horas finais do período (13h e 14h), chegando a valores próximos de 11%, o que pode representar momentos iniciais de repouso térmico. Já a ruminação deitada (RD) e a ruminação em pé (RP) foram observadas em níveis baixos, com picos pontuais às 12h e 13h, sugerindo o início da digestão após um período intenso de alimentação.

A ingestão de água (ÁGUA), por sua vez, apareceu apenas a partir das 13h, com um leve aumento às 14h (7,5%). Isso indica que a hidratação, embora presente, não é tão marcante nesse intervalo, possivelmente porque a vegetação disponível apresenta bom teor de umidade, reduzindo a necessidade de consumo imediato de água.

A fim de complementar a descrição das áreas de estudo, do material vegetal analisado e das etapas experimentais realizadas, são apresentadas a seguir imagens ilustrativas obtidas durante o desenvolvimento do experimento. Estas imagens (Figura 12) visam fornecer uma visualização mais clara do bebedouro instalado em Vilarinho (A), das condições de campo (B) e da vegetação disponível antes (C) e após o pastoreio (D).

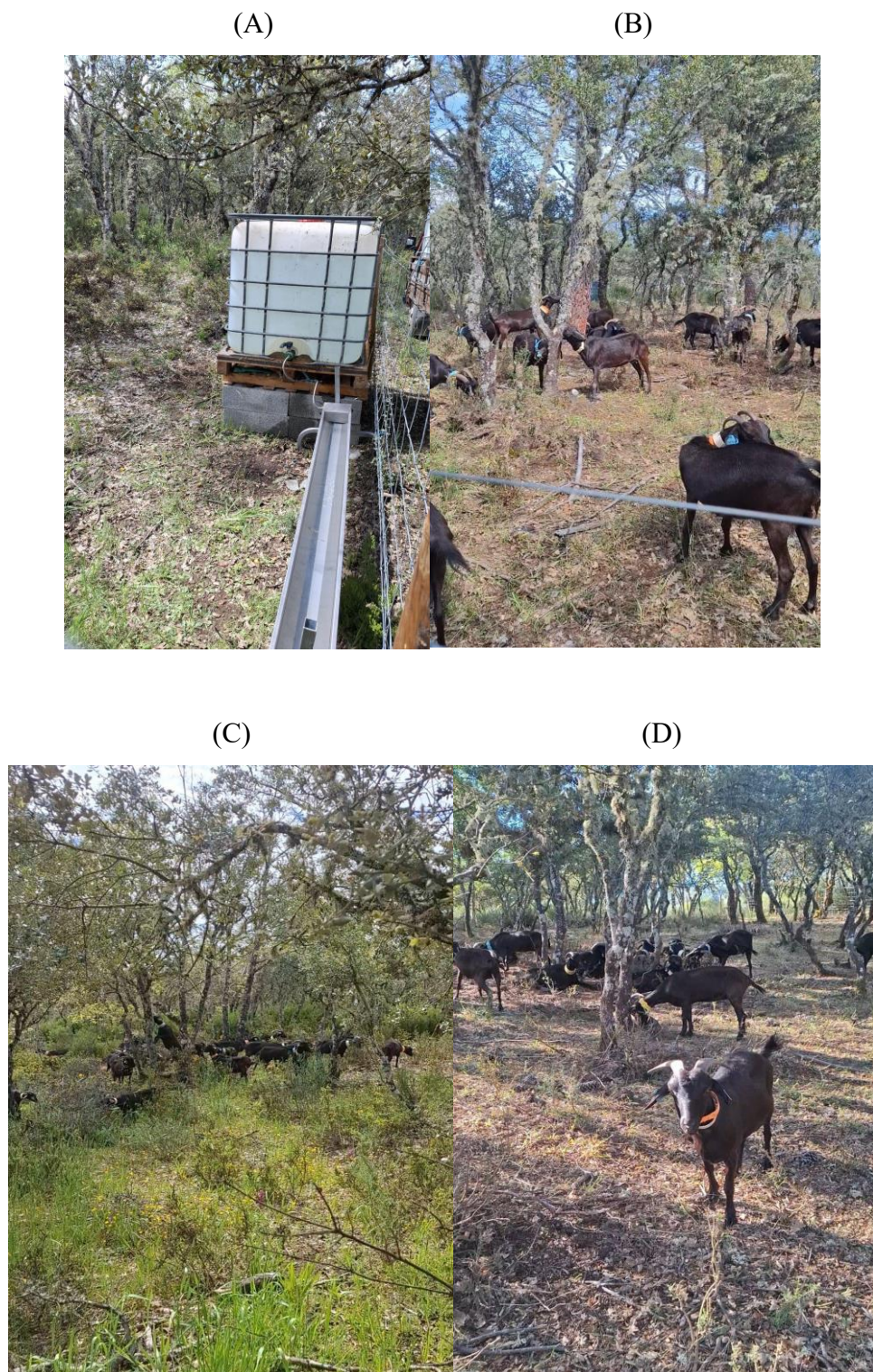


Figura 12 – Visualização da fonte de água e vegetação em Vilarinho de Cova de Lua.

#### 4.4.3 Variação Estacional do Peso Corporal das Cabras

Entre novembro e maio, foi monitorado atentamente as variações de peso nas cabras da raça Preta de Montesinho, notando oscilações significativas entre os animais e ao longo das estações (Tabela 6) . Ao observar o comportamento do peso, ficou evidente

sua constante flutuação, influenciada pela época do ano, disponibilidade de alimento, clima e condição fisiológica de cada cabra.

