



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Eduardo Henrique Araújo Cordeiro

Recife, 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Relatório apresentado à Coordenação do curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).

Eduardo Henrique Araújo Cordeiro

Recife, 2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

A comissão de avaliação do ESO aprova o Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório do discente **Eduardo Henrique Araújo Cordeiro** por atender as exigências do ESO.

Recife, 01 de Fevereiro de 2019

Comissão de avaliação

Antonia Sherlânea Chaves Vêras
(Prof. Dra., DZ/UFRPE)

Júlio César dos Santos Nascimento
(Prof. Dr., DZ/UFRPE)

Jasiel Santos de Moraes
(MSc., DZ/UFRPE)

DADOS DO ESTÁGIO

NOME DA EMPRESA OU ESTABELECIMENTO: Universidade Federal Rural de Pernambuco

LOCAL DE REALIZAÇÃO: Dois Irmãos - Recife

PERÍODO: 01/11/2018 a 01/02/2019

CARGA HORÁRIA: 330 h

ORIENTADOR: Antonia Sherlânea Chaves Vêras

SUPERVISORA: Antonia Sherlânea Chaves Vêras

Carga Horária Total: 330 h

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

DECLARAÇÃO

DECLARO, para os devidos fins, que meu supervisionado de Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, EDUARDO HENRIQUE ARAÚJO CORDEIRO, concluiu suas atividades de ESO no dia 1 de fevereiro de 2019, tendo cumprido 330 horas.

Recife, 04 de fevereiro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a minha família, por estarem comigo em todos os momentos.

A minha orientadora, Antonia Sherlânea, por me orientar não apenas no âmbito acadêmico, mas também na vida. Agradeço por ser uma ótima conselheira, companheira de conversas, e que, nos momentos mais difíceis, me guiou e me transmitiu serenidade para continuar na luta.

A todos os professores que estiveram envolvidos em minha formação, vocês são verdadeiros heróis sem capa. Agradeço em especial alguns o qual eu sempre fiz questão de trocar uma palavra nos corredores: Andreia, Francisco, Helena, Luciana Felizardo, Marcelo Ferreira e Marcílio.

Aos companheiros e amigos da pós, por todos os ensinamentos e companheirismo, em especial Érica, Seu Gomes, Jasiel, Lígia, Luciana Neves, Marina, Rayane, T(h)alitas e Tibério.

A todos os colegas e amigos que eu fiz durante minha longa jornada na graduação, em especial Agni, Ana Carolina, Ana Flávia, Carlos Carioca, Elizabeth, Erick, Francisco, Hugo, Isadora Mariana, Karolayne, Maria e Paula. Agradecimento em especial para Thaís Sougey, por me aturar nas horas mais difíceis, dentro e fora da universidade. Você ajudou mais do que imagina.

Aos meus amigos fora da zootecnia, que também sempre me deram suporte e apoio: Alessandra, André, Dani, Marcelo, Recov, Thiago e Ygor.

Agradeço eternamente!

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas	vii
Lista de figuras	viii
1. Apresentação	8
2. Desenvolvimento	9
2.1 Local	9
2.2 Atividades desenvolvidas durante o estágio.....	11
2.2.1 Composição centesimal e preparação de amostras.....	11
2.2.2 Determinação da Matéria Seca (MS).....	12
2.2.3 Determinação da Matéria Mineral (MM).....	13
2.2.4 Determinação do teor de Proteína Bruta (PB).....	14
2.2.5 Determinação do Extrato Etéreo (EE)	15
2.2.6 Comportamento ingestivo	16
3. Considerações finais	17
4. Referências Bibliográficas	18

LISTA DE ABREVIATURAS

ASA	Amostra seca ao ar
ASE	Amostra seca em estufa
DZ	Departamento de Zootecnia
ESO	Estágio Supervisionado Obrigatório
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
GB	Gordura bruta
MM	Matéria mineral
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria seca
N	Nitrogênio
PDIZ	Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia
POP	Procedimento operacional padrão
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: Google.	8
Figura 2. Visão aérea da Reitoria da UFRPE. Fonte: ufrpe.br	9
Figura 3. Laboratório de Análises e Pequenos Ruminantes III. Fonte: Arquivo pessoal	10
Figura 4. Composição centesimal do alimento. Fonte: Oliveira, 2009.....	11
Figura 5. Balança analítica. Fonte: Arquivo pessoal.	12
Figura 6. Mufla. Fonte: Arquivo pessoal.	13
Figura 7. Destilador do tipo Kjeldahl. Fonte: Arquivo pessoal.....	14
Figura 8. Extrator de gordura tipo Goldfisch. Fonte: Arquivo pessoal	15

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem como finalidade descrever as atividades executadas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), componente obrigatório para obtenção da graduação em Bacharelado em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) (Figura 1).

