



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
REITORIA  
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

**1. Identificação do autor**

Nome completo: Karollayne de Souza Dib

CPF: 046.111.582-41 RG: 8187097 Telefone: (93) 99901-3979

E-mail: karoldib12@gmail.com

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto?

(x) Sim ( ) Não

**2. Identificação da obra**

( ) Monografia (x) TCC ( ) Dissertação ( ) Tese ( ) Artigo científico ( ) Outros: \_\_\_\_\_

Título da obra: QUALIDADE DA SILAGEM DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE ABACAXI  
UTILIZANDO ADITIVOS SEQUESTRANTES DE UMIDADE

Programa/Curso de pós-graduação: IBEF

Data da conclusão: 19 / 01 / 2023.

Agência de fomento (quando houver): \_\_\_\_\_

Orientador: Andréa Krystina Vinente Guimarães

E-mail: andreavinente@gmail.com

Co-orientador: \_\_\_\_\_

Examinadores: Fabrizia Sayuri Otani

Ronaldo Francisco de Lima

**3. Informação de disponibilização do documento:**

O documento está sujeito a patentes? ( ) Sim (x) Não

Restrição para publicação: ( ) Total (x) Parcial ( ) Sem restrição

Justificativa de restrição total\*: \_\_\_\_\_

**4. Termo de autorização**

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 31 / 01 / 2023.

*Karollayne de Souza Dib*

Assinatura do autor

**5. Tramitação no curso**

**Secretaria / Coordenação de curso**

Recebido em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_.

Responsável: \_\_\_\_\_

Siape/Carimbo



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**KAROLLAYNE DE SOUZA DIB**

**QUALIDADE DA SILAGEM DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE ABACAXI  
UTILIZANDO ADITIVOS SEQUESTRANTES DE UMIDADE**

**SANTARÉM/PA  
2023**

**KAROLLAYNE DE SOUZA DIB**

**QUALIDADE DA SILAGEM DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE ABACAXI  
UTILIZANDO ADITIVOS SEQUESTRANTES DE UMIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias para obtenção do título de Bacharel em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas. Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Orientadora: Prof. Dra. Andréa Krystina Vinente Guimarães

**SANTARÉM/PA  
2023**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

- D543q Dib, Karolayne de Souza  
Qualidade da silagem de resíduo agroindustrial de abacaxi utilizando aditivos sequestrantes de umidade./ Karolayne de Souza Dib. – Santarém, 2023.  
25 p. : il.  
Inclui bibliografias.
- Orientadora: Andréa Krystina Vinente Guimarães.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Bacharelado em Ciências Agrárias.
1. Ensilagem. 2. Resíduo de abacaxi. 3. Farelo de milho. I. Guimarães, Ándrea Krystina Vinente, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 633.2

**KAROLLAYNE DE SOUZA DIB**

**QUALIDADE DA SILAGEM DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE ABACAXI  
UTILIZANDO ADITIVOS SEQUESTRANTES DE UMIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias para obtenção do título de Bacharel em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas. Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Orientadora: Prof. Dra. Andréa Krystina Vinente Guimarães

Conceito: Aprovada

Data de aprovação: 19 /01/2023.



Prof. Andréa Krystina Vinente Guimarães – Orientadora  
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)



Fabrizia Sayuri Otani – Avaliador  
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)



Ronaldo Francisco de Lima – Avaliador  
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

*A minha mãe, por me incentivar durante todo o curso e por sempre acreditar em meu potencial.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as forças, e por todas as orações ouvidas, por cada benção e principalmente por essa!

A minha mãe, Eliene Oliveira, que sem poupar esforços sempre esteve ao meu lado, mesmo que de longe, me apoiando em cada decisão tomada. Suas palavras reconfortantes nos momentos de angústia e os conselhos nas situações difíceis, ela foi meu alicerce enquanto eu conquistava cada degrau nessa jornada. Minha eterna gratidão! Amo muito você!

Ao meu gatinho, Meow (*in memoriam*), ele foi minha ajuda e refúgio psicológico, minha distração e minha alegria diária.

A minha irmã, que muitas vezes me confortou com suas palavras, e sempre deixou claro seu orgulho por mim! Obrigada! Amo você!

Ao meu namorado, Yago Almeida, pela paciência, companheirismo e toda ajuda nos momentos delicados. Muito obrigada, por tudo!

À Universidade Federal do Oeste do Pará e ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, pela oportunidade condida para realização do curso.

A minha orientadora, Andréa Krystina Vinente Guimarães, pela paciência, dedicação, comprometimento e profissionalismo, muito obrigada pela oportunidade, pela confiança em meu trabalho, pela disponibilidade e por todos os ensinamentos! Aprendi muito com você, minha eterna gratidão!

A minha amiga e colega de estudos, Raquel Nascimento, obrigada por todo companheirismo e palavras de conforto, sem dúvidas sem você essa trajetória teria sido bem mais difícil. Muita obrigada minha amiga!

As agroindústrias que se dispuseram a guardar o material utilizado no experimento. Meu total agradecimento, com toda certeza essas pessoas e empresas foram essenciais para a realização desse trabalho!