Tabela 6 - Variação de Peso Corporal das Cabras ao Longo do Período Experimental

Animal	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió
1	62	42	44	45	42	38	43
2	48	48	45		47	47	50
3	45	45	38	45	42	41	44
4	42	45	41	40	38		39
5	42	42	31	41	40		41
6	36	36	33	34	35		38
7	42	36	47	52	35	39	
8	48	51	55	57	48		
9		45	45	42	43	45	45
10		42	46	44	44	47	45
11		40	39	43	45	42	
12		47	45	47	48	45	
13		46	37	40	38	39	
14		45	48	39	36	40	
15		40	38	39	40	46	
16		42	43	43	45	46	
17		33	30	37	36	37	
18		31	43	33	29		
19		46	47	50	52	49	
20			39	42	47	45	47
21			26	28	34	31	32
22			35	37	38	42	42
23			45	43	48	46	48
24				35	38	35	37

No inverno, especialmente em janeiro e fevereiro, a maioria das cabras apresentou perda de peso. Esse comportamento pode ser atribuído à piora e à escassez das pastagens, intensificadas pelo rigoroso frio característico da região de Trás-os-Montes, que limita o crescimento vegetal. Além disso, durante o período de parição e lactação, o frio e a

carência energética podem aumentar o gasto energético das cabras, levando-as a mobilizar suas reservas adiposas para suprir as demandas fisiológicas.

Mas, a partir de março, essa situação mudou, e muitos animais começaram a recuperar ou ganhar peso. Esse padrão positivo continuou na primavera, principalmente em abril e maio, quando as plantas voltaram a crescer, oferecendo mais comida, mais verde e nutritiva. O clima mais ameno também ajudou as cabras a se sentirem mais confortáveis e a aproveitarem melhor a comida.

Ao analisar cada curva de peso, notamos que alguns animais mudavam mais de peso, mostrando que eram mais sensíveis a mudanças no ambiente ou a problemas de saúde (como parasitas, reprodução ou posição no grupo). Outros mantiveram o peso mais estável, talvez por serem mais resistentes ou por saberem escolher bem o que comer.

A mudança das cabras do Instituto Politécnico de Bragança (IPB) para Vilarinho de Cova da Lua, no início de maio, não afetou logo o peso delas naquele mês, já que os dados ainda refletiam o lugar anterior. No entanto, essa mudança no ambiente e na comida deve ser levada em conta quando analisarmos os dados futuros.

As mudanças notadas no peso dos animais durante a pesquisa mostram como é crucial acompanhar de perto os dados de produção, como o peso, em criações a pasto, onde a comida muda muito conforme a época do ano. Essas variações também revelam a necessidade de ajustar o modo de criar, com complementos na dieta e cuidado com o pasto, para que os animais fiquem bem e produzam o ano todo.

## 6. CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu compreender de forma detalhada o comportamento alimentar e a utilização do habitat por caprinos da raça autóctone Preta de Montesinho em dois sistemas de pastoreio contrastantes: lameiro e floresta.

Os resultados indicaram que o pastoreio foi a atividade predominante em ambos os sistemas, embora os contextos de manejo fossem distintos. No lameiro, as cabras eram conduzidas pelo pastor durante todo o período, permanecendo soltas apenas por curtos intervalos, o que limitou a autonomia e influenciou a distribuição das atividades comportamentais. Na floresta, por outro lado, os animais permaneceram soltos e sem supervisão ao longo do dia, apresentando maior liberdade para se movimentar e escolher suas atividades, refletida nos padrões observados de pastoreio e ócio. Esses achados destacam que, mais do que a comparação direta entre locais, os diferentes regimes de manejo, presença do pastor e tempo de soltura, exercem papel determinante sobre o comportamento e a utilização do ambiente pelas cabras.

Esse padrão confirma a importância do pastoreio em pé como estratégia alimentar característica da raça, refletindo tanto sua seletividade como a eficiência na exploração de recursos disponíveis. Em contrapartida, o ambiente florestal proporcionou maior diversidade na dieta, incluindo espécies arbustivas como *Erica* spp., *Pterospartum tridentatum* e *Cytisus* spp., revelando a plasticidade adaptativa dos caprinos frente à heterogeneidade ambiental.

A análise temporal mostrou variações no ritmo diário das atividades. Em Santa Apolónia, sob condução com pastor, o comportamento apresentou maior uniformidade, com picos bem definidos de pastejo e repouso. Já em Vilarinho, sem a presença direta de condução humana, as cabras exibiram maior variabilidade na alternância entre pastejo, ruminação e deslocamento, o que evidencia a influência do sistema de manejo na organização do tempo de atividade.

O estudo da vegetação antes e após o período experimental revelou alterações significativas na disponibilidade forrageira, especialmente nas áreas de floresta, confirmando que os caprinos exercem impacto direto na estrutura da vegetação. Essa dinâmica, quando manejada de forma sustentável, representa um contributo relevante para a manutenção do equilíbrio ecológico e para a prevenção de incêndios em áreas de montanha.

O acompanhamento do peso corporal dos animais ao longo das estações evidenciou estabilidade e ausência de perdas significativas, indicando que ambos os sistemas extensivos foram capazes de garantir o bem-estar e a manutenção do estado nutricional do rebanho.

Em síntese, os resultados confirmam que a raça Preta de Montesinho apresenta grande capacidade adaptativa, ajustando suas estratégias alimentares e comportamentais às condições de cada ambiente. Essa versatilidade reforça o valor da raça como recurso estratégico para sistemas silvopastoris, nos quais os caprinos desempenham um duplo papel: de um lado, como agentes de conservação e gestão da paisagem; de outro, como elementos de valorização cultural e socioeconômica das comunidades locais.

