

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

RENAN SCARATI BÜHRER

**VARIAÇÃO REGIONAL E SAZONAL DA QUALIDADE DE
FORRAGENS NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

RENAN SCARATI BÜHRER

**VARIAÇÃO REGIONAL E SAZONAL DA QUALIDADE DE
FORRAGENS NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do Diploma de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador(a): Prof. Daniele Cristina da Silva Kazama.

**FLORIANÓPOLIS - SC
2022**

Bührer, Renan Scarati

Variação regional e sazonal da qualidade de forragens no estado de Santa Catarina / Renan Scarati Bührer ; orientadora, Daniele Cristina da Silva Kazama, 2022.

40 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Qualidade de forragens do estado de Santa Catarina. 3. Composição bromatológica. 4. Espectroscopia de Infravermelho Próximo (NIR). I. Kazama, Daniele Cristina da Silva. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III. Título.

Renan Scarati Bühler

VARIAÇÃO REGIONAL E SAZONAL DA QUALIDADE DE FORRAGENS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 25 de novembro de 2022.

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente

Daniele Cristina da Silva Kazama

Data: 16/12/2022 10:32:03-0300

CPF: ***,732.009-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a Dr.^a Daniele Cristina da Silva Kazama
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

Milene Puntel Osmari

Data: 16/12/2022 10:48:55-0300

CPF: ***,886.630-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof.^a Dr.^a Milene Puntel Osmari
Zootecnista
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente

JOADIL GONCALVES DE ABREU

Data: 16/12/2022 12:17:08-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^o Dr.^o Joadil Gonçalves de Abreu
Eng.^o Agrônomo
Universidade Federal do Mato Grosso

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a Deus e a minha família. Sem vocês nada disso seria possível. Obrigado!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus. Toda honra e toda glória seja dada a ti Senhor. Obrigado por me proporcionar saúde para conquistar meus objetivos.

Agradeço aos meus pais, Ligia e Eseron por todo amor, carinho e dedicação. O apoio incondicional de vocês é essencial para que eu alcance o que almejo. Eu amo vocês!

Agradeço também a toda minha família. Família é a instituição que alicerça a vida na sociedade, lugar de comunicação e encontro com Deus. Família é manancial de vida, é a base de tudo.

Agradeço à minha orientadora Dra. Daniele Cristina da Silva Kazama por todos os conhecimentos ofertados durante a vida acadêmica, atenção e paciência. Obrigado por ter me orientado e auxiliado com o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também aos Professores (as) Doutores (as) Diego Peres Netto, Milene Puntel Osmari e Priscila de Oliveira Moraes por todas as conversas e conselhos que recebi dentro e fora do âmbito estudantil.

Agradeço a todo corpo docente do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural por toda experiência transmitida não só para minha formação acadêmica e de valores dentro da profissão, mas também para minha formação pessoal e social.

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina pelos longos sete anos investidos no Curso para enfim iniciar meu caminho como Zootecnista formado. Minha jornada no mercado de trabalho se iniciou nos primeiros anos de faculdade e saio muito bem inserido e realizado onde estou. Sentirei saudades.

Agradeço aos supervisores dos estágios que fiz durante a graduação, Flávio Pereira Veloso (CIDASC), Diego Jacob Kurtz (PecSmart) e Maria Júlia Picolli de Sá (Granter). As experiências vividas levarei comigo para o resto da vida.

Por fim, e não menos importante, aos meus amigos e colegas de profissão no agro Raphael, Bruno, Gabriel, Danilo, Pietro, Pedro, Milena, Fernanda, Luiza e Tuani, muito obrigado pela parceria durante esses anos. Sem vocês seria muito mais difícil.

RESUMO

De modo geral o pasto é a principal fonte de alimento na produção de ruminantes. Conhecer a qualidade das forragens catarinenses é relevante para desenvolver o planejamento forrageiro, fornecer um manejo nutricional adequado e, em razão deste, elevar a produtividade por hectare e a rentabilidade da produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação da qualidade das forragens catarinenses em dois diferentes manejos, simples e consorciados, estações do ano, primavera, verão, outono e inverno e sete mesorregiões Alto Vale do Itajaí (AVI), Alto Vale do Rio do Peixe (AVP), Extremo Oeste Catarinense (EOC), Litoral Sul Catarinense (LSC), Meio Oeste Catarinense (MOC), Oeste Catarinense (OC), Planalto Norte Catarinense (PNC). Ao todo, 512 amostras de forragem foram coletadas em diversas regiões do estado de Santa Catarina, pelos extensionistas da EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), durante o período de 2020 a 2022, preparadas e encaminhadas ao Laboratório de Forragicultura do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina. Para a determinação da composição bromatológica foram realizadas análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA pela técnica de espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) com curvas de calibração no equipamento modelo MPA FT-NIR (BRUKER® OPTIK GmbH, Rudolf Plank Str. 27, D-76275 Ettlingen). Os gêneros *Cynodon* e *Pennisetum* foram as mais encontradas nas propriedades acompanhadas, além das anuais de inverno *Avena* e *Lolium*. As forragens com maiores teores de PB foram coletadas no Alto Vale do Rio do Peixe. Por outro lado, as forragens com maiores teores de FDA e FDN foram coletadas no Litoral Sul Catarinense e no Alto Vale do Itajaí, respectivamente. Os teores de PB mais altos são provenientes das amostras coletadas no inverno, esse resultado era esperado pela ampla utilização de forrageiras de inverno no estado. Enquanto os de FDA e FDN são do verão, resultado também esperado pela alta produção de matéria verde das forrageiras no verão. O manejo consorciado, ou seja, aquele que é composto por mais de uma espécie forrageira, apresentou teores maiores de PB e menores de FDA e FDN em relação ao simples. Conclui-se que variações na qualidade das forragens são evidentes em função da estação, da mesorregião e do tipo de manejo, necessitando monitoramento constante para subsidiar técnicos e produtores com informações quanto a decisões de manejo.

Palavras-chave: Espectroscopia de infravermelho próximo, fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro, nutrição animal, proteína bruta.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Amostras de forragens recebidas pelo laboratório.....	19
Figura 2 – Amostragem pelo método de quadrado.....	21
Figura 3 – Amostra de forragens moída depositada em um porta amostra com fundo de quartzo para leitura no espectrômetro.....	22
Figura 4 – Frequência de espécies coletadas.....	24
Figura 5 – Frequência dos gêneros coletados.....	25
Figura 6 – Teor de proteína bruta em porcentagem da MS das amostras por estação.....	28
Figura 7 – Teor de fibra em detergente neutro em porcentagem da MS das amostras por estação.....	29
Figura 8 – Teor de fibra em detergente ácido em porcentagem da MS das amostras por estação.....	30
Figura 9 – Teor de proteína bruta em porcentagem da MS das amostras por Manejo.....	31
Figura 10 – Teor de fibra em detergente neutro em porcentagem da MS das amostras por Manejo.....	32
Figura 11 – Teor de fibra em detergente ácido em porcentagem da MS das amostras por Manejo.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido em porcentagem da MS das amostras por região.....	24
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANU – Anuais de inverno.
AVI – Alto Vale do Itajaí.
AVP – Alto Vale do Rio do Peixe.
AXON – *Axonopus*.
CYNO – *Cynodon*.
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.
EOC – Extremo Oeste Catarinense.
FDA – Fibra em Detergente Ácido.
FDN – Fibra em Detergente Neutro.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
LSC – Litoral Sul Catarinense.
MOC – Meio Oeste Catarinense.
MIN – Mínimo.
MÁX – Máximo.
MS – Matéria Seca.
N – Número de amostras
NIR – Espectroscopia no Infravermelho Próximo.
NDT – Nutrientes Digestíveis Totais.
OC – Oeste Catarinense.
PB – Proteína Bruta.
PENN – *Pennisetum*.
PNC – Planalto Norte Catarinense.
SC – Santa Catarina.
TRIF – *Trifolium*.
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina.
UP – Unidade Produtiva

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
4. METODOLOGIA	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6. CONCLUSÕES	33
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
8. ANEXOS	39

1. INTRODUÇÃO

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), o rebanho de ruminantes em Santa Catarina é de aproximadamente 4,9 milhões de cabeças, das quais 4,5 milhões são da espécie bovina destinados à produção de carne e leite. Esses animais são majoritariamente criados de forma extensiva e sua principal fonte de alimento são os pastos.