O estágio foi realizado na UFRPE, no bairro de Dois Irmãos em Recife, Pernambuco, tendo início em 01 de novembro de 2018 e sendo concluído em 01 de fevereiro de 2019, com jornada de 6 horas diárias e carga horária semanal de 30 horas. Este relatório contém toda a descrição das funções realizadas durante o período.



Figura 1. Localização da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Fonte: Google.

Sendo realizado em uma instituição dedicada ao ensino, pesquisa e extensão, o estágio focou em atividades relacionadas à pesquisa na área da zootecnia. Sob o acompanhamento da supervisora, foram acompanhados experimentos e realizadas análises laboratoriais em diversos setores, relacionadas aos projetos intitulados “**Varredura da indústria de doces/sucos em substituição ao milho na dieta de ovinos**” e “**Utilização do gérmen de milho integral extra gordo em substituição ao milho em dietas para ovinos**”, que foram executados na própria Universidade, colocando em prática os

ensinamentos adquiridos durante o curso e adquirindo maior experiência nos procedimentos exercidos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Local

A Universidade Federal Rural de Pernambuco tem sua sede localizada no bairro de Dois Irmãos, na cidade de Recife, capital do estado de Pernambuco, localizado no Nordeste brasileiro. A cidade possui uma área aproximada de 218 km² e altitude de 4 m em relação ao nível do mar, e sua geografia é caracterizada pela presença de manguezais e alguns focos de Mata Atlântica. A Universidade ainda possui outros dois campi no estado: Serra Talhada e Cabo de Santo Agostinho.

A instituição foi fundada no ano de 1947, com a criação da Universidade Rural de Pernambuco, fruto da junção entre a Escola Superior de Veterinária, Escola Agrotécnica de São Lourenço da Mata e o Curso de Magistério de Economia Doméstica Rural. A sua federalização ocorreu no ano de 1955 e a partir de 1974 passou a denominar-se Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).



Figura 2. Visão aérea da Reitoria da UFRPE. Fonte: ufrpe.br

No início da década de 1970, a UFRPE começou a ofertar cursos de pós-graduação, sendo o Mestrado em Nutrição Animal implementado no ano de 1978. Com uma média superior a 10 defesas por ano, o Programa de Pós-Graduação em Zootecnia já formou mais de 400 mestres durante seus 40 anos de existência. Em 1999, em conjunto com a Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), foi aprovado o Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia (PDIZ), sendo o primeiro programa de Doutorado em Zootecnia do Nordeste.

O Departamento de Zootecnia (DZ/UFRPE) dispõe de uma série de instalações (setores de caprinos, ovinos, bubalinos, aves e suínos) e equipamentos (distribuídos em três laboratórios) para a condução de projetos de pesquisa. No presente relatório, as atividades descritas foram realizadas no Laboratório de Análises e Pequenos Ruminantes III (Figura 3), que contém aparato necessário para realizar grande parte de análises laboratoriais relevantes ao projeto.



Figura 3. Laboratório de Análises e Pequenos Ruminantes III. Fonte: Arquivo pessoal

2.2. Atividades desenvolvidas durante o estágio

Em dezembro de 2016, teve início ao experimento intitulado “**Varredura da indústria de doces/sucos em substituição ao milho na dieta de ovinos**” (CEUA 120/2017). Durante o período do experimento, foram coletadas amostras de alimentos, sobras e fezes, sendo estas congeladas para a realização das análises químicas e bromatológicas. Essas análises têm o objetivo de quantificar os diferentes macronutrientes presentes em uma determinada amostra. Ainda durante o período do estágio, foram realizadas atividades em um experimento em andamento, denominado “**Utilização do gérmen de milho integral extra gordo em substituição ao milho em dietas para ovinos**” (CEUA 143/2018), nos períodos de observação do comportamento ingestivo dos animais.

2.2.1. Composição centesimal e preparação de amostras

O método de Weende foi um dos primeiros recursos utilizados em grande escala para realizar análises químicas de alimentos. Este procedimento foi proposto por Henneberg e Stohmann em 1860, e possui este nome por ter surgido na Estação Experimental de Weende, na Alemanha (Oliveira, 2009). Consiste em obter a composição centesimal da amostra, dividindo-a em vários grupos de compostos químicos conforme mostrado na Figura 4.



Figura 4. Composição centesimal do alimento. Fonte: Oliveira, 2009.

Neste método, a fração correspondente aos “extratos não nitrogenados” agrupa compostos com características nutricionais bastante diferentes. Em 1967, ao perceber essa falha na obtenção dos carboidratos, Van Soest propôs outro método, separando melhor os componentes da fração fibrosa, substituindo a fibra bruta do método de Weende pela fibra em detergente ácido (FDA) e em detergente neutro (FDN) (Oliveira, 2009), cuja análise é a mais utilizada nas pesquisas relacionadas à nutrição de ruminantes.