*“Vencer a si próprio é a maior das vitórias.”*

(Platão)

## RESUMO

A silagem tem o objetivo de possibilitar a alimentação de animais em épocas de escassez de alimentos, uma vez que há a disponibilidade e possibilidade de uso dos resíduos agroindustriais de abacaxi para o consumo animal juntamente com adição de aditivos. O objetivo do trabalho foi avaliar aditivos sequestrantes nas características bromatológicas e fermentativas das silagens de resíduo de abacaxi. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições onde: T1 – Tratamento sem inclusão de farelo, apenas resíduo agroindustrial de abacaxi; T2 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de milho (base na matéria natural); T3 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de trigo (base na matéria natural) e T4 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de arroz (base na matéria natural). Foram avaliadas a composição química – bromatológica e recuperação de matéria seca das silagens, junto com a análise sensorial para características nutritivas e sanitárias, onde as silagens foram classificadas como “boa a muito boa”, com exceção do tratamento 4 com adição de farelo de arroz onde ficou classificado como “satisfatória”. A adição de farelos influenciou a composição bromatológica das silagens de resíduo de abacaxi proporcionando maiores teores de MS e de NDT.

**Palavras-chave:** Ensilagem. Resíduo de abacaxi. Farelo de milho. Farelo de trigo. Farelo de arroz.

## **ABSTRACT**

The silage has the objective of enabling the feeding of animals in times of food scarcity, since there is the availability and possibility of using pineapple agro-industrial residues for animal consumption together with the addition of additives. The objective of this work was to evaluate sequestering additives in the bromatological and fermentative characteristics of pineapple waste silages. A completely randomized design was used with four treatments and five replications where: T1 – Treatment without inclusion of bran, only pineapple agro-industrial residue; T2 Treatment with 20% inclusion of corn bran (based on natural matter); T3 – Treatment with 20% inclusion of wheat bran (based on natural matter) and T4 – Treatment with 20% inclusion of rice bran (based on natural matter). The chemical composition - bromatological and dry matter recovery of the silages were evaluated, along with the sensory analysis for nutritional and sanitary characteristics, where the silages were classified as "good to very good", with the exception of treatment 4 with the addition of rice bran where it was classified as "satisfactory". The addition of bran influenced the bromatological composition of the pineapple residue silages, providing higher DM and TDN contents.

**Keywords:** Silage. Pineapple residue. Corn bran. Wheat bran. Rice bran.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Composição químico-bromatológica dos ingredientes in natura utilizados para confecção das silagens.....	17
<b>Tabela 2</b> - Avaliação sensorial das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos quanto às características associadas ao valor nutritivo.....	19
<b>Tabela 3</b> - Avaliação sensorial das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos quanto as características associadas ao aspecto sanitário.....	19
<b>Tabela 4</b> - Composição química – bromatológica e recuperação de matéria seca das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos no tempo 0 horas com 30 dias de fermentação.	20

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1**- Temperaturas médias silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos.....22
- Figura 2** - Temperaturas médias das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos em comparação com a temperatura ambiente. ....22
- Figura 3** - Médias de pH das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos. ....23

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2. MATERIAL E METODOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>23</b>
<b>5. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>

## **QUALIDADE DA SILAGEM DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE ABACAXI UTILIZANDO ADITIVOS SEQUESTRANTES DE UMIDADE**

### **Quality of pineapple agro-industrial residue silage using moisture-training additives**

Karollayne S. Dib<sup>1</sup>; Andrea K. V. Guimaraes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

<sup>2</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

#### **RESUMO**

A silagem tem o objetivo de possibilitar a alimentação de animais em épocas de escassez de alimentos, uma vez que há a disponibilidade e possibilidade de uso dos resíduos agroindustriais de abacaxi para o consumo animal juntamente com adição de aditivos. O objetivo do trabalho foi avaliar aditivos sequestrantes nas características bromatológicas e fermentativas das silagens de resíduo de abacaxi. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições onde: T1 – Tratamento sem inclusão de farelo, apenas resíduo agroindustrial de abacaxi; T2 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de milho (base na matéria natural); T3 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de trigo (base na matéria natural) e T4 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de arroz (base na matéria natural). Foram avaliadas a composição química – bromatológica e recuperação de matéria seca das silagens, junto com a análise sensorial para características nutritivas e sanitárias, onde as silagens foram classificadas como “boa a muito boa”, com exceção do tratamento 4 com adição de farelo de arroz onde ficou classificado como “satisfatória”. A adição de farelos influenciou a composição bromatológica das silagens de resíduo de abacaxi proporcionando maiores teores de MS e de NDT.

**Palavras-chave:** Ensilagem. Resíduo de abacaxi. Farelo de milho. Farelo de trigo. Farelo de arroz.

#### **ABSTRACT**

The silage has the objective of enabling the feeding of animals in times of food scarcity, since there is the availability and possibility of using pineapple agro-industrial residues for animal consumption together with the addition of additives. The objective of this work was to evaluate sequestering additives in the bromatological and fermentative characteristics of pineapple waste

silages. A completely randomized design was used with four treatments and five replications where: T1 – Treatment without inclusion of bran, only pineapple agro-industrial residue; T2 Treatment with 20% inclusion of corn bran (based on natural matter); T3 – Treatment with 20% inclusion of wheat bran (based on natural matter) and T4 – Treatment with 20% inclusion of rice bran (based on natural matter). The chemical composition - bromatological and dry matter recovery of the silages were evaluated, along with the sensory analysis for nutritional and sanitary characteristics, where the silages were classified as "good to very good", with the exception of treatment 4 with the addition of rice bran where it was classified as "satisfactory". The addition of bran influenced the bromatological composition of the pineapple residue silages, providing higher DM and TDN contents.