Independente da aptidão, o resultado final é consequência da qualidade do volumoso e essa proporção é ainda mais evidente em sistemas de produção animal à pasto. Deste modo, o conhecimento da qualidade das forragens catarinenses e o desenvolvimento de sistemas produtivos utilizando técnicas de aprimoramento do manejo, é de suma importância para elevar a produtividade por hectare e, conseqüentemente, aumentar a rentabilidade da produção.

Definir o valor nutricional da forragem e sua composição, para fornecer os nutrientes necessários para um bom desempenho animal, é de interesse de produtores e extensionistas que visam maximizar a produção. Com um planejamento forrageiro adequado, é possível produzir forragens de excelente qualidade em todas as estações e utilizar, de maneira promissora e sustentável, a área agrícola.

O clima subtropical úmido, predominante no estado de Santa Catarina, proporciona temperaturas que variam de 13 a 25° C com chuvas distribuídas durante todo o ano. Portanto, o estado apresenta condições climáticas favoráveis para a produção de forragens ao longo de todo o ano, possibilitando a utilização tanto de espécies de clima tropical, como subtropical e temperado (CÓRDOVA, 2012).

Na região Oeste do estado, uma das espécies mais utilizadas é o *Cynodon dactylon* cv. *Tifton 85* presentes em 98,6% das áreas, assim como o *Jiggs*, outra cultivar do gênero *Cynodon* mencionada como uma importante forrageira para a região (JOCHIMS et al., 2017). Segundo Rocha et al. (2007) as gramíneas perenes de ciclo estival, como as espécies do gênero *Cynodon*, são bastante utilizadas na produção leiteira por suportar alta carga animal e permitir longo período de utilização.

Considerando a importância de se conhecer a qualidade de forragens como estratégia para o manejo eficiente da produção pecuária, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de forragens de diferentes espécies forrageiras cultivadas em

Santa Catarina, nos anos de 2020 a 2022, influenciada pela região, estação do ano e manejo utilizado.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a variação da qualidade das forragens em diferentes manejos (simples e consorciado), estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) e mesorregiões de Santa Catarina (Alto Vale do Itajaí, Alto Vale do Rio do Peixe, Extremo Oeste Catarinense, Litoral Sul Catarinense, Meio Oeste Catarinense, Oeste Catarinense, Planalto Norte Catarinense).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estimar a qualidade das forragens do estado de Santa Catarina por meio de análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) por espectroscopia NIR.

Comparar as diferenças entre o teor de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) durante as estações do ano, mesorregiões e tipo de cultivo no estado de Santa Catarina.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Brasil é um país continental, com clima predominantemente tropical, privilegiado para a produção pecuária e o crescimento de plantas herbáceas. Por conta dessa grande extensão territorial, os animais são majoritariamente criados de forma extensiva e sua principal fonte de alimento são as forragens, constituindo uma forma econômica e prática de oferecer alimento (FERRAZ et al., 2010; DEBLITZ, 2017).

Na perspectiva de Dias-Filho (2014), a grande diferença econômica entre o Brasil e países onde a criação intensiva é predominante, está no processo de oferta do alimento para os animais. Enquanto o sistema intensivo requer uso de mão-de-obra, máquinas, implementos e combustível fóssil diariamente para fornecer alimento, no sistema a pasto a apreensão é realizada pelo animal, por meio do pastejo, além da não-demanda direta de grãos.

Suprir a exigência nutricional do animal, com fornecimento de boas forragens utilizando práticas de manejo que proporcionem aumento da produtividade animal e vegetal, atrelado a fatores como microclima do ambiente, são importantes para um bom desempenho animal. Quando se analisa a produção leiteira, os fatores climáticos têm ação direta sobre a produtividade e bem estar dos animais (FERRAZ et al., 2010; BORBUREMA et al., 2013).

A região Sul do Brasil ocupa mais de 7% do território brasileiro e sua vegetação original é a Floresta Atlântica na sua maior parte, além de vegetação de campo, com clima variando desde o tropical até o temperado, com verões quentes (acima de 30 °C), e invernos relativamente frios (abaixo de 7,2 °C) e sem estação de seca (WREGGE et al., 2012).

Visando obter maior produção por hectare, lotação por área e conseqüentemente produção de leite, deve-se considerar alguns fatores na escolha das espécies forrageiras, como ciclo produtivo, manejo, potencial forrageiro, fertilidade do solo e as condições regionais. Ao utilizarmos pastagens perenes, minimizamos a importação de insumos externos à propriedade e favorece a sustentabilidade da produção (CÓRDOVA, 2017).

A proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) são os principais indicadores da qualidade da forragem, porque

assumem papel de grande importância na análise qualitativa da mesma, uma vez que estas variáveis podem ter influência direta ou indireta no consumo voluntário de MS, na produção de leite, e no custo com alimentação (BERCHIELLI et al., 2000; CHRISTENSEN et al., 2015 apud MASSIGNANI, 2020).

De acordo com Mittelman (2006), o Capim-elefante cv. BRS Kurumi (*Pennisetum purpureum*), os cultivares Tifton 85 e o Jiggs (*Cynodon dactylon*), além do híbrido Missioneira Gigante (*Axonopus catharinensis*), apresentam alta produtividade e adaptação para a região Sul do Brasil, sendo boas opções para a produção leiteira.

Segundo o IBGE (2021), em 2020 a produção brasileira de leite atingiu a maior produção na série histórica, 35,4 bilhões de litros em um ano. A região Sul é a segunda maior produtora com 12,06 bilhões de litros, sendo a região de maior produtividade compondo 34% da produção nacional. Santa Catarina se destaca como o estado com maior produtividade, ordenando 3.716 litros/vaca/ano.

Santa Catarina possui características desejáveis para a produção de leite a pasto e se destaca como um dos Estados que mais cresce nessa área nos últimos anos (CÓRDOVA, 2012). Assim, é importante buscar informações sobre as forragens disponíveis no Estado para esse sistema de criação.

Conhecer o pasto implantado em um sistema de produção é essencial para um bom resultado da atividade, isso porque estratégias de manejo do pastejo que otimizem a utilização de forragem pelos animais e aumentem a digestibilidade da MS, permitem a intensificação sustentável em sistemas de produção baseados em pastagens (CHIAVEGATO et al., 2018).

O Capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) é uma das espécies mais importantes para a nutrição animal em propriedades produtoras de leite em Santa Catarina e apresenta diversos cultivares (JOCHIMS et al., 2017). Trata-se de uma gramínea perene de alto potencial de produção de MS, adapta-se muito bem às condições adversas de clima e solo, sendo muito utilizado na forma de capineira e fornecida aos animais como verde picado (PASSOS, 1999; DERESZ, 2001).

Outras gramíneas com potencial produtivo são as do gênero *Cynodon*, que apresentam facilidade de estabelecimento, aceitabilidade e alto potencial de produção de biomassa. São muito utilizadas no mundo todo em sistemas de produção animal, porém para demonstrarem seu potencial produtivo e persistir por

longo tempo, requerem solos com alta fertilidade, gerando gastos com fertilizantes, especialmente os nitrogenados (CÓRDOVA, 2012; SOLLENBERGER, 2008).

A missioneira gigante (*Axonopus catharinensis*) é outra espécie amplamente utilizada que foi desenvolvida em Santa Catarina. É uma gramínea perene tropical, sendo um híbrido triplóide espontâneo originário de um cruzamento natural entre a grama missioneira (*Axonopus jesuiticus*) e o gramão (*Axonopus scoparius*), ocorrida no Alto Vale do Itajaí (CÓRDOVA, 2012).

O clima subtropical úmido, predominante no estado de Santa Catarina, proporciona temperaturas, que variam de 13 a 25° C, com chuvas distribuídas durante todo o ano. São ondicações climáticas favoráveis para a produção de pasto ao longo de todo o ano, possibilitando a utilização tanto de espécies de clima tropical, como subtropical e temperado (CÓRDOVA, 2012).

De acordo com Matos (2002), os gastos com a nutrição giram em torno de 40 a 60% dos custos variáveis da produção animal, já com a utilização de forragens como principal fonte de alimento, essa relação se torna inversamente proporcional. Dessa forma é necessário conhecer a qualidade nutricional do pasto que é fornecida no Estado, a fim de formular dietas para suprir as exigências nutricionais dos animais.