Apesar das limitações metodológicas inerentes ao período de observação e ao número de áreas analisadas, este trabalho oferece subsídios consistentes para a formulação de práticas de manejo que conciliem produção animal, conservação da biodiversidade e sustentabilidade dos territórios de montanha. Investigações futuras deverão aprofundar a avaliação nutricional das espécies consumidas, bem como analisar os impactos de longo prazo do pastoreio sobre a regeneração florestal e sobre a resiliência dos ecossistemas mediterrânicos frente às mudanças climáticas.

## REFERÊNCIAS

ACCO (Santa Catarina). (2012, maio 29). *Taninos condensados: prós e contras na nutrição de pequenos ruminantes*. Disponível em: <https://acco-sc.com.br/taninos-condensados-pros-e-contras-na-nutricao-de-pequenos-ruminantes/>

Allen, M. S. (2014). Drives and limits to feed intake in ruminants. *Animal Production Science*, 54(10), 1513. DOI: 10.1071/an14478

Al-Harbi, N. A. (2022). The relationship between wild plants and grazing livestock behavior – review. *Applied Ecology and Environmental Research*, 20(5), 4211–4220. DOI: [https://doi.org/10.15666/aeer/2005\\_42114220](https://doi.org/10.15666/aeer/2005_42114220)

ANCRAS – Associação Nacional de Caprinicultores da Raça Serrana. (2016). *Raça Preta de Montesinho*. ANCRAS. Disponível em: <http://www.ancras.pt/>

Baile, C. A. & Forbes, J. M. (1974). Control of feed intake and regulation of energy balance in ruminants. *Physiological Reviews*, 54(1), 160–214. DOI: 10.1152/physrev.1974.54.1.160.

Baile, C. A. & Mclaughlin, C. L. (1987). Mechanisms controlling feed intake in ruminants: A Review. *Journal of Animal Science*, 64(3), 915–922. DOI: 10.2527/jas1987.643915x.

Baraza, E., Hódar, J. A., & Zamora, R. (2009). Consequences of plant-chemical diversity for domestic goat food preference in Mediterranean forests. *Acta Oecologica*, 35, 117–127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actao.2008.09.001>

Baumont, R.; Prache, S.; Meuret, M. & Morand-fehr, P. (2000). How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. *Livestock Production Science*, 64(1), 15–28. DOI: 10.1016/s0301-6226(00)00172-x.

Bayona, J. E. V., López, C. M., Sánchez, M. R., & Valencia, A. H. (2016). *Biodiversidad caprina iberoamericana*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/311743755\\_Biodiversidade\\_caprina\\_em\\_Portugal](https://www.researchgate.net/publication/311743755_Biodiversidade_caprina_em_Portugal)

Belo, A. T. (2021–2022). Caprinos em extensivo e adaptação às alterações climáticas. *Vida Rural*, 68–75. Disponível em: [https://www.cccaprinicultura.pt/data/caprinos-em-extensivo-e-adaptao\\_s\\_ac-vida-rural-dez2021-jan2022-68-75.pdf](https://www.cccaprinicultura.pt/data/caprinos-em-extensivo-e-adaptao_s_ac-vida-rural-dez2021-jan2022-68-75.pdf)

Berman, T. S., Mienis, A., Horowitz, M., & Yosef, R. (2017). Goats adjust their feeding behaviour to avoid the ingestion of different insect species. *Scientific Reports*, 7, 14835. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14940-6>

Carloto, A. S. (n.d.). *Cabra Preta de Montesinho*. Mirandela: ACOB – Associação de Criadores de Ovinos de Raça Bordaleira. Disponível em: [http://www.acob.org.pt/images/redovicapra\\_pdf/revista%20cabra%20preta%20de%20montesinho.pdf](http://www.acob.org.pt/images/redovicapra_pdf/revista%20cabra%20preta%20de%20montesinho.pdf)

Carolino, N.; Sousa, C. B. ; Carolino, I.; Santos-Silva, F. ; Oliveira e S. C; Vicente, A. A; Ginja, C. & Gama, L. (2017). Biodiversidade caprina em Portugal. In Vargas Bayona, J. E. ; Zaragoza Martínez, L. Delgado Bermejo J. V. & Rodríguez Galván, G. Biodiversidad caprina iberoamericana. Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia. 57-75.

Carvalho, J., Santos, J., & Reimão, D. (2005b). O Carvalho-Negral em Portugal e Transformação Tecnológica da Madeira. CITAB-Centro de Investigação e de Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas. Disponível em: <https://repositorio.utad.pt/handle/10348/1517>

Cassino Junior, R., Figueiredo, T. de, Fonseca, F., Hernández, Z., & Amoedo Fogaça Neto, J. (2024). *Carta de Solos da Quinta de Santa Apolónia, Instituto Politécnico de Bragança (Réffega, Martins & Graça, 1984), versão digital*. *Revista de Ciências Agrárias*, 47(1), 1–16. DOI: <https://doi.org/10.19084/rca.33362>

Castor, J. A., & Nogueira, E. M. de S. (2018). Perfil socioeconômico e representações ambientais, culturais, sociais e imateriais dos criadores ao modo de fundo de pasto de Glória – BA. *RIOS: Revista Científica da Faculdade Sete de Setembro*, 12(17), 113–131.