**Keywords:** Silage. Pineapple residue. Corn bran. Wheat bran. Rice bran.

## 1. INTRODUÇÃO

“A ensilagem é uma técnica convencional, utilizada para a conservação da forragem excedente, sendo o valor nutritivo da forragem um aspecto importante a ser considerado para que haja boa conservação do material ensilado”<sup>(1)</sup>. “A qualidade da silagem depende do processo fermentativo dentro do silo e do valor nutritivo do material ensilado, uma vez que tem o propósito principal de manter o valor nutritivo o mais próximo possível do material que lhe deu origem”<sup>(2)</sup>.

Segundo autores, grandes quantidades de restos de cultura e resíduos agroindustriais são produzidas, porém com pouca utilização na alimentação animal<sup>(3)</sup>. Outros autores citam que a utilização de alimentos alternativos e subprodutos da indústria pode ser interessante sob o ponto de vista econômico na produção animal<sup>(4)</sup>. Uma vez que nas agroindustriais o uso do abacaxi é de apenas 22,5% do material produzido pela planta, correspondendo à polpa do fruto, que é comestível. O restante, cerca de 77,5%, é o subproduto o qual é constituído de casca, coroa, brotos da fruta, anexos da fruta, miolo e polpa<sup>(5)</sup>.

Viu-se então a possibilidade da utilização do resíduo agroindustrial de abacaxi como silagem, uma vez que o subproduto do abacaxi (*Ananas comosus*), já vem sendo utilizado como alternativa para a alimentação de animais, principalmente em situações de baixa disponibilidade de forragem<sup>(5)</sup>.

“O resíduo agroindustrial do abacaxi, possui características bromatológicas, tornando-o capaz de substituição do volumoso na alimentação de ruminantes sem interferir no consumo e

digestibilidade”<sup>(6)</sup>. E a silagem de resíduos industriais de abacaxi apresentou composição química e características fermentativas (cor, odor e pH) favoráveis, podendo ser utilizada como alimento alternativo para terminação de bovinos de corte, em confinamento. No entanto, sua maior desvantagem para utilização é o elevado teor de água<sup>(7)</sup>.

Para a utilização de substratos com grande teor de umidade é necessário a utilização de sequestrantes de umidade para oferecer a melhor qualidade da ensilagem para os animais<sup>(8)</sup>. Segundo autores o uso de aditivos absorventes ou sequestrantes de umidade é uma das técnicas com maior recomendação para controlar a produção de efluentes em silagens<sup>(9)</sup>.

Então um bom aditivo de silagem deve ser substância segura para o manuseio, que proporcione melhorias no processo de fermentação, de perdas e deterioração aeróbica, com uma melhor qualidade higiênica, limitando a fermentação secundária, melhorando a aeróbica, acrescentando e melhorando a produção animal dando ao produtor um maior retorno em relação aos custos com o uso do aditivo<sup>(10)</sup>.

“A utilização de farelos como aditivos em silagens vem contribuindo como uma alternativa eficiente para a melhoria dos processos fermentativos, atuando diretamente nas características qualitativas, isto porque são considerados aditivos de alto poder higroscópico”<sup>(11)</sup>.

O farelo de milho, também conhecido como farelo de gérmen de milho é o subproduto resultante da moagem seca do milho contendo parte do endosperma do grão, tegumentos (fibras) e gérmen com ou sem óleo<sup>(12)</sup>. Segundo<sup>(13)</sup>, devido a composição predominante de carboidratos (amido) e lipídeos (óleo) o milho é considerado um alimento energético para as dietas animais.

A utilização dos diferentes subprodutos do beneficiamento do trigo na alimentação animal representa uma alternativa de maior precisão na formulação das dietas, o que possibilitaria redução no custo final da ração<sup>(14)</sup>.

Estudos dos diferentes subprodutos que formam o farelo de trigo (farinheta, farelo fino e farelo grosso) fornecem informações nutricionais valiosas para sua utilização nas dietas animais<sup>(14)</sup>.

O farelo representa cerca de 5-8% do total do grão de arroz, é umas das partes mais nutritivas do grão, fonte de proteínas, fibras dietéticas, compostos funcionais como o rizanol e tocotrienos, além de lipídeos<sup>(15)</sup>. “O farelo de arroz integral pode conter variações nos teores de proteína, gordura, amido, dentre outros nutrientes”<sup>(4)</sup>.

Portanto, o trabalho propõe o uso de farelos, como aditivos para a silagem do subproduto agroindustrial de abacaxi, com a hipótese de que juntos terão características bromatológicas, digestivas e nutritivas capazes de substituir as forragens no seu período de escassez.

## 2. MATERIAL E METODOS

O presente trabalho foi realizado no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, no município de Santarém-Pará, com coordenadas geográficas de latitude 02°26'35" S e longitude 54°42'30" W, altitude de 51 metros e uma de 24422,5 km<sup>2</sup>(16).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições, onde: T1 – Tratamento sem inclusão de farelo, apenas resíduo agroindustrial de abacaxi; T2 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de milho (base na matéria natural); T3 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de trigo (base na matéria natural) e T4 – Tratamento com 20% de inclusão do farelo de arroz (base na matéria natural).

### *Confecção das silagens*

A silagem foi confeccionada a partir do resíduo de abacaxi adquiridos em agroindústrias processadoras de frutas, do município de Santarém-PA. Os farelos usados foram comprados em Feiras livres no município de Santarém-PA.