As gramíneas do gênero *Axonopus*, conhecidas como grama missioneira (*Axonopus catharinensis*) são muito importantes para a nutrição do rebanho catarinense e podem ser encontradas com maior frequência na região do Vale do Itajaí. Apresentam elevada produção por hectare, e segundo Tcacenco e colaboradores (1997) pode produzir até 11,7 t/ha de MS.

Na região Oeste, as espécies mais utilizadas são as *Cynodon dactylon* cv. Tifton 85, presente em 98,6% das áreas, e a cultivar Jiggs, outra importante forrageira para a região (JOCHIMS et al., 2017). Segundo Rocha et al., (2007) as gramíneas perenes de ciclo estival, como as espécies do gênero *Cynodon*, são bastante utilizadas na produção leiteira por suportar altas cargas animais e permitir longo período de utilização. Dentro deste gênero, destaca-se a Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), que permite a sobressemeadura de espécies forrageiras de clima temperado, como a aveia (*Avena ssp.*) e o azevém (*Lolium multiflorum*).

Outras gramíneas de destaque na região do Oeste catarinense, segundo Jochims et al. (2017) são a missioneira-gigante (*Axonopus catharinensis*) e a

hemártria (*Hemarthria altissima*), que foram encontradas em 43,5% e 31,9% das áreas, respectivamente.

As leguminosas também são muito utilizadas, principalmente em consórcios com gramíneas. O amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*), que apresenta alto teor de proteína, baixo teor de fibra e alta digestibilidade. Quando utilizado em consórcios eleva a qualidade da dieta animal além de grande capacidade de fixar nitrogênio no solo, melhorando a produtividade de MS (JOCHIMS, et al., 2017).

Nos períodos em que as pastagens de clima quente reduzem sua produção é necessário suprir a demanda dos animais implantando pastagens anuais de inverno ou consórcios com forrageiras de inverno. Essa ação é necessária para suprir o déficit forrageiro que ocorre nas estações de outono e inverno na região Sul do Brasil. As espécies mais utilizadas como forrageiras de inverno em sistemas de produção animal são a aveia (*Avena spp.*) e o azevém anual (*Lolium multiflorum*) (BALBINOT JUNIOR et al., 2009).

Considerando a ampla variação de produção e qualidade dos pastos nas condições do Brasil, analisar e apresentar aos produtores e técnicos esses valores é altamente desejável, uma vez que para que os animais expressem o seu potencial produtivo, é necessário que haja alimento disponível durante todo o ano, em quantidade e qualidade (CASTRO et al., 2010).

A Espectroscopia de Infravermelho Próximo (NIR) usa uma fonte de luz produtora de comprimento de onda e é uma técnica analítica usada para determinar os componentes de diferentes tipos de amostras. Os tradicionais procedimentos de análise bromatológica são morosos e dependem da utilização de grandes quantidades de reagentes químicos, para a utilização do NIR é necessário preparação mínima da amostra, como a moagem, otimizando o processo de análises (CAMPESTRINI, 2005).

O NIR tem se mostrado um grande aliado na gestão do melhoramento de forragens em rebanhos a base de pasto, pois é uma ferramenta extremamente útil que fornece informação rápida e precisa, além do seu baixo custo em comparação aos métodos tradicionais de bancada que utilizam grandes quantidades de reagentes químicos.

4. METODOLOGIA

Para o experimento foram utilizadas 495 amostras de forragem coletadas em diversas regiões do estado de Santa Catarina em propriedades participantes do atendimento da Coordenação de Pecuária da EPAGRI (Figura 1). As amostras coletadas foram encaminhadas ao Laboratório de Forragicultura do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, durante o período de 2020 a 2022. As coletas foram estacionais realizadas em diversos municípios agrupados nas seguintes regiões: Alto Vale do Itajaí (AVI), Alto Vale do Rio do Peixe (AVP), Extremo Oeste Catarinense (EOC), Litoral Sul Catarinense (LSC), Meio Oeste Catarinense (MOC), Oeste Catarinense (OC), Planalto Norte Catarinense (PNC).



Figura 1. Amostras de forragens recebidas pelo laboratório.

Fonte: Autor.

Neste banco de dados de plantas forrageiras coletadas, simples e/ou consorciadas, há a presença de 10 espécies, sendo elas: Aveia (*Avena spp.*), Azevém (*Lolium multiflorum*), Capim Pioneiro (*Pennisetum purpureum*, Schum), Capim-elefante BRS Kurumi (*Pennisetum purpureum*), Capim Kikuio (*Pennisetum clandestinum*), Estrela Africana (*Cynodon plectostachyus*), Jiggs (*Cynodon dactylon*, cv. *Jiggs*), Missioneira Gigante (*Axonopus catharinensis*), Tifton 85 (*Cynodon dactylon*, cv. *Tifton 85*), Trevo (*Trifolium repens*).

Para a coleta a campo, o produtor indicou, a depender do manejo utilizado, o piquete considerado no ponto ótimo ou na altura ideal de pré-pastoreio e, a partir da técnica de quadrado de 0,25 m² lançado de forma aleatória (Figura 2), foram realizadas as coletas. Para cada piquete, ao menos cinco (5) amostras foram coletadas a fim de abranger a área total de pastagem. Com corte rente ao solo e após a mistura dos pontos coletados, formou-se uma amostra composta de, aproximadamente, 500 g de cada área amostrada, dentro da propriedade. Em piquetes que a massa forrageira não permitia a coleta de ao menos 500 g de pasto no total de pontos, o quadrado foi lançado novamente até alcançar uma quantidade próxima.

Após a coleta e mistura dos pontos, os extensionistas da EPAGRI realizaram a secagem das amostras em estufa de ventilação forçada a 60 °C por 72 horas, e após a pré-secagem, moeram as amostras em moinho tipo faca com peneiras com crivos de 1 mm.



Figura 2. Amostragem pelo método de quadrado.

Fonte: Autor.

As amostras foram, então, encaminhadas ao Laboratório de Forragicultura – UFSC para a determinação da composição bromatológica, por meio de avaliação da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) por Espectroscopia de Infravermelho Próximo (NIR) com curvas de calibração descritas em Massignani et al. (2020). Foi utilizado cerca de 15 g da amostra de forragem moída, depositada em um porta amostra com fundo de quartzo (Figura 3) acoplado ao equipamento modelo MPA FT-NIR (BRUKER® OPTIK GmbH, Rudolf Plank Str. 27, D-76275 Ettlingen). As leituras foram realizadas em triplicata, com 64 varreduras e resolução de 16 cm^{-1} na região espectral de 4.000 a 12.500 cm^{-1} .

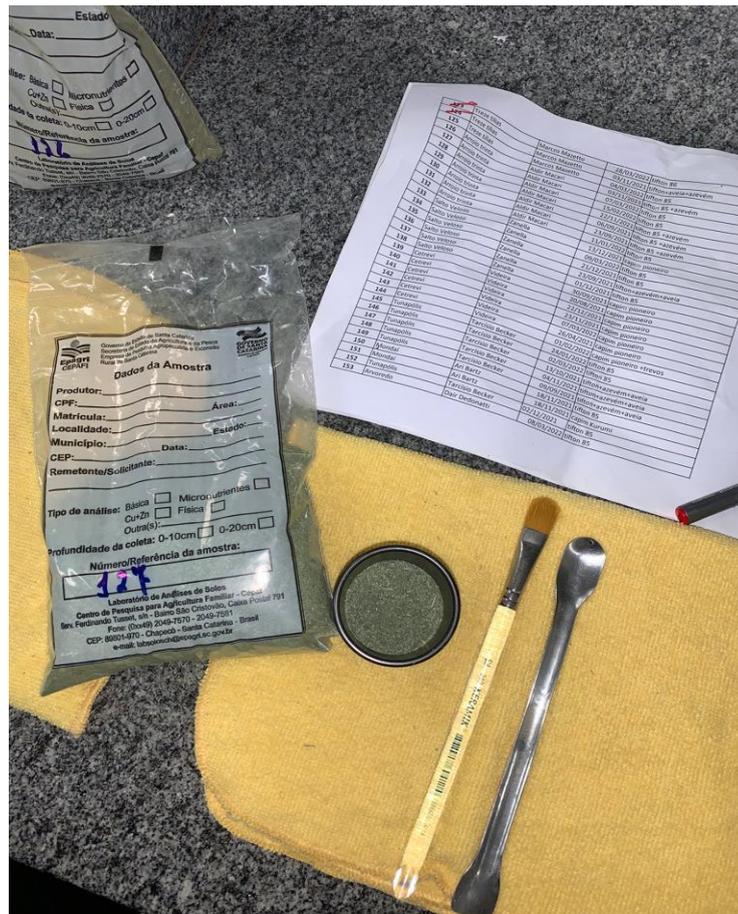


Figura 3. Amostra de forragem moída depositada em um porta amostra com fundo de quartzo para leitura no espectrômetro.