Castro, M. (2004). *Análisis de la interacción vegetación-herbívoro en sistemas silvopastorales basados en Quercus pyrenaica* (Tese de doutoramento). Universidade de

Alcalá. Biblioteca Digital do Instituto Politécnico de Bragança.  
<http://hdl.handle.net/10198/5813>

Castro, M.; Castro, J. P.; Castro, J. Understory Clearing in Open Grazed Mediterranean Oak Forests: Assessing the Impact on Vegetation. *Sustainability*, v. 14, n. 17, p. 1–11, set. 2022. DOI: 10.3390/su141710979.

Cellier, M., Narayan, E., & Hynd, P. (2021). Browse or browsing? Investigating goat preferences for feeding posture, feeding height and feed type. *Applied Animal Behaviour Science*, 243, 105456. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105456>

Chebli Y, El Otmani S, Chentouf M, Hornick JL, Bindelle J, Cabaraux JF. Foraging Behavior of Goats Browsing in Southern Mediterranean Forest Rangeland. *Animals (Basel)*. 2020 Jan 23;10(2):196. DOI: 10.3390/ani10020196.

Costa, A. L. da. (2002). *Manejo sanitário de caprinos e ovinos*. Embrapa Caprinos e Ovinos. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/528720/1/CNPC2002Manejo.pdf>

Darcan, N. K., & Silanikove, N. (2018). Adaptation of small ruminants to environmental heat stress: A review. *Small Ruminant Research*, 163, 34–38. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.04.013>

De Rosa, G., Napolitano, F., & Grasso, F. (1997). Preferências dietéticas em caprinos adultos e juvenis. *Ciência Animal*, 65(3).

Do Vale, C. (2023, 17 de julho). Azinheira: o carvalho com a bolota mais doce. *Florestas.pt*. Disponível em: <https://florestas.pt/conhecer/azinheira-o-carvalho-com-a-bolota-mais-doce/>

Dulphy, J. P. & Demarquilly, C. (1994). The regulation and prediction of feed intake in ruminants in relation to feed characteristics. *Livestock Production Science*, 39(1), 1–12. DOI: 10.1016/0301-6226(94)90147-3.

EMBRAPA Caprinos e Ovinos. (2025). *Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos: Produção Mundial*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/producao-mundial>

Farias, J. L. S., Brito, M. A. S., Silva, J. F. V., & Oliveira, L. M. M. (2014). Análise socioeconômica de produtores familiares de caprinos e ovinos no semiárido cearense, Brasil. *Archivos de Zootecnia*, 63(241), 13–22. DOI: <https://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922014000100002>

Faverdin, P. (1999). The effect of nutrients on feed intake in ruminants. *Proceedings of the Nutrition Society*, 58(03), 523–531. DOI: [10.1017/s0029665199000695](https://doi.org/10.1017/s0029665199000695).

Favreau-Peigné, A., Baumont, R., & Ginane, C. (2012). Food sensory characteristics: Their unconsidered roles in the feeding behaviour of domestic ruminants. *Animal*, 7(5), 806–813. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731112002145>

Fonseca, A. P. D. (s.d.). *Alimentação dos caprinos em regimes intensivos ou suplementação à manjedoura*. Disponível em: [https://www.caprinet.pt/PDFs/Paulo%20Fonseca/3\\_ALIMENTA%C3%87%C3%83O%20DOS%20CAPRINOS%20EM%20REGIMES%20INTENSIVOS%20OU%20SUPLEMENTA%C3%87%C3%83O%20%C3%80%20MANJEDOURA%20.pdf](https://www.caprinet.pt/PDFs/Paulo%20Fonseca/3_ALIMENTA%C3%87%C3%83O%20DOS%20CAPRINOS%20EM%20REGIMES%20INTENSIVOS%20OU%20SUPLEMENTA%C3%87%C3%83O%20%C3%80%20MANJEDOURA%20.pdf)

Forbes, J. M. (1996). Integration of regulatory signals controlling forage intake in ruminants. *Journal of Animal Science*, 74(12), 3029. DOI: [10.2527/1996.74123029x](https://doi.org/10.2527/1996.74123029x).

Hartmann, E., Zidar, J., Gunnarsson, S., Keeling, L. J., & Forkman, B. (2021). Physiological and behavioural responses of Swedish domestic goats and their kids (*Capra hircus*) to 15 days of heat exposure. *Scientific Reports*. DOI: <https://doi.org/10.1080/09064702.2020.1869817>

ICNF. (2007). Plano de Ordenamento do Parque Natural de Montesinho. Bragança, PT. Disponível em: <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/ordgest/poap/popnm/popnm>

ICNF. (2019). Plano de cogestão do Parque Natural de Montesinho. ICNF. Disponível em: <https://resources.natural.pt/uploads/additional-information/2019/06/12/08/Msm1aTmOfwIWzjc2.pdf>

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2025). *Boletins climatológicos mensais: Novembro 2024 a Maio 2025*. Disponível em: <https://www.ipma.pt/pt/publicacoes/boletins.jsp>

Jacobs, J. Medição quantitativa da seleção alimentar. *Oecologia* 14 , 413–417 (1974). DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00384581>

Lamy, E., Rawel, H., Schweigert, F. J., Capela e Silva, F., Ferreira, A., Costa, A. R., Antunes, C., Almeida, A. M., Coelho, A. V., & Sales-Baptista, E. (2011). The effect of tannins on Mediterranean ruminant ingestive behavior: The role of the oral cavity. *Molecules*, 16(4), 2766–2784. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules16042766>