Foram confeccionados 20 silos feitos de canos, com capacidade para 3,5 dm<sup>3</sup>, vedados com tampas e fitas adesivas. Os aditivos foram adicionados ao resíduo de abacaxi no momento da confecção da ensilagem, esse processo foi realizado em baldes com capacidade para 5 L, para facilitar a distribuição homogênea do aditivo ao material ensilado.

Por fim, os silos foram pesados antes de adicionada a mistura, e após estarem cheios com tampas e vedados com auxílio de fitas adesivas, foram então devidamente identificados, e armazenados em temperatura ambiente e sob proteção da luz solar e chuvas.

### *Avaliações*

As avaliações sensoriais das silagens ocorreram de acordo com metodologia descrita por<sup>(17)</sup>, onde foram analisados os aspectos relacionados ao odor, coloração e manipulação (teor de Matéria Seca), para os quais as silagens receberam pontuações e, a partir da soma destas, as silagens foram então classificadas com relação ao valor nutritivo e valor sanitário em boa a muito boa, satisfatória, regular e insatisfatória.

Para análise de pH foi retirada uma amostra de 9g e diluída em um béquer de 250 ml, adicionado 60 ml de água destilada, após um repouso de 30 minutos foi feita a leitura do pH, realizada três vezes consecutivas, com agitação do béquer durante as leituras<sup>(18)</sup>.

Foram retiradas amostras de 500g de silagem, colocadas em sacos e levadas a estufa de circulação forçada de ar à 55 °C por 72h para determinação dos teores de matéria pré-seca, por conseguinte, as amostras foram moídas em um moinho tipo Willey com peneira de malha de 1 mm de diâmetro e posteriormente determinados os valores de MS segundo a metodologia do<sup>(19)</sup>.

**Tabela 1-** Composição químico-bromatológica dos ingredientes *in natura* utilizados para confecção das silagens

Constituinte <sup>1</sup>	Silagem de resíduo de abacaxi (%)			
	Sem aditivo	Farelo de milho	Farelo de trigo	Farelo de arroz
MS	38,24	49,61	49,71	50,71
PB	7,21	9,61	15,10	17,20
MO	96,51	98,77	95,62	95,31
MM	3,62	1,84	4,37	4,63
EE	2,15	2,23	1,75	1,83
FDN	26,44	10,74	12,88	33,30
FDA	18,52	6,34	11,60	15,91

MS-matéria seca; PB – proteína bruta; MO-matéria orgânica; MM-matéria mineral; EE-extrato etéreo; FDN – Fibra em detergente neutro; FDA – fibra em detergente ácido. Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o ensaio de estabilidade aeróbia, foram feitas duas amostras compostas com 200g cada tratamento (T1, T2, T3, T4) totalizando 1kg por cada tratamento colocadas em baldes de polipropileno abertos, com capacidade de 8 L, acondicionados em sala fechada com temperatura controlada (27 °C), as aferições de temperatura e de pH foram medidas duas vezes ao dia (8 e 18h) durante 5 dias com auxílio do termômetro digital inserido em profundidade de 10 cm da massa. Foram avaliados 11 tempos (18, 32, 42, 56, 66, 80, 90, 104, 114, 128, 138 horas após a abertura dos silos) e nos mesmos horários foram aferidos os valores de pH, conforme os critérios descritos por<sup>(18)</sup>. A estabilidade aeróbia foi calculada como o número de horas após a abertura do silo para que a temperatura da silagem elevasse 2°C acima da temperatura média ambiente<sup>(20)</sup>.

O índice de recuperação de matéria seca (RMS) foi obtido através do peso obtido pela massa de forragem nos momentos da ensilagem e da abertura e seus respectivos teores de MS, conforme descreve<sup>(21)</sup>, demonstrada pela seguinte equação:

$$\text{RMS} = ((\text{MFab} \times \text{MSab})) / ((\text{MFfe} \times \text{MSfe})) \times 100$$

Onde:

RMS= Índice de recuperação de matéria seca;

MFab= Massa de forragem na abertura;

MSab= Teor de abertura;

MFfe= Massa de forragem no fechamento;

MSfe= Teor de matéria seca da forragem no fechamento.

As composições químicas – bromatológicas, do resíduo de abacaxi com adição de farelos foram obtidas de acordo com técnicas descritas por<sup>(19)</sup>, para matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), sendo que para EE houve uma adaptação, consistindo na pesagem de 2 g de amostra em cartuchos de papel filtro, posteriormente colocados nos tubos com 170 ml de éter etílico, realizada com a amostra mergulhada no éter por 4 horas à 50°C. Logo após o processo os cartuchos foram retirados e levados em estufa a 105°C, por 12 horas, e pesados para obtenção do EE.

Para a determinação do nitrogênio amoniacal, foi utilizado amostras previamente congeladas, onde foram retiradas 25 g de amostras de silagens, seguindo a metodologia de<sup>(22)</sup>.

As análises de Fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas de acordo com<sup>(23)</sup>.

Os valores de MO (matéria orgânica) foram estimados pelas seguintes fórmulas:

Em que:

$$\text{MO} = 100 - \text{MM};$$

Os teores de compostos nitrogenados insolúveis em detergente ácido (NIDA) foram estimados nos resíduos obtidos após extração das amostras no detergente ácido, respectivamente<sup>(23)</sup>, por intermédio do procedimento de micro Kjeldahl<sup>(19)</sup>.