Fonte: Autor.

Os dados de região, época da coleta, tipo de forragem e qualidade analisada por espectroscopia (MS, PB, FDN e FDA) foram tabulados em planilhas excel. Em seguida foram realizados agrupamentos e determinados os valores de máximo, mínimo e média para cada componente (PB, FDN e FDA) expresso em % da MS para as diferentes estações do ano, mesorregiões e tipo de cultivo (simples ou consorciado). Os resultados foram apresentados em forma de tabelas e gráficos. O total de amostras para cada mesorregião, estação do ano e tipo de manejo estão em anexo. Para a confecção dos gráficos de frequência das espécies, onde havia a presença de aveia, azevém ou ainda as duas espécies juntas, agrupou-se como anuais de inverno (ANU).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do conjunto de amostras analisadas entre os anos de 2020 e 2022, as espécies mais frequentes (Figura 4) foram Tifton 85 (*Cynodon dactylon*, cv. *Tifton 85*), Azevém (*Lolium multiflorum*), Aveia (*Avena spp.*), Capim Pioneiro (*Pennisetum purpureum*) e Jiggs (*Cynodon dactylon*, cv. *Jiggs*).

Nos dois tipos de manejo, simples e consorciado, as anuais de inverno, Aveia e Azevém, foram encontradas em 212 amostras, contabilizando 41,6% do total. Em contrapartida, em manejo simples sua porcentagem reduz para 10,6%. Quando se analisa a Aveia em manejo simples, encontrou-se apenas 4 vezes e a porcentagem cai para 0,78%. Para o Azevém, encontrou-se 43 vezes no manejo simples e a porcentagem é de 8,4%. O Tifton 85 pode ser visto 183 vezes totalizando 35,75% de todas as amostras nos dois tipos de manejo. Em manejo simples esse número diminui para 19,2%. O Capim pioneiro, nos dois tipos de manejo, foi avaliado 110 vezes, totalizando 21,48% e em manejo simples, 13,8%. Nos dois tipos de manejo, o Jiggs integra 64 vezes, resultando em 12,50%. Já no manejo simples esse número reduz pela metade, 6,4%.

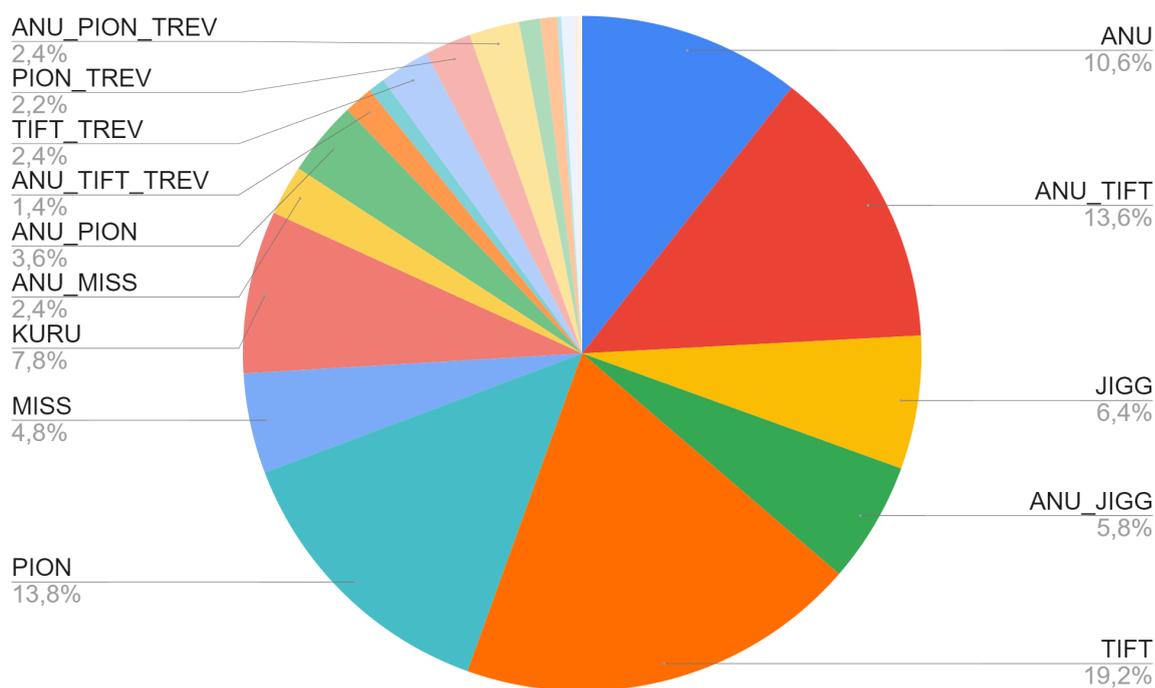


Figura 4. Frequência de espécies coletadas.

Fonte: Compilação de dados do autor.

*Onde: ANU = Anuais de Inverno; JIGG = Jiggs; KURU = Capim Elefante BRS Kurumi; MISS = Missioneira Gigante; PION = Capim Pioneiro; TIFT = Tifton 85; TREV = Trevo.

Esses resultados concordam com os relatados por Mittelman (2006) e Jochims et al. (2017) evidenciando a ampla utilização dos gêneros *Cynodon* e *Pennisetum* no estado (Figura 5). Esses são gêneros propagados por mudas e essas mudas podem ser coletadas em propriedades próximas para iniciar a utilização em novos locais.

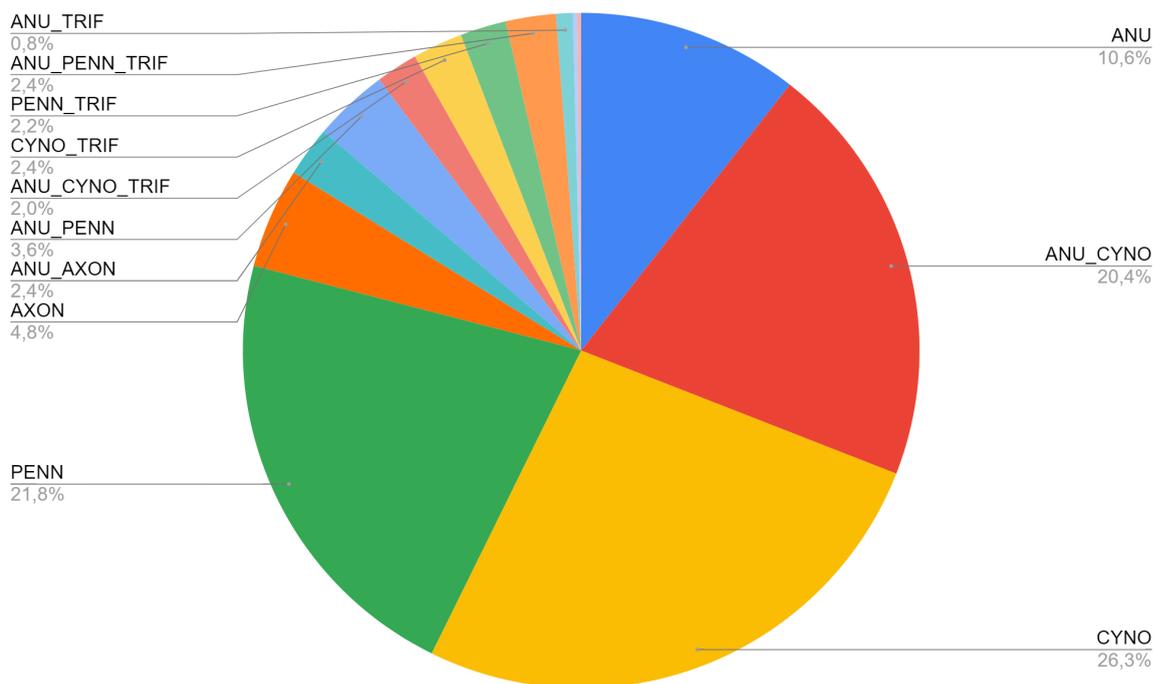


Figura 5. Frequência dos gêneros coletados.