Leão, A. S., Mateus, O., Maurício, R., Pereira, F., Correia, T., Carlotto, A., Quintas, H., Dendena, M., & Valentim, R. (2015). *Maneio alimentar em ovinos e caprinos*. Grupo Operacional Pequenos Ruminantes. Disponível em: [https://go-pequenosruminantes.pt/wp-content/uploads/2015/12/maneio\\_alimentar\\_de\\_ovinos\\_e\\_caprinos.pdf](https://go-pequenosruminantes.pt/wp-content/uploads/2015/12/maneio_alimentar_de_ovinos_e_caprinos.pdf)

Leão, A. S., Rodrigues, C. A., Jorge, T. R., & Almeida, J. P. (2015). *Maneio alimentar em ovinos e caprinos*. Grupo Operacional Pequenos Ruminantes. Disponível em: [https://go-pequenosruminantes.pt/wp-content/uploads/2015/12/maneio\\_alimentar\\_de\\_ovinos\\_e\\_caprinos.pdf](https://go-pequenosruminantes.pt/wp-content/uploads/2015/12/maneio_alimentar_de_ovinos_e_caprinos.pdf)

Lynch, J. J., Hinch, G. N., & Adams, D. B. (1992). Grazing behaviour in sheep. In *The behaviour of sheep: Biological principles and implications for production* (pp. 9–47). CSIRO.

Mancilla-Leytón, J. M., Fernández-Alés, R., & Martín Vicente, Á. (2021). Effects of diet selection by goats grazing on the vegetation of a protected pine forest in Doñana Natural Park (SW Spain). *Sustainability*, 13(7), 3950. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13073950>

Marques, O. F. C., Oliveira, E. R. de, Valentim, J. K., Gabriel, A. M. de A., & Andrade Junior, M. S. (2024). Contextualização sobre proteína na alimentação de ruminantes. *Ciência Animal*, 34(1), 149–163.

Martin, P., & Bateson, P. (2007). *Measuring behaviour: An introductory guide* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Naumann, H. D., Tedeschi, L. O., Zeller, W. E., & Huntley, N. F. (2017). The role of condensed tannins in ruminant animal production: Advances, limitations and future directions. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 46(12), 929–949. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-92902017001200009>

Pires, A. F. M. (2018). *Caracterização química e avaliação das propriedades bioativas das sumidades floridas de Calluna vulgaris (L.) Hull* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10198/17822>

Premix Nutrição Animal. (2024, maio 24). *Sistema digestivo dos ruminantes: como funciona?* Disponível em: <https://premix.com.br/blog/sistema-digestivo-dos-ruminantes-como-funciona/>

Quadros, D. G. de, & Cruz, J. F. da. (2017). *Produção de ovinos e caprinos de corte*. EDUNEB. Disponível em: <https://saberaberto.uneb.br/server/api/core/bitstreams/055c3126-c4bc-47d4-beb4-b35755fa8b33/content>

Rogério, M. C. P., Araújo, A. R., Pompeu, R. C. F. F., Silva, A. G. M., Morais, E. de, Memória, H. de Q., & Oliveira, D. de S. (2016). *Manejo alimentar de caprinos e ovinos nos trópicos*. *Revista Veterinária e Zootecnia*, 23(3), 326–346. Disponível em <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/776/412>

Salama, A. A. K., Caja, G., Hamzaoui, S., Badaoui, B., Castro-Costa, A., Facanha, D. A. E., Guilhermino, M. M., & Bozzi, R. (2014). Different levels of response to heat stress in dairy goats. *Small Ruminant Research*, 121(1), 73–79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.11.021>

Salama, A. A. K., Caja, G., Hamzaoui, S., Badaoui, B., Castro-Costa, A., & Bozzi, R. (2021). Metabolic and behavior responses of lactating goats under heat stress. *Small Ruminant Research*, 203. DOI:10.1016/j.smallrumres.2021.106496

Salgado, J. I., González-Ariza, A., Díaz-Ruíz, E., Peláez-Caro, M. P., Galán-Luque, I., Delgado, J. V., Navas-González, F. J., & Camacho, M. E. (2023). Situación actual y perspectivas del sector caprino mundial y español. *Archivos de Zootecnia*, 72(278), 143–155. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9036607>

Santos, B., Voltolini, T. V., & Salla, L. E. (2010). Comportamento de pastoreio – Behavior of grazing. *Revista Eletrônica de Veterinária*, 16(2), 1–13. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/43336069\\_Comportamento\\_de\\_Pastoreio\\_-\\_Behavior\\_of\\_grazing](https://www.researchgate.net/publication/43336069_Comportamento_de_Pastoreio_-_Behavior_of_grazing)

Sarkar, S., Sharma, A., Tariq, H., Satapathy, D., Pal, R. P., Ohja, L., Sharma, H., & Ahirwar, M. K. (2022). Role of rumen bypass nutrients in dairy animal's health and productivity: A review. *Biological Forum – An International Journal*, 14(2), 1046–1051. DOI:10.18805/IJAR.B-4787

Sejian, V., Bagath, M., Silpa, M. V., Kurien, E. K., Beena, V., Aleena, J., Lees, A. M., Pragna, P., & Bhatta, R. (2021). Heat stress and goat welfare: Adaptation and production considerations. *Animals*, 11(4), 1021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11041021>

Seripieri, V. H. M. (2023). *A transformação da paisagem pastoril no Parque Natural Montesinho (1995–2022)* [Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10198/28745>

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR. (2020). *Caprinocultura: criação e manejo de caprinos de corte* (Coleção SENAR nº 267). Disponível em: [https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/267\\_Caprinocultura\\_criacao-e-manejo-de-caprinos-de-corte.pdf](https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/267_Caprinocultura_criacao-e-manejo-de-caprinos-de-corte.pdf)