Os nutrientes digestíveis totais (NDT) e digestibilidade da matéria seca (DMS) foram estimados conforme<sup>(24)</sup>, pelas equações:

$$\text{NDT} = 87,84 - (0,7 \times \% \text{ FDA}) \text{ e } \text{DMS} = 88,9 - (0,779 \times \% \text{ FDA}).$$

As médias das variáveis, recuperação de matéria seca, nitrogênio amoniacal e composição bromatológica foram submetidas a análise de variância, e comparadas pelo teste de Tukey. O software utilizado para as análises foi o SISVAR versão 5.6<sup>(25)</sup>.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas 2 e 3 estão descritas as avaliações sensoriais das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos respectivamente: T1 - sem adição de farelo; T2 - com farelo de

milho, T3 - farelo de trigo e T4 - farelo de arroz. As silagens apresentaram boa qualidade classificadas como “Boa a muito boa” nos tratamentos sem adição de farelo ao farelo de trigo, distinguindo apenas o tratamento com adição de farelo de arroz que foi classificada como “Satisfatória”, não demonstraram alterações significativas nos parâmetros analisados. Todas apresentaram odor agradável característico de silagens. Quanto a coloração, os tratamentos sem adição, com farelo e milho e com farelo de trigo tiveram coloração típica (esverdeada) e o tratamento com adição de arroz coloração mais clara ou mais escura. Porém em relação ao teor de matéria seca todas foram classificadas como “inadequado”.

**Tabela 2** - Avaliação sensorial das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos quanto às características associadas ao valor nutritivo.

Níveis de adição	Pontuação	Classificação*	Parâmetro*
Sem adição	21	Boa a muito boa	21 – 25
Farelo de milho	21	Boa a muito boa	21 – 25
Farelo de trigo	24	Boa a muito boa	21 - 25
Farelo de arroz	20	Satisfatória	15 – 20

\*Conforme critérios estabelecidos por <sup>(17)</sup>.

Em relação aos aspectos sanitários (Tabela 2) as silagens não apresentaram diferenças entre si, todas foram classificadas com coloração mais clara ou escura, textura consistente e sem mofos. Esses resultados condizem com o correto processo de ensilagem, compactação e vedação adequadas e armazenagem apropriada.

**Tabela 3** - Avaliação sensorial das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos quanto as características associadas ao aspecto sanitário

Níveis de adição	Pontuação	Classificação*	Parâmetro*
Sem adição	-2	Boa a muito boa	-0 a -5
Farelo de milho	-2	Boa a muito boa	-0 a -5
Farelo de trigo	-2	Boa a muito boa	-0 a -5
Farelo de arroz	-2	Boa a muito boa	-0 a -5

\*Conforme critérios estabelecidos por <sup>(17)</sup>.

Na tabela 4, estão apresentados os resultados da composição química bromatológica e recuperação de matéria seca.

**Tabela 4** - Composição química – bromatológica e recuperação de matéria seca das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos no tempo 0 horas com 30 dias de fermentação.

VARIÁVEL	Nível (% da matéria natural)				EPM	P
	Sem adição	Farelo de milho	Farelo de trigo	Farelo de arroz		
MS	13,4 b	25,1 a	24,5 a	25,5 a	0,40	<0,01
MM	5,43 a	2,71 b	4,93 a	4,74 a	0,20	<0,01
MO	94,5 b	97,2 a	95,0 b	95,2 b	0,20	<0,01
EE	9,02 a	8,66 a	9,27 a	2,83 b	0,37	<0,01
FDN	37,6 a	13,5 c	20,8 b	33,6 a	1,40	<0,01
FDA	31,0 a	6,69 d	14,7 c	20,1 b	0,99	<0,01
PB	9,00 b	10,3 b	16,3 a	17,1 a	0,41	<0,01
NH <sub>3</sub> /N	0,28 c	0,32 c	0,68 b	0,82 a	0,03	<0,01
NDT	66,1 d	83,1 a	77,5 b	73,7 c	0,70	<0,01
DMS	64,7 d	83,7 a	77,4 b	73,1 c	0,77	<0,01
RMS	215,9 a	215,6 a	200,8 a	229,3 a	1,94	0,32

MS – Matéria seca, MM – matéria mineral, MO – matéria orgânica, EE – Extrato etéreo, FDN – fibra em detergente neutro, FDA – fibra em detergente ácido, PB – proteína bruta, NH<sub>3</sub> – Nitrogênio amoniacal, NDT – nutrientes digestíveis totais, DMS – digestibilidade da matéria seca, RMS – recuperação de matéria seca. Variáveis seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Os usos dos farelos influenciaram o teor de MS (P<0,05), visto que as silagens sem aditivos apresentaram menos teores de MS, valor próximo ao obtido por <sup>(7)</sup>, onde os autores usaram a silagem de resíduo de abacaxi in natura sem aditivos, o que reafirma a influência dos farelos no aumento da MS dentro dos tratamentos com adição de farelos. Influenciando da mesma forma, aos valores de MM e MO variaram com os tratamentos (P<0,05), como demonstrados na tabela. O valor obtido na MM no tratamento sem adição ficou aproximado aos valores obtidos por <sup>(3)</sup>, onde o experimento foi realizado com a silagem em 100% de resíduo de abacaxi. As silagens aditivadas com farelo de milho apresentaram menor valor de MM, e consequentemente maior matéria orgânica.