Fonte: Compilação de dados do autor.

* Onde: ANU = Anuais de Inverno; AXON = *Axonopus*; CYNO = *Cynodon*; PENN = *Pennisetum*; TRIF = *Trifolium*.

O maior teor médio de PB ocorreu na mesorregião do Alto Vale do Rio do Peixe, já o menor teor médio de PB foi no Litoral Sul Catarinense (Tabela 1). O maior teor mínimo foi no Planalto Norte Catarinense e o menor foi no Oeste Catarinense. O maior teor máximo foi no Meio Oeste Catarinense e o menor foi no Litoral Sul Catarinense. Interpretando os dados, o Litoral Sul Catarinense apresenta um dos menores teores mínimos de PB e a menor média do teor de PB.

No entanto, com um tamanho de amostras pequeno, 24, deve-se ter cautela, pois os resultados podem não ser a realidade de todas as pastagens presentes na mesorregião. Ainda assim, os menores valores médios encontrados na região do Litoral (14,20%) são considerados muito bons, uma vez que estão acima dos teores médios das pastagens brasileiras e atenderiam às exigências de PB para animais leiteiros com peso médio de 500 kg e produção de até 20 litros de leite por dia (Lopes et al., 2010).

A possível interferência das anuais de inverno nos teores PB das mesorregiões do estado não pode ser descartada. Os teores médios de PB encontrados são os mesmos descritos por Vidor et al. (1997), que analisaram Aveia (*Avena spp.*) encontrando teores médios de 16% a 22% e por Córdova (2012) que avaliou o Azevém (*Lolium multiflorum*) e encontrou teores acima de 20%.

Córdova (2012) descreve um experimento de avaliação de gramíneas perenes de verão, realizado na EPAGRI/Estação Experimental de Canoinhas/SC, onde encontrou-se teores médios de 12,2% de PB.

O maior teor médio de FDN (63,67%) foi encontrado na mesorregião do Alto Vale do Itajaí, já o menor (58,08%) no Oeste Catarinense. O maior teor mínimo (58,36%) foi no Litoral Sul Catarinense e o menor (36,71%) foi no Oeste Catarinense. O maior teor máximo (82,85%) foi no Meio Oeste Catarinense e o menor (67,64%) foi no Planalto Norte Catarinense. Novamente o Litoral Sul Catarinense apresentou maiores valores no teor mínimo e um dos maiores na média de FDN.

O baixo teor de PB e os altos teores de FDN e FDA podem ser explicados pela ampla utilização das pastagens do gênero *Pennisetum*, que apresenta crescimento rápido e grande produção de matéria verde fibrosa, apesar de ser destaque entre as gramíneas tropicais pela alta produtividade.

Para estimar o consumo de matéria seca em % do peso vivo usamos a seguinte equação: $CMS = 120 / FDN\%$. Portanto, o teor de FDN tem grande influência sobre o consumo, quanto maior for o teor de FDN, menor será o consumo de kg de MS/animal/dia e vice-versa.

O maior teor médio de FDA (37,86%) foi encontrado na mesorregião do Litoral Sul Catarinense, já o menor teor médio de FDA (31,49%) foi encontrado no Oeste Catarinense. O maior teor mínimo (31,92%) foi no Litoral Sul Catarinense e o menor teor (15,34%) foi no Alto Vale do Rio do Peixe. O maior teor máximo (44,24%) foi no Oeste Catarinense e o menor (39,85%) foi no Alto Vale do Rio do Peixe.

O Litoral Sul Catarinense apresenta os maiores teores em mínimo, média e um dos maiores em máximo de FDA, que é a porção menos digerível da parede celular, constituída principalmente por lignina e celulose. Os limites ideais de FDN e FDA para bom consumo e digestibilidade são $FDN \leq 60\%$ e $FDA \leq 40\%$.

Esses resultados são semelhantes aos relatados por Massignani et al. (2020), que analisou, pelo método de NIR, pastagens catarinenses coletadas no período de

julho de 2018 a agosto de 2019 e encontrou valores para FDN, mín 35,89%, máx 79,31% e mediana 63,46% e para FDA, mín 18,61%, máx 42,48% e mediana 33,60%.

Tabela 1. Teores médios, mínimos (Mín) e máximos (Máx) de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) em porcentagem na MS das amostras por região.

Mesorregiões	N	PB			FDN			FDA		
		Mín	Média	Máx	Mín	Média	Máx	Mín	Média	Máx
AVI	84	11,31	20,31	31,82	39,08	63,67	75,90	25,23	33,55	41,17
AVP	130	10,82	21,69	31,25	37,48	58,46	75,08	15,34	31,66	39,85
EOC	92	11,43	20,22	30,84	37,49	59,82	76,16	21,42	33,09	41,50
LSC	24	8,87	14,20	23,54	58,36	63,56	67,78	31,92	37,86	44,00
MOC	31	9,26	18,95	34,01	42,24	59,89	82,85	23,10	33,34	40,22
OC	125	8,39	21,56	29,57	36,71	58,08	76,83	20,43	31,49	44,24
PNC	9	12,49	18,32	23,65	54,10	59,52	67,64	30,65	34,81	41,13

Fonte: Compilação de dados do autor.

*Onde: AVI - Alto Vale do Itajaí. AVP - Alto Vale do Rio do Peixe. EOC - Extremo Oeste Catarinense. LSC - Litoral Sul Catarinense. MOC - Meio Oeste Catarinense. OC - Oeste Catarinense. PNC - Planalto Norte Catarinense. N - Número de amostras.

Nas estações do ano (Figura 6), o maior teor mínimo, médio e máximo de PB foi encontrado no inverno, resultado do bom planejamento forrageiro com a sobressemeadura de anuais de inverno no estado. Tanto Alberton et al., (2015) como Massignani (2020) abordam a utilização de forrageiras de inverno como um complemento às gramíneas perenes, para que os animais tenham acesso a uma forragem de alto valor nutritivo, uma vez que espécies como Aveia e Azevém apresentam altos teores protéicos.

O menor teor médio de PB foi encontrado no outono, uma possível explicação para esse resultado pode ser o vazio forrageiro que acontece nesta estação. O menor teor mínimo de PB foi na primavera (8,39%) e o menor teor máximo de PB no verão (26,11%).

Observa-se que todas as variáveis encontradas são boas, levando em consideração que os teores mínimos de proteína nos alimentos, para atender a exigência da microbiota ruminal, é 7% (MEDEIROS, et al., 2015).

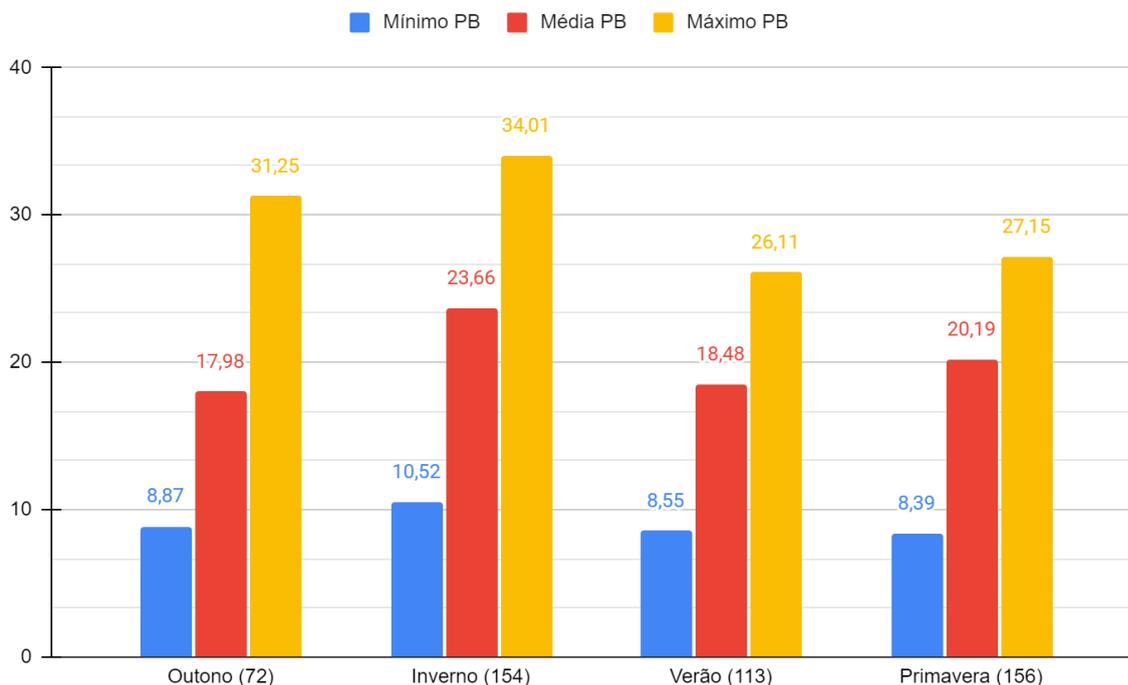


Figura 6. Teor de proteína bruta (PB) médio, mínimo e máximo em porcentagem na MS das amostras por estação.