Seguindo as metodologias supracitadas, as amostras do experimento “**Varredura da indústria de doces/sucos em substituição ao milho na dieta de ovinos**” foram processadas. Todas foram moídas em um moinho com peneira de malha de 2 mm para incubação ruminal e de 1 mm para determinação de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio (N), gordura bruta (GB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). Todos os procedimentos seguiram a metodologia recomendada por Detmann et al. (2012). Durante o período do presente estágio, não foram realizados os procedimentos para determinação dos teores de FDN e FDA, bem menos a incubação ruminal.

2.2.2. Determinação da Matéria Seca (MS)

Para a determinação da MS, as amostras foram pesadas (2g) em uma balança de precisão (Figura 5). Em seguida, foram colocadas em um cadinho com peso conhecido (pesado e registrado anteriormente) e seguiram para estufa de 105°C durante 16 horas.



Figura 5. Balança analítica. Fonte: Arquivo pessoal.

No dia seguinte, os cadinhos foram pesados novamente, e por diferença de peso foi obtido o teor de amostra seca na estufa (ASE), e estimado o teor de MS da amostra pela equação ($\%ASA \times \%ASE / 100$), sendo %ASA o teor de amostra seca ao ar, a qual foi obtida durante o processamento da amostra.

A análise correta da MS é de extrema importância, pois é a base para a obtenção dos teores dos outros componentes nutricionais dos alimentos. Portanto, erros cometidos durante esta análise são transmitidos para o restante das outras determinações.

2.2.3. Determinação da Matéria Mineral (MM)

Realizando um procedimento semelhante ao da obtenção do teor de MS, obteve-se o teor de MM das amostras. Fazendo o mesmo procedimento de pesagem, as amostras foram colocadas em cadinhos e passaram seis horas em uma mufla a 600° C (Figura 6). Com isto, ocorre a combustão total da matéria orgânica (Silva e Queiroz, 2002), e apenas o material mineral da amostra permanece no recipiente. Desta forma, a MM também é quantificada a partir da diferença de peso.



Figura 6. Mufla. Fonte: Arquivo pessoal.

A determinação do teor de MM de uma amostra tem como finalidade a determinação da matéria orgânica (MO), visto que, nas cinzas, podem existir compostos sem valor nutricional, como a sílica (Silva e Queiroz, 2002).

2.2.4. Determinação do teor de Proteína Bruta (PB)

A análise do teor de proteína é realizada em três etapas: digestão, destilação e titulação (Detmann et al., 2012). Este método leva o nome do seu idealizador, Kjeldahl, e se mantém inalterado desde a sua criação, em 1883. Para o procedimento de digestão da amostra, é necessária a elaboração de uma solução padrão de ácido clorídrico (HCl) e de mistura digestora, porém, durante o período do estágio, estes ingredientes estavam prontos antecipadamente.

Para realizar a digestão, utilizava-se em média 300 mg de amostra que foi colocada em um tubo de ensaio. No mesmo tubo, foram adicionados dois gramas da mistura digestora e cinco mililitros de ácido sulfúrico P.A. Os tubos então foram colocados em um bloco digestor e aquecidos até atingir a temperatura de 400° C. Todo o aparato foi colocado em uma capela, protegendo o ambiente de gases nocivos. A digestão durou cerca de uma a duas horas, até todo o material ficar translúcido e apresentar uma cor esverdeada.



Figura 7. Destilador do tipo Kjeldahl. Fonte: Arquivo pessoal.

Após a digestão, foi realizada a destilação da amostra. Foi adicionado 25 mL de hidróxido de sódio a 50% ao tubo contendo a amostra, e depois o mesmo seguiu para o aparelho destilador (Figura 7). O volume destilado seguiu para um erlenmeyer contendo a

solução receptora (20 mL de ácido bórico a 4%), e após atingir 50 mL, o mesmo seguia para a titulação, onde foi adicionada a solução de HCl 0,02 N até que o conteúdo mudasse da cor verde para rosa. Com o volume conhecido da solução de HCl utilizada na titulação, foi aplicada uma equação para a obtenção do percentual de nitrogênio. As proteínas oriundas de alimentos vegetais possuem em sua composição aproximadamente 16% de nitrogênio (Silva e Queiroz, 2002). Com essa informação, para a obtenção do percentual de proteína bruta, multiplica-se o resultado do nitrogênio por 6,25 ($100 / 16 = 6,25$).