Os resultados de EE e PB variaram com os usos dos farelos (P<0,05). As silagens acrescidas de farelo de arroz apresentaram menores valores de EE, o que diferencia dos valores obtidos por <sup>(26)</sup>, onde os valores de EE aumentam de acordo com a maior quantidade adicionada de farelo de arroz, porém no trabalho citado, os autores avaliaram o farelo de arroz como aditivo

em silagens de capim *Brachiaria decumbens*. Por outro lado, menores teores de PB foram observados nas silagens sem aditivos.

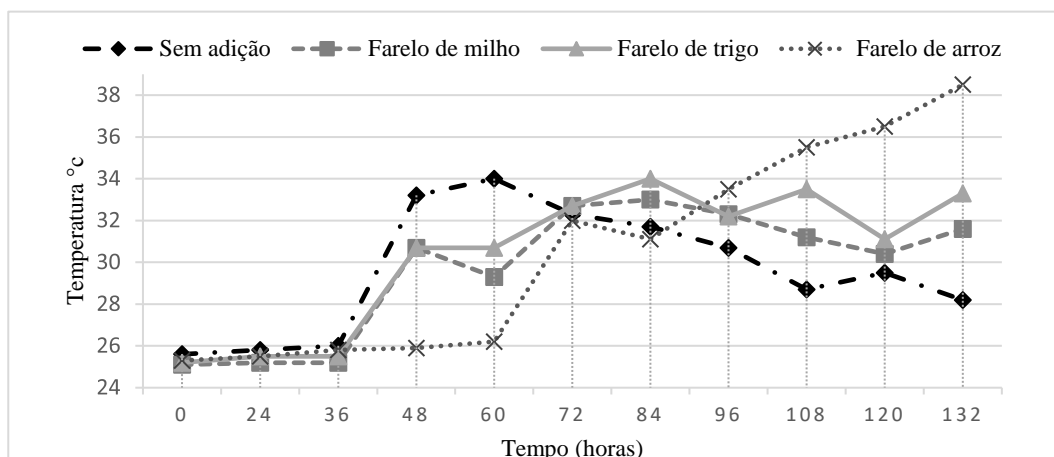
Os valores de FDN, FDA e NDT apresentaram respostas significativas quanto ao uso dos aditivos ( $P < 0,05$ ), cujos menores teores de FDN e FDA foram observados nas silagens utilizando farelo de milho (T2). Ao avaliar o uso do milho como silagem em diferentes estágios de maturação, <sup>(27)</sup> diz que pode se inferir que a redução do teor de FDN e FDA, com o acréscimo de grãos milho à silagem, no caso do presente trabalho o acréscimo de farelo de milho influenciou na redução das variáveis citadas, com a redução de 24,1 e 24,3 pontos percentuais respectivamente, ao comparados com a tratamento sem adição de farelo, o que permitiria maior ingestão de alimentos e maior disponibilidade de energia para os animais segundo os autores.

Os teores de NDT foram maiores nas silagens que utilizaram os aditivos. De acordo com <sup>(28)</sup>, o teor energético de uma silagem deve estar entre 64% a 70% em relação ao NDT. O que se aplica a silagem sem o uso de aditivos, a qual ficou com 17 pontos percentuais a baixo do maior valor obtido dentre os tratamentos, o que evidência o aumento do NDT de acordo com a adição dos farelos.

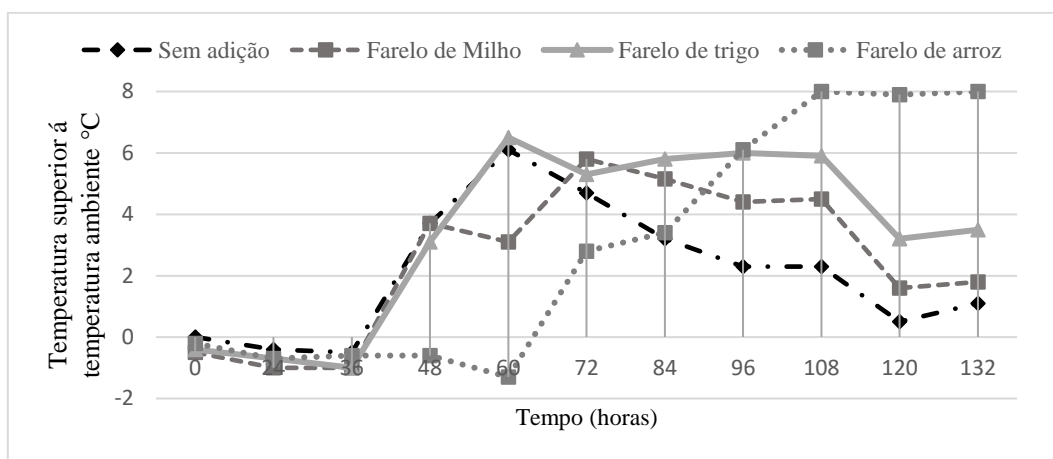
O valor de N-amoniaco segundo <sup>(29)</sup> deve ser inferior a 10%, demonstrando que houve baixa degradação de proteína e que o processo de fermentação ocorreu de forma adequada. Dessa forma os tratamentos influenciaram os valores de  $\text{NH}_3/\text{N}$  ( $P < 0,05$ ), foi significativa visto que os valores foram bem baixos e as maiores perdas foram observadas nas silagens que utilizaram farelos de arroz e de trigo.