Fonte: Compilação de dados do autor.
Valores entre parênteses representam o N amostral.

O menor teor mínimo, médio e máximo para FDN foi encontrado no inverno, 36,71%, 50,68% e 71,19% respectivamente. O maior teor mínimo e médio no verão, 55,10% e 66,73% respectivamente e o máximo, 82,85%, na primavera, conforme mostrado na Figura 7.

Segundo Van Soest (1994), o teor de FDN corresponde à fração química do volumoso que representa maior influência, positiva ou negativa, no consumo de forragem. Altos teores de FDN limitam o consumo, principalmente superiores à faixa de 55% a 60%.

Em todas as estações do ano, com exceção do inverno (50,68%) os teores médios e máximos de FDN foram superiores a 60%, caracterizando um pasto com teores médios acima do recomendado.

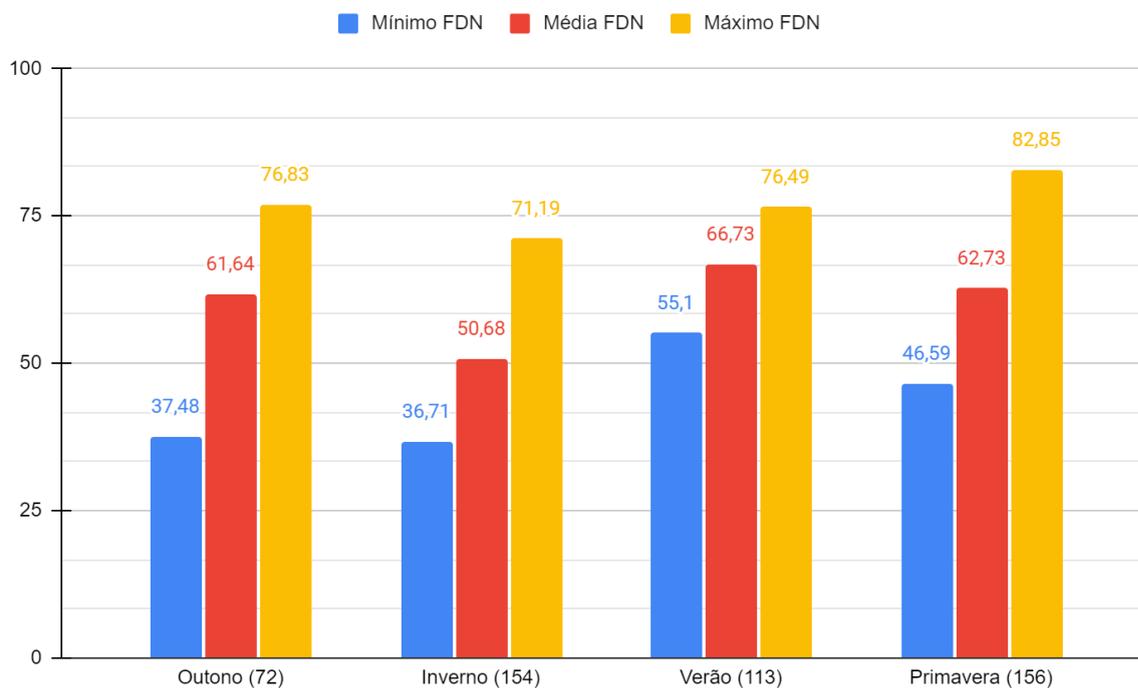


Figura 7. Teor de fibra em detergente neutro (FDN) em porcentagem na MS das amostras por estação.

Fonte: Compilação de dados do autor.
Valores entre parênteses representam o N amostral.

O maior teor mínimo, médio e máximo de FDA foi encontrado no verão 55,1%, 66,73% e 76,49%. O menor teor mínimo de FDA no outono (37,48%), a média (50,68%) e a máxima (71,19%) de FDA no inverno, como mostra a Figura 8.

Em todas as estações do ano, os teores mínimos e médios de FDA foram inferiores a 40%, caracterizando um pasto com teores médios dentro do padrão de qualidade. No inverno, até mesmo o teor máximo foi inferior ao esperado.

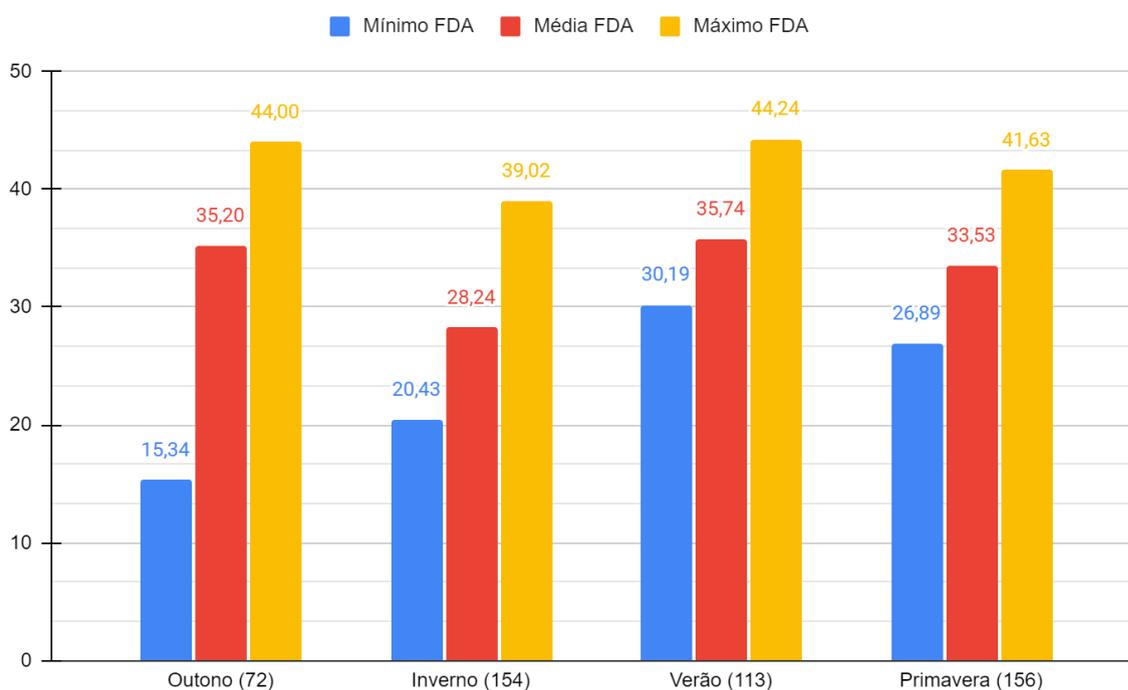


Figura 8. Teor de fibra em detergente ácido (FDA) em porcentagem na MS das amostras por estação.

Fonte: Compilação de dados do autor.
Valores entre parênteses representam o N amostral.

Avaliou-se também os diferentes tipos de manejo (simples e consorciado) (Figura 9). No manejo simples foram 296 amostras analisadas e no consorciado 199 amostras. A média de PB foi maior em manejos consorciados atingindo o teor de 22,75%, enquanto nos manejos simples essa média foi de 19,07% resultando na diferença de 3,68% em pontos percentuais. Estes teores são semelhantes aos encontrados por Massignani (2020), que descreve as espécies de inverno como de melhor qualidade, considerando os maiores valores de PB, principalmente quando estão em manejo consorciado. Os teores de máximo apresentaram diferença de 2,19%, enquanto os valores de mínimo não tiveram diferença como mostra a Figura 9.