Silanikove, N., Leitner, G., Merin, U., & Prosser, C. (2010). Physiological adaptations to harsh environments in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 89, 110–124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.12.033>

Silva, A. I. V. da, Garcez, B. S., Carvalho, G. M. C., & Azevêdo, D. M. M. R. (2022). *Comportamento de caprinos: uma revisão integrativa*. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1155826/1/ComportamentoCaprinosVIIIJornCientEmbrapaMeioNorteDoc291.2023-31-35.pdf>

Silva, F. J. L. (2014). *Manual de métodos de estudo de comportamento de cetáceos* (103 p.). Natal, RN: Offset Editora. Disponível em: [https://golfinhorotador.org.br/publications/Livro\\_Manual\\_Metodos\\_Comportamento\\_Cetaceos.pdf](https://golfinhorotador.org.br/publications/Livro_Manual_Metodos_Comportamento_Cetaceos.pdf)

Silva, M. M. C. da, & Rodrigues, C. A. F. (s.d.). *Nutrição e alimentação de caprinos*. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: [https://www.dti.ufv.br/dzo/caprinos/artigos\\_tec/nut\\_alim\\_cap.pdf](https://www.dti.ufv.br/dzo/caprinos/artigos_tec/nut_alim_cap.pdf)

Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant* (2nd ed.). Cornell University. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/nutricao/livros/NUTRICA0%20DE%20RUMINANTES.pdf>

Vásconcelos, V. R., Barros, N. N., Carvalho, F. R. F., & Resende, K. T. (1998). Nutrição de cabras leiteiras. In *1º Congresso Nordestino de Produção Animal*, Fortaleza, CE (pp. 181–193).

Vázquez-Rocha, L., Vázquez-Armijo, J. F., Estrada-Drouaillet, B., Martínez-González, J. C., López-Villalobos, N., & López-Aguirre, D. (2024). Caracterización del sistema caprino de producción extensiva en el Altiplano de Tamaulipas, México. *Ecosistemas Y Recursos Agropecuarios*, *11*(2). DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a11n2.4061>

Vieira, L. V., Schmidt, A. P., Barbosa, A. A., Feijó, J. de O., Brauner, C. C., Rabassa, V. R., Corrêa, M. N., Schmitt, E., & Del Pino, F. A. B. (2020). Utilização de taninos como aditivo nutricional na dieta de ruminantes. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, *23*(1cont.), e2306. DOI: [10.25110/arqvet.v23i1cont.2020.8040](https://doi.org/10.25110/arqvet.v23i1cont.2020.8040)

Villalba, J. J., Provenza, F. D., & Manteca, X. (2010). Behavior and nutrition are complementary endeavors. *Animal*, *4*(7), 1240–1247. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731110000644>

Walker, J. W., & Kronberg, S. L. (2022). Nature, nurture, and vegetation management: Studies with sheep and goats. *Animal*, *16*(1), 100434. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100434>

## APÊNDICES

Apêndice A – Médias das atividades comportamentais horárias das cabras, expressas em proporção por hora solar verdadeira.

Data	Local	Hora Solar	Hora pasto	RP	RD	OP	OD	CP	CD	ÁGUA
27/03/2025	Quinta Sta. A.	11	1	0	0	0	0	1	0	0
27/03/2025	Quinta Sta. A.	12	2	0	0	0,2	0	0,7	0	0
27/03/2025	Quinta Sta. A.	13	3	0,05	0	0,05	0	0,6	0	0,25
27/03/2025	Quinta Sta. A.	14	4	0	0	0	0,3	0,4	0	0,3
08/04/2025	Quinta Sta. A.	11	1	0	0	0	0	1	0	0
08/04/2025	Quinta Sta. A.	12	2	0,05	0,05	0	0	0,9	0	0
08/04/2025	Quinta Sta. A.	13	3	0,2	0	0	0,2	0,45	0	0
08/04/2025	Quinta Sta. A.	14	4	0	0,05	0	0,1	0,85	0	0
16/04/2025	Quinta Sta. A.	11	1	0	0	0,25	0	0,75	0	0
16/04/2025	Quinta Sta. A.	12	2	0	0	0	0	1	0	0
16/04/2025	Quinta Sta. A.	13	3	0	0	0	0	1	0	0
16/04/2025	Quinta Sta. A.	14	4	0	0,05	0	0,05	0,9	0	0
25/04/2025	Quinta Sta. A.	11	1	0,05	0	0,1	0,35	0,5	0	0
25/04/2025	Quinta Sta. A.	12	2	0	0,15	0	0,2	0,6	0	0
25/04/2025	Quinta Sta. A.	13	3	0	0,05	0	0,25	0,2	0	0
25/04/2025	Quinta Sta. A.	14	4	0	0	0,1	0	0,9	0	0
14/05/2025	Vilarinho	6	1	0	0	0,4	0	0,6	0	0
14/05/2025	Vilarinho	7	2	0	0	0,05	0	0,95	0	0
14/05/2025	Vilarinho	8	3	0,1	0,05	0	0,25	0,5	0	0
14/05/2025	Vilarinho	9	4	0,25	0	0	0	0,7	0	0
14/05/2025	Vilarinho	10	5	0,1	0	0,05	0,85	0	0	0
14/05/2025	Vilarinho	11	6	0,05	0	0	0,05	0,8	0	0
14/05/2025	Vilarinho	12	7	0	0	0	0	1	0	0
14/05/2025	Vilarinho	13	8	0,05	0,1	0,25	0,05	0,25	0	0