Maiores valores de DMS foram obtidos nas silagens aditivadas com o farelo de milho ( $P < 0,05$ ). Quanto a RMS não houve diferença entre os tratamentos, ( $P > 0,32$ ), devido à grande variação dentro de cada tratamento, o que influenciou as suas médias a não serem significativas.

Segundo <sup>(30)</sup> a quebra da estabilidade ocorre quando a silagem apresenta um aumento de temperatura, ao longo do tempo, 2°C acima da temperatura ambiente. A figura 1, mostra que todos os tratamentos se mantiveram estáveis até as 36 horas, às 48 horas os tratamentos sem adição de farelo, com farelo de milho e com farelo de trigo tiveram um aumento significativo na temperatura, demonstrando um pequeno salto no gráfico, já o tratamento com adição de farelo de arroz se manteve estável até as 60 horas após a abertura, aumentando sua temperatura as 72 horas. Dessa forma, as silagens dos tratamentos sem adição de farelo, com farelo de milho e com farelo de trigo se mantiveram estáveis até as 36 horas de exposição, diferenciando apenas do tratamento com adição de farelo de arroz que se manteve estável até as 72 horas de exposição. Todas estiveram dentro da temperatura indicada pela literatura, houve um aumento dentro dos 2°C permitidos.

**Figura 1** – Temperaturas médias silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos

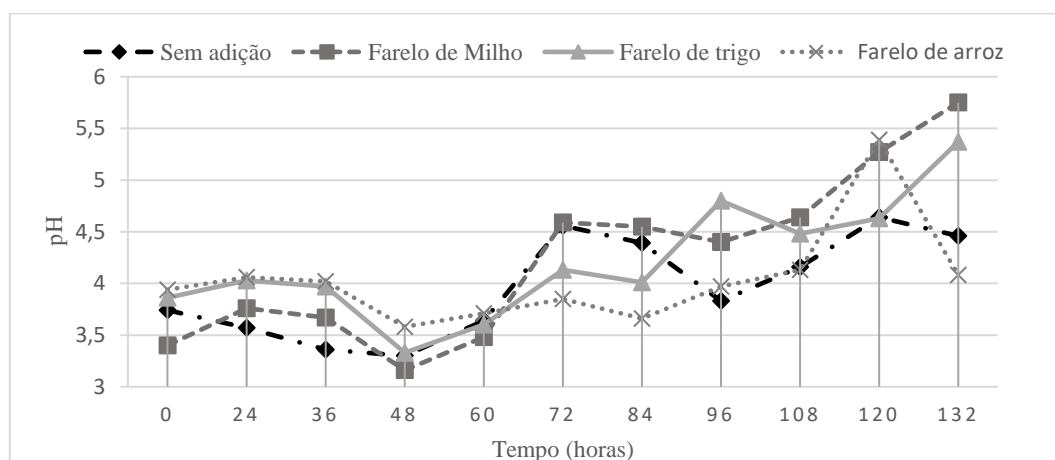
Na Figura 2, é possível observar a variação nos valores nos períodos observados. Pode-se ver com mais clareza quando ocorre a quebra de estabilidade de cada tratamento, dessa forma vemos que os tratamentos T1- sem adição; T2 – com adição de farelo de milho e T3- com adição de farelo de trigo, tiveram a sua quebra de estabilidade às 48 horas após a abertura dos silos, já o tratamento T4 – com adição farelo de arroz teve sua quebra de estabilidade as 72 horas.

**Figura 2** - Temperaturas médias das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos em comparação com a temperatura ambiente.

Quanto ao pH, demonstrado na figura 3, todas as silagens apresentaram 3,16 a 4,2 até às 48 horas, o que segundo<sup>(31)</sup> as classifica como de “boa qualidade”, típica de silagens bem conservadas. Os tratamentos T2 – com farelo de milho; T3 – com farelo de trigo e T4 – com farelo de arroz ficaram com pH a cima de 5 as 120 horas de exposição. Já o T1 – sem aditivo se manteve estável até as 132 horas de exposição. O tratamento 1 com resíduo de abacaxi sem adição de farelo, apresentou pH de 3,30 a 4,64; o tratamento 2 com do farelo de milho apresentou a variação de pH de 3,16 a 5,75 o maior pH dentre os tratamentos; o tratamento 3

com de farelo de trigo apresentou pH de 3,33 a 5,37 e o tratamento 4 com farelo de arroz apresentou valores entre 3,58 a 5,39.

**Figura 3** - Médias de pH das silagens de resíduo de abacaxi com adição de farelos.



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adição de farelos influenciou a composição bromatológica das silagens de resíduo de abacaxi proporcionando maiores teores de MS e de NDT. O uso de farelo de milho proporcionou menores teores de FDN e FDA nas silagens. As silagens acrescidas com farelo de trigo tiveram quebra de estabilidade após 72h de observação. Os maiores valores de pH foram observados nas silagens com a adição de farelo de milho.