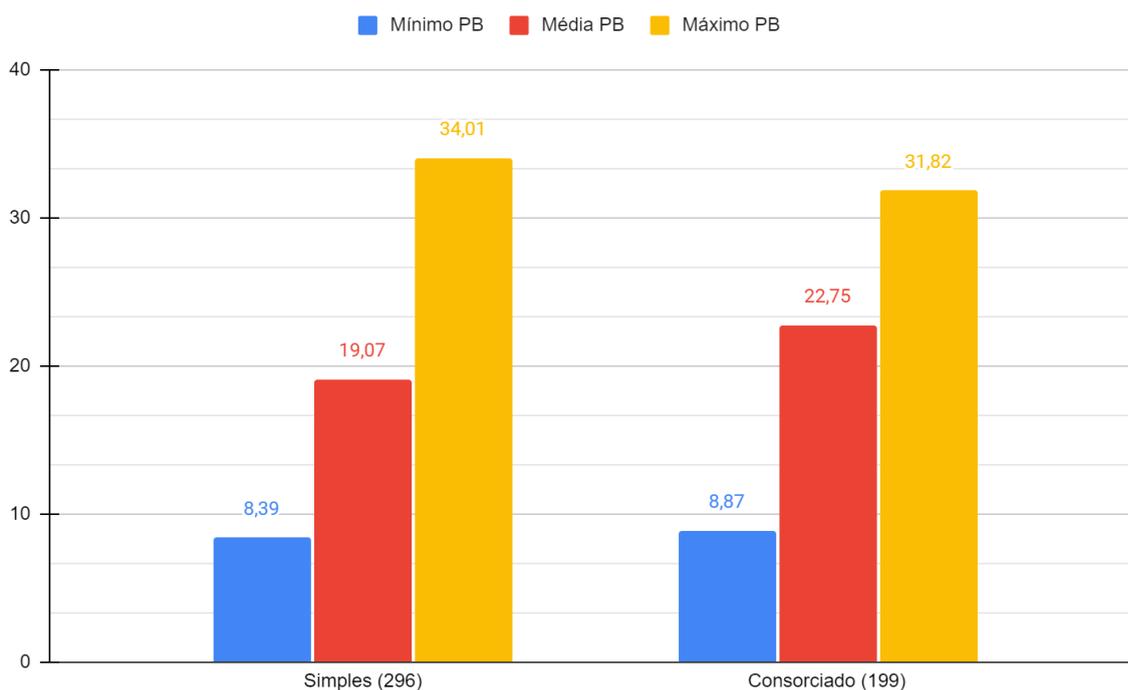


Figura 9. Teor de proteína bruta (PB) em porcentagem na MS das amostras por manejo.

Fonte: Compilação de dados do autor.
Valores entre parênteses representam o N amostral.

Para FDN, o manejo consorciado apresentou menor teor médio 55,19% enquanto o manejo simples 62,99%, diferença de 7,8% em pontos percentuais. Para valores mínimos essa diferença diminui para 0,77% em pontos percentuais e para valores máximos, diferença de 12,21% em pontos percentuais como mostrado na Figura 10.

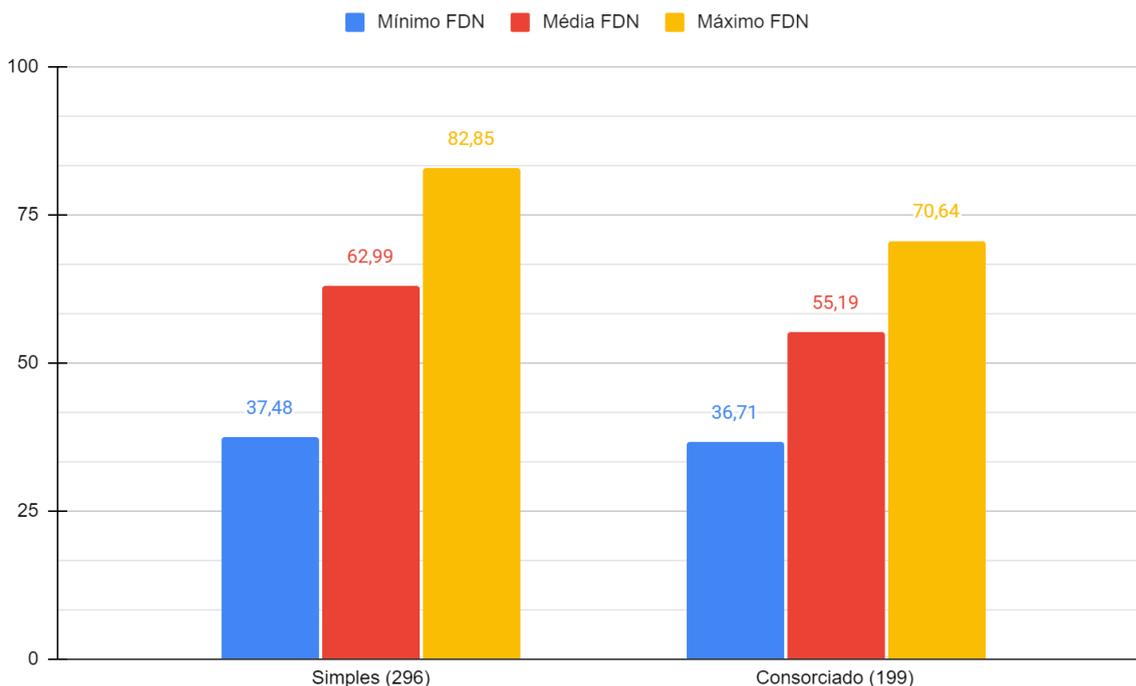


Figura 10. Teor de fibra em detergente neutro (FDN) em porcentagem na MS das amostras por manejo.

Fonte: Compilação de dados do autor.
Valores entre parênteses representam o N amostral.

Nas análises de FDA, (Figura 11) o manejo consorciado apresentou menor teor médio 30,50% enquanto o manejo simples 34,09%, diferença de 3,59% pontos percentuais. Para teores mínimos essa diferença aumenta para 5,09% pontos percentuais e para valores máximos, diferença de 3,25% pontos percentuais. Esse valor alto deve ser analisado no planejamento forrageiro das propriedades, pois o teor de FDA está correlacionado com a digestibilidade da forragem.

Os dados de FDN e FDA condizem com os mesmos descritos por Barreta (2019), onde constatou que o consórcio entre leguminosas e gramíneas promove incrementos de produção de leite em comparação a sistemas simples, visto que este aumento está relacionado ao menor percentual de fibras da pastagem, o que permite maior ingestão e digestibilidade da MS.

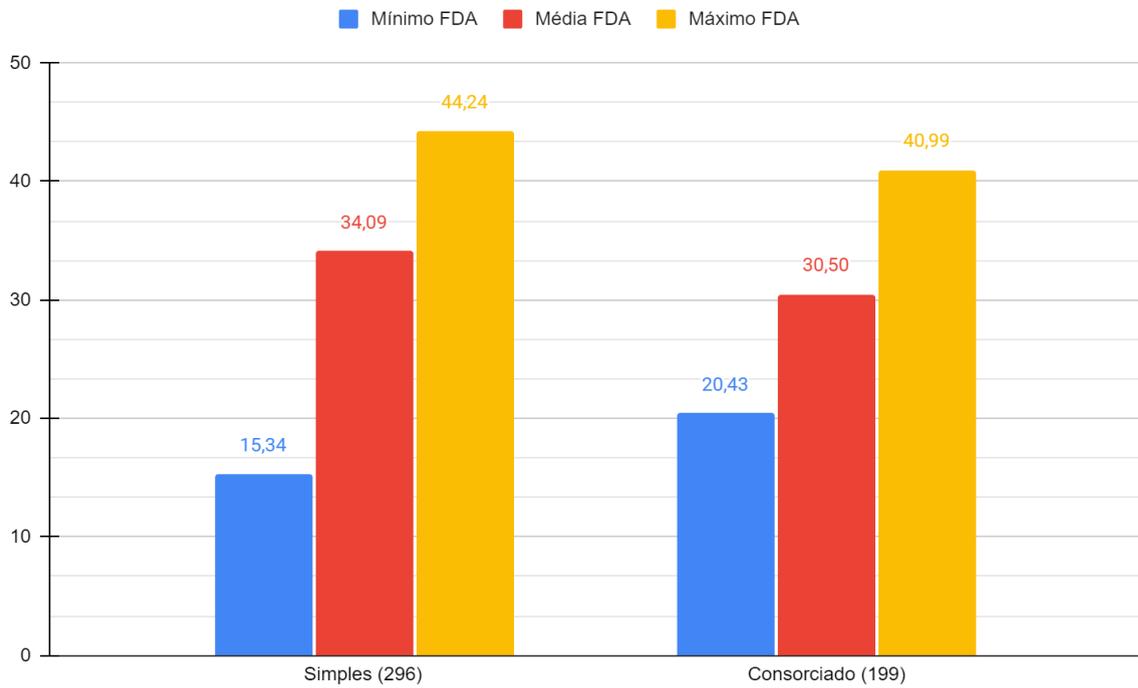


Figura 11. Teor de fibra em detergente ácido (FDA) em porcentagem na MS das amostras por manejo.