14/05/2025	Vilarinho	14	9	0	0,05	0	0,15	0,55	0	0
14/05/2025	Vilarinho	15	10	0	0	0	0	1	0	0
14/05/2025	Vilarinho	16	11	0	0	0	0	0,9	0	0
14/05/2025	Vilarinho	17	12	0	0	0	0	0,95	0	0,05
15/05/2025	Vilarinho	6	1	0	0	0	0	1	0	0
15/05/2025	Vilarinho	7	2	0	0	0	0	1	0	0
15/05/2025	Vilarinho	8	3	0	0	0,45	0	0,55	0	0
15/05/2025	Vilarinho	9	4	0,05	0,2	0	0,7	0	0	0
15/05/2025	Vilarinho	10	5	0	0,65	0	0,35	0	0	0
15/05/2025	Vilarinho	11	6	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2025	Vilarinho	12	7	0	0	0	0	1	0	0
15/05/2025	Vilarinho	13	8	0	0	0	0	1	0	0
15/05/2025	Vilarinho	14	9	0	0	0	0,6	0,1	0	0
15/05/2025	Vilarinho	15	10	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2025	Vilarinho	16	11	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2025	Vilarinho	17	12	0	0	0	0	0	0	0
15/05/2025	Vilarinho	18	13	0	0	0	0	0	0	0
16/05/2025	Vilarinho	7	1	0	0,1	0	0	0,85	0	0
16/05/2025	Vilarinho	8	2	0	0	0	0,35	0,6	0	0
16/05/2025	Vilarinho	9	3	0,05	0,25	0	0,4	0,2	0	0
16/05/2025	Vilarinho	10	4	0	0	0	0,3	0,6	0	0
16/05/2025	Vilarinho	11	5	0	0	0	0	1	0	0
16/05/2025	Vilarinho	12	6	0	0	0	0	0,85	0	0,15
16/05/2025	Vilarinho	13	7	0	0,15	0	0,15	0,55	0	0
16/05/2025	Vilarinho	14	8	0	0,15	0,2	0,25	0,35	0	0
16/05/2025	Vilarinho	15	9	0	0,2	0	0,45	0,4	0	0
16/05/2025	Vilarinho	16	10	0	0	0	0	1	0	0
16/05/2025	Vilarinho	17	11	0	0	0	0	1	0	0
20/05/2025	Vilarinho	7	1	0	0	0	0	1	0	0
20/05/2025	Vilarinho	8	2	0	0,25	0	0	0,65	0	0
20/05/2025	Vilarinho	9	3	0,05	0,45	0	0,45	0	0	0
20/05/2025	Vilarinho	10	4	0,05	0,25	0,05	0,5	0	0	0
20/05/2025	Vilarinho	11	5	0	0,25	0,35	0,2	0	0	0
20/05/2025	Vilarinho	12	6	0	0,5	0,05	0,4	0	0	0

20/05/2025	Vilarinho	13	7	0,05	0,25	0,1	0,4	0,1	0,05	0
20/05/2025	Vilarinho	14	8	0	0	0	0	1	0	0
20/05/2025	Vilarinho	15	9	0	0	0	0	1	0	0
20/05/2025	Vilarinho	16	10	0	0,25	0,1	0,5	0	0	0
20/05/2025	Vilarinho	17	11	0,05	0,45	0	0	0,3	0	0
21/05/2025	Vilarinho	6	1	0,15	0	0	0	0,85	0	0
21/05/2025	Vilarinho	7	2	0	0,25	0	0,3	0,45	0	0
21/05/2025	Vilarinho	8	3	0	0,2	0	0,55	0	0	0
21/05/2025	Vilarinho	9	4	0	0,25	0,1	0,6	0	0	0
21/05/2025	Vilarinho	10	5	0	0,25	0,2	0,45	0,1	0	0
21/05/2025	Vilarinho	11	6	0	0,1	0	0	0,9	0	0
21/05/2025	Vilarinho	12	7	0	0,5	0	0,45	0	0	0
21/05/2025	Vilarinho	13	8	0	0	0	0	1	0	0
21/05/2025	Vilarinho	14	9	0	0	0	0	1	0	0
21/05/2025	Vilarinho	15	10	0	0	0	0	1	0	0
21/05/2025	Vilarinho	16	11	0	0	0	0	1	0	0
21/05/2025	Vilarinho	17	12	0	0	0	0,15	0,7	0	0
22/05/2025	Vilarinho	6	1	0,1	0,05	0,3	0,1	0,45	0	0
22/05/2025	Vilarinho	7	2	0	0	0	0	1	0	0
22/05/2025	Vilarinho	8	3	0	0	0	0	1	0	0
22/05/2025	Vilarinho	9	4	0,1	0,05	0	0,2	0,6	0	0
22/05/2025	Vilarinho	10	5	0	0,2	0	0,75	0	0	0
22/05/2025	Vilarinho	11	6	0	0,3	0	0,2	0,3	0	0
22/05/2025	Vilarinho	12	7	0	0,15	0,05	0,65	0	0	0
22/05/2025	Vilarinho	13	8	0	0	0	0	1	0	0
22/05/2025	Vilarinho	14	9	0	0	0	0	1	0	0
22/05/2025	Vilarinho	15	10	0	0	0,1	0,2	0,55	0	0
22/05/2025	Vilarinho	16	11	0,05	0,05	0,15	0,2	0,5	0	0
22/05/2025	Vilarinho	17	12	0	0	0	0	1	0	0
26/05/2025	Vilarinho	9	1	0	0	0	0	1	0	0
26/05/2025	Vilarinho	10	2	0	0	0	0	1	0	0
26/05/2025	Vilarinho	11	3	0	0	0	0	1	0	0
26/05/2025	Vilarinho	12	4	0	0,1	0	0	0,9	0	0
26/05/2025	Vilarinho	13	5	0	0	0,15	0,25	0,5	0	0