2.2.5. Determinação da Gordura Bruta (GB)

O teor de GB da amostra foi obtido através do método de Goldfisch. Para isto, as amostras foram pesadas (2 g) e envoltas em uma folha de papel filtro, formando um cartucho. Depois, foram pesados copos apropriados para a extração de gordura (reboiler). Colocou-se hexano nos reboilers, e por fim foram acoplados à máquina extratora. No extrator (Figura 8), os cartuchos e copos ficaram dispostos de forma que o éter, após entrar em ebulição e ser condensado, passasse pelo cartucho e escorresse para o copo, levando consigo todo o conteúdo de gordura da amostra: a gordura e outros componentes semelhantes são insolúveis em água, porém solúveis em éter (Silva e Queiroz, 2002). O processo de extração durou quatro horas. No final, o teor de gordura bruta foi obtido a partir da diferença do peso do copo antes e após a extração.



Figura 8. Extrator de gordura tipo Goldfisch. Fonte: Arquivo pessoal

2.2.6. Comportamento ingestivo

Durante o período do estágio, o experimento intitulado “**Utilização do gérmen de milho integral extra gordo em substituição ao milho em dietas para ovinos**” estava em andamento. Este experimento foi conduzido em um delineamento em quadrado latino 5 X 5 (cinco tratamentos e cinco períodos de 22 dias cada). Dentre as atividades planejadas estava a avaliação do comportamento ingestivo dos animais, que foram realizadas no 15º dia cada período, totalizando cinco observações de 24 horas cada.

As atividades desenvolvidas pelo ruminante em seu cotidiano podem ser divididas em três comportamentos básicos: alimentação, ruminação e ócio. Os fatores que influenciam tais comportamentos são a característica da dieta, manejo, condições climáticas e atividades dos animais (Van Cleef, 2012). A partir do entendimento do comportamento ingestivo dos animais, é possível definir estratégias adequadas de manejo, habilitando o produtor a interferir diretamente nos índices produtivos (Bremm, 2008). De acordo com Hodgson (1990, apud Cavalcanti, 2008; Van Cleef, 2012; Barbosa, 2016), os ruminantes conseguem modificar os seus parâmetros de comportamento ingestivo com a finalidade de atingir o nível de consumo adequado às suas exigências.

Para a avaliação, foi utilizado o método da varredura instantânea, proposta por Martin e Bateson (1993), realizadas a cada dez minutos. O avaliador, a cada dez minutos, registrava em uma planilha o tipo de atividade que o animal estava desempenhando, dentre as três opções: alimentação, ruminação e ócio. O período de observação foi de 24 horas, porém foram divididos em turnos da manhã, tarde e noite.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas atividades realizadas no estágio, pude conhecer melhor os procedimentos relacionados à pesquisa. Por se tratar de um laboratório com fins acadêmicos, o ambiente era menos formal, e algumas pequenas irregularidades foram percebidas. Bancadas que serviam para uso exclusivo de atividades do laboratório eram utilizadas para outros fins. A ausência de Procedimento Operacional Padrão (POP) era contornada pela boa vontade de alunos, que se dispuseram a ensinar e tirar dúvidas que surgiram durante as atividades. Apesar disso, o funcionamento do laboratório ocorria sem maiores problemas, e possuía uma boa organização.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, J. S. R., ROGÉRIO, M.C.P., GALVANI, D.B., ALVES, A.A., POMPEU, R.C.F.F., VASCONCELOS, A.M. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo sementes de urucum. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 10, n. 2, p. 187-198, 2016.
- BREMM, C., SILVA, J.H.S., ROCHA, M.G., ELEJALDE, D.A.G., OLIVEIRA NETO, R.A., CONFORTIN, A.C.C. Comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras em pastagem de azevém anual sob níveis crescentes de suplementação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.12, p.2097-2106, 2008.
- CAVALCANTI, M.C.A., BATISTA, A.M.V., GUIM, A., LIRA, M.A., RIBEIRO, V.L., RIBEIRO NETO, A.C. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 30, n. 2, 2008.
- DETMANN, E. et al. **Métodos de análises de alimentos: INCT - Ciência Animal**. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2012, 214p.
- MARTIN, P. BATESON, P. **Measuring behavior: an introductory guide**. 3. Ed. New York: Cambridge: University Press. 1993
- OLIVEIRA, R. M. **Métodos de avaliação de alimentos**. 2009. Disponível em: <http://www.dzo.ufla.br/Roberto/metodos_analise_alimentos.pdf>. Acesso em: 29 dez, 2018.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos. Métodos químicos e biológicos**. 3 ed. Viçosa. Editora UFV, 2002. 235p.
- VAN CLEEF, E. H. C. B. **Glicerina bruta em dietas para bovinos da raça Nelore confinados**. 2012. xi, 117p. Tese - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104075>>. Acesso em: 16 mar, 2017.