Fonte: Compilação de dados do autor.
Valores entre parênteses representam o N amostral.

6. CONCLUSÕES

Conclui-se que variações na qualidade da pastagem são evidentes em função da estação do ano, da mesorregião e do tipo de manejo, necessitando monitoramento constante para subsidiar técnicos e produtores com informações quanto a decisões de manejo. Variações de mesorregiões e de estações estão ligadas às condições de solo e climáticas. No entanto as variações de manejo (simples ou consorciadas) indicam que podem ser intensificados os cultivos consorciados para incrementar a qualidade das pastagens.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTON, J. V. *et al.* **Pastagens de inverno: uso da técnica da sobressemeadura no município de Grão-Pará/SC.** Revista Ciência & Cidadania, 2015,1.1.

BALBINOT JUNIOR, A. A. *et al.* **Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas.** Ciência Rural, 2009..

BARRETA D.A. **A sustentabilidade na adoção da consorciação de pastagens e a sua influência nas propriedades do leite.** 2019. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina.

BERCHIELLI, T. T. *et al.* **Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade.** Revista Brasileira de Zootecnia, 2000.

BORBUREMA, *et al.* **Influência de fatores ambientais sobre a produção e composição físico-química do leite.** ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido, V. 9, n. 4, p. 15 - 19, 2013. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/369>.

CASTRO, C. R. T. *et al.* Estabelecimento de pastagens e produção de forragens. In: AUAD, A.M. *et al.* **MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA.** Brasília: LK Editora; Belo Horizonte: SENAR-AR/MG; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010 p. 203-258.

CAMPESTRINI. **Utilização de equipamento NIRS (near infrared reflectance spectroscopy) nos estudos de valores nutricionais (composição química e digestibilidade) de alimentos para não ruminantes.** Revista Eletrônica Nutritime, v.2, n°5, p.240-251, setembro/outubro 2005. Disponível em: http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/025V2N5P240_251_SET2005.pdf

CHIAVEGATO, M. B. *et al.* Estratégias de manejo do pastejo para redução de impactos ambientais. In: **Anais do IV Simpósio Brasileiro de Produção de Ruminantes no Cerrado: Eficiência produtiva e impacto ambiental na produção de ruminantes.** Gilberto de Lima Macedo Junior, Simone Pedro da Silva (Coordenadores). -- Uberlândia : UFU, 2018. p. 15-36.

CHRISTENSEN, R. G. *et al.* **Effects of feeding birdsfoot trefoil hay on neutral detergent fiber digestion, nitrogen utilization efficiency, and lactational performance by dairy cows.** Journal of dairy science, 2015.

CÓRDOVA, U. A. **Produção de leite à base de pasto em Santa Catarina.** 1 ed. Florianópolis. DIOESC. 2012. 626 p.

DEBLITZ, C. **Beef and Sheep Report: understanding agriculture worldwide. agri benchmark.** 2017. Disponível em: http://www.agribenchmark.org/fileadmin/Dateiablage/B-Beef-and-Sheep/Reports-Abstracts/Beef_and_Sheep_Report_2017_extract.pdf

DERESZ, F. **Produção de Leite de Vacas Mestiças Holandês x Zebu em Pastagem de Capim-Elefante, Manejada em Sistema Rotativo com e sem Suplementação durante a Época das Chuvas.** Rev. bras. zootec., 30:197-204, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v30n1/5453.pdf>

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil.** – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p.– (Documentos /Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 402). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/986147/1/DOC402.pdf>.

DE MEDEIROS, S. R., *et al.* **Nutrição de bovinos de corte. Fundamentos e aplicações.** 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120040/1/Nutricao-Animal-livro-em-baixa.pdf>

FERRAZ, J. B. S. *et al.* **Production systems - An example from Brazil.** Meat Science, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010. Disponível em: <http://www.usp.br/gmab/publica/msjbsf2010.pdf>

HANISCH, A. L., *et al.* **Pastagens para produção de leite em Santa Catarina.** Produção de leite à base de pasto em Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2012, 115-176.

HANISCH, A. L., *et al.* **Produção e qualidade da pastagem de Hemarthria altíssima cv. Flórida em sistemas de produção de leite manejada com princípios agroecológicos.** Cadernos de Agroecologia, 2009^a, 4.1.

HANISCH, A. L., *et al.* **Características produtivas e qualitativas de sete forrageiras perenes de verão sob adubação orgânica e mineral.** Revista Verde, 2011^b, 6.4: 1-6.

HANISCH, A. L., *et al.* **Produção, composição botânica e composição química de missioneira-gigante consorciada com leguminosas perenes.** Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2016^c.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário (2017). Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Comunicado Técnico (2021). Disponível em: https://cnabrasil.org.br/storage/arquivos/Comunicado-Tecnico-CNA-ed-30_2021.pdf

JOCHIMS, F. *et al.* **Espécies forrageiras mais utilizadas em pastagens na Região Oeste de Santa Catarina.** Revista Agropecuária Catarinense, Florianópolis, 2017 v.30, n.3.

LOPES, F. C. F. *et al.* Alimentação. In: AUAD, A.M. *et al.* **MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA**. Brasília: LK Editora; Belo Horizonte: SENAR-AR/MG; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010 p. 351-394.

MATOS, L. L. de. **Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira**. IN: Simpósio sobre sustentabilidade da pecuária leiteira na região sul do Brasil, 2002, p.156-183.

MASSIGNANI, C. **Qualidade de pastagens determinada por espectroscopia de infravermelho próximo e avaliada por análise multivariada: ferramentas para fomentar seu uso**. 2020. Dissertação de pós-graduação. Universidade Federal de Santa Catarina.

MITTELMANN, A. **Principais espécies forrageiras**. Embrapa Clima Temperado, 2006. 153 p. Disponível em: https://www.embrapa.br/clima-temperado/forrageiras#collapse_xnzu_5.

PASSOS, L. P. **Biologia e manejo do capim-elefante**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1999. 229p.

PECUÁRIA NACIONAL. **Produção da Pecuária Municipal 2017**. Rio de Janeiro, v. 45, p.1-8, 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf

ROCHA, M. G. da, *et al.* **Produção e qualidade de forragem da mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento**. Revista Brasileira de Zootecnia, v1, 2p, 2007.

SANTOS, J, R. **Dinâmica de crescimento e produção de cinco gramíneas nativas do sul do Brasil**. 2005. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SOLLENBERGER, L. E. **Sustainable production systems for Cynodon species in the Subtropics and Tropics.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, suplemento especial, p.85-100, 2008.

TCACENCO, F. A. *et al.* **Produtividade e qualidade da grama missioneira gigante [*Axonopus jesuiticus* (Araújo) Valls] submetida a vários intervalos de corte.** Pasturas Trop, 1997, 19: 28-35.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2ª Edição. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 475p.

VIDOR, M. A. *et al.* **Principais forrageiras para o Planalto de Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri, 1997 91p

WREGGE, M. S. *et al.* **Atlas climático da região sul do Brasil: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2012.

8. ANEXOS

ANEXO A - LISTA DE MESORREGIÕES, ESTAÇÕES DO ANO E TIPOS DE MANEJO COM A RESPECTIVA QUANTIDADE DE AMOSTRAS DESCRITA EM N.

Mesorregiões	N
Alto Vale do Itajaí (AVI)	84
Alto Vale do Rio do Peixe (AVP)	130
Extremo Oeste Catarinense (EOC)	92
Litoral Sul Catarinense (LSC)	24
Meio Oeste Catarinense (MOC)	31
Oeste Catarinense (OC)	125
Planalto Norte Catarinense (PNC)	9
Estações do ano	N
Outono	72
Inverno	154
Verão	113
Primavera	156
Manejo	N
Simplex (296)	296
Consortado (199)	199