26/05/2025	Vilarinho	14	6	0	0,15	0	0,2	0,5	0	0
26/05/2025	Vilarinho	15	7	0,05	0,6	0	0,35	0	0	0
26/05/2025	Vilarinho	16	8	0	0,2	0,2	0,55	0,05	0	0
26/05/2025	Vilarinho	17	9	0	0	0	0	0,55	0	0,2
27/05/2025	Vilarinho	6	1	0	0	0	0	1	0	0
27/05/2025	Vilarinho	7	2	0,1	0	0,4	0	0,35	0	0
27/05/2025	Vilarinho	8	3	0	0	0,2	0,1	0,6	0	0
27/05/2025	Vilarinho	9	4	0	0,4	0	0,3	0,15	0	0
27/05/2025	Vilarinho	10	5	0	0,2	0,1	0,45	0,1	0	0
27/05/2025	Vilarinho	11	6	0	0	0,05	0,25	0,55	0	0
27/05/2025	Vilarinho	12	7	0	0	0	0	0,95	0	0,05
27/05/2025	Vilarinho	13	8	0	0,25	0	0,25	0,4	0	0
27/05/2025	Vilarinho	14	9	0	0	0,15	0	0,7	0	0
27/05/2025	Vilarinho	15	10	0	0,1	0,25	0,35	0,05	0	0
27/05/2025	Vilarinho	16	11	0	0,2	0,1	0,6	0	0	0
27/05/2025	Vilarinho	17	12	0	0,2	0,3	0,35	0	0	0
28/05/2025	Vilarinho	5	1	0	0	0,8	0	0,2	0	0
28/05/2025	Vilarinho	6	2	0	0,4	0,3	0,1	0	0	0
28/05/2025	Vilarinho	7	3	0	0	0,35	0,55	0,1	0	0
28/05/2025	Vilarinho	8	4	0	0,2	0,15	0,65	0	0	0
28/05/2025	Vilarinho	9	5	0,05	0,1	0,05	0,8	0	0	0
28/05/2025	Vilarinho	10	6	0	0	0,7	0,25	0	0	0
28/05/2025	Vilarinho	11	7	0	0,1	0,3	0,55	0	0	0
28/05/2025	Vilarinho	12	8	0	0	0	0	0,5	0	0
28/05/2025	Vilarinho	13	9	0	0	0	0	1	0	0
28/05/2025	Vilarinho	14	10	0	0	0	0	1	0	0
28/05/2025	Vilarinho	15	11	0	0	0	0	1	0	0
28/05/2025	Vilarinho	16	12	0	0	0	0,75	0	0	0
28/05/2025	Vilarinho	17	13	0	0,35	0,05	0,5	0	0	0
28/05/2025	Vilarinho	18	14	0	0	0,3	0	0,65	0	0
02/06/2025	Vilarinho	5	1	0	0	1	0	0	0	0
02/06/2025	Vilarinho	6	2	0	0	0,4	0	0,5	0	0
02/06/2025	Vilarinho	7	3	0	0	0	0,1	0,9	0	0
02/06/2025	Vilarinho	8	4	0,05	0,2	0	0,05	0,35	0	0

02/06/2025	Vilarinho	9	5	0	0,15	0	0,25	0,6	0	0
02/06/2025	Vilarinho	10	6	0	0,1	0	0,05	0,75	0,1	0
02/06/2025	Vilarinho	11	7	0	0,35	0	0,05	0,55	0	0
02/06/2025	Vilarinho	12	8	0	0	0	0	1	0	0
02/06/2025	Vilarinho	13	9	0	0,05	0	0,05	0,9	0	0
02/06/2025	Vilarinho	14	10	0	0,1	0,05	0,15	0,6	0	0
02/06/2025	Vilarinho	15	11	0	0,4	0	0,5	0,05	0	0
02/06/2025	Vilarinho	16	12	0	0	0	0	0,6	0	0,25
02/06/2025	Vilarinho	17	13	0	0,45	0	0,15	0,15	0	0
04/06/2025	Vilarinho	5	1	0,15	0	0,1	0	0,75	0	0
04/06/2025	Vilarinho	6	2	0	0	0	0	0,9	0	0,1
04/06/2025	Vilarinho	7	3	0	0	0	0	1	0	0
04/06/2025	Vilarinho	8	4	0	0,65	0	0,05	0	0	0
04/06/2025	Vilarinho	9	5	0	0,15	0,2	0,5	0	0	0
04/06/2025	Vilarinho	10	6	0,05	0,4	0,15	0,2	0,1	0	0
04/06/2025	Vilarinho	11	7	0,2	0,45	0,15	0,15	0	0	0
04/06/2025	Vilarinho	12	8	0	0	0	0	0,75	0	0
04/06/2025	Vilarinho	13	9	0	0	0	0	1	0	0
04/06/2025	Vilarinho	14	10	0,05	0,25	0,4	0,1	0	0	0
04/06/2025	Vilarinho	15	11	0	0,3	0,1	0,55	0	0	0
04/06/2025	Vilarinho	16	12	0,05	0,4	0,3	0	0,1	0	0
04/06/2025	Vilarinho	17	13	0	0	0	0	0,95	0	0