#### 5. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup>Cysne JRB, Neiva JNM, Gonçalves JS, Cândido MJD, Cavalcante MAB. Composição químico-bromatológica e características fermentativas de silagens de capim-elefante contendo níveis crescentes do subproduto da Graviola. *Revista Ciência Agronômica*. 2006; 37(3):376-380. (<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/viewFile/185/179>)
- <sup>2</sup>Bonfá CS, Villela SDJ, Castro GHF, Santos RA, Evangelista AR, Neto OSP. Silagem de capim-elefante adicionada de casca de abacaxi. *Revista Ceres, Viçosa*. 2017; (64)2:176-182. (<https://doi.org/10.1590/0034-737X201764020010>)
- <sup>3</sup>Cunha MGG, Oliveira ER, Ramos JLF, Alcântara MDB. - Conservação e utilização do resíduo de abacaxi na alimentação de ovinos no Curimataú Ocidental da Paraíba – *Tecnologia e Ciência Agropecuária*. 2009; 3(3):55-62.
- <sup>4</sup>Junqueira OM, Duartei KF, Cancherin LC, Araújo LF, Oliveira MC, Garcia EA. Composição química, valores de energia metabolizável e aminoácidos digestíveis de subprodutos do arroz para frangos de corte. *Ciência Rural*. 2009; 39(8):2497-2503. (<https://doi.org/10.1590/S0103-84782009005000197>)

<sup>5</sup>Ferreira ACH, Neiva JNM, Rodriguez NM, Campos WE, Borges I. Avaliação nutricional do subproduto da agroindústria de abacaxi como aditivo de silagem de capim-elefante. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2009; 38(2):223-229. (<https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000200002>)

<sup>6</sup>Azevedo AR, Alves AA. Utilização de resíduos da agroindústria na alimentação de ruminantes. In: Congresso Nordestino de Produção Animal. Anais. Sociedade Nordestina de Produção Animal. 2000; 205-220.

<sup>7</sup>Prado IN, Lallo FH, Zeoula LM, Caldas Neto SF, Nascimento, WG, Marques JA. Níveis de substituição da silagem de milho pela silagem de resíduo industrial de abacaxi sobre o desempenho de bovinos confinados. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2003; 32(3):737-744. (<https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000300026>)

<sup>8</sup>Junior RG, Cavali J, Porto MO, Ferreira E, Stachiw R. Resíduos agroindustriais e alimentação de ruminantes: *Revista Brasileira de Ciências da Amazônia*. 2014; 3(1):93-104.

<sup>9</sup>Pires AJV, Carvalho GGP, Garcia R, Júnior JNC, Ribeiro LSO, Chagas DMT. Fracionamento de carboidratos e proteínas de silagens de capim-elefante com casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2009; 38(3):422-427. (DOI: 10.1590/S1516-35982009000300004)

<sup>10</sup>Yitbarek MB, Tamir B. Silage additives. *Open Journal of Applied Sciences*. 2014; 4(5):258-274. (10.4236/ojapps.2014.45026)

<sup>11</sup>Santin TP, Frigeri KDM, Agostini A, Silva HR, Kalles NZ, Coelho EM, Dias AM. Características fermentativas e composição química da silagem de sorgo (*Sorghum bicolor*) com uso de aditivos absorventes. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*. 2020; 6(8):54931-54943. (DOI:10.34117/bjdv6n8-057)

<sup>12</sup>Rostagno HS. Farelo do gérmen de milho nas rações de frango de corte. Artigo Técnico. 2001. Disponível em: [www.polinutri.com.br](http://www.polinutri.com.br)

<sup>13</sup>Paes MCD. Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de milho. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Circular técnica. 2006; 6p. ([https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/19619/1/Circ\\_75.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/19619/1/Circ_75.pdf))

<sup>14</sup>Wesendonck WR. Valor Nutricional de Diferentes Subprodutos do Trigo para Suínos em Crescimento – Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil (83p.). Março, 2012.

<sup>15</sup>Juliano OB. Rice: Chemistry and technology. 2 ed., St. Paul, EUA: American Association of Cereal Chemists. 1994; 647-680.

<sup>16</sup>IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Relatório de Estação Geodésica. 2018. 2p. (<http://www.bdg.ibge.gov.br/bdg/pdf/relatorio.asp?L1=92720>)

<sup>17</sup>Meyer H, Bronsch K, Liebetseder J. Supplemente zu Vorlesungen und bungen in der Tierernhrung. Verlag M. e H. Schaper, Hannover, 1989.

- <sup>18</sup>Silva DJ, Queiroz AC. *Análise de Alimentos (Métodos Químicos e Biológicos)*. UFV, Imprensa Universitária. 2002; 235p. (<https://www.worldcat.org/pt/title/analise-de-alimentos-metodos-quimicos-e-biologicos/oclc/55920987>)
- <sup>19</sup>AOAC. Association of official analytical chemists Official methods of analysis. Arlington. 1990; 15(1):1117p. (<https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/aoac.methods.1.1990.pdf>)
- <sup>20</sup>O'Kiely PO, Clancy M, Doyle EM. Aerobic stability of grass silage mixed with a range of concentrate feedstuffs at feed-out grassland congress, São Pedro-SP. *Proceeding*. 2001; 3:794-795.
- <sup>21</sup>Jobim CC, Nussio LG, Reis RA, Schmidt P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada - *Revista Brasileira de Zootecnia. Suplemento Especial*. 2007; 36:101-119.
- <sup>22</sup>Bolsen KK, Lin BE, Brent BE, Feverherm AM, Urban JE, Aimutis WR. Effect of silage additives on the microbial succession and fermentation process of alfalfa and corn silage. *Journal of Dairy Science*. 1992; 75(11):3066-3083.
- <sup>23</sup>Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarchpolyssacarides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 1991; 74(10):3583-3597.
- <sup>24</sup>Rodrigues RC. *Métodos de análises bromatológicas de alimentos: métodos físicos, químicos e bromatológicos*. Pelotas: embrapa clima temperado, 2010.
- <sup>25</sup>Ferreira DF. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*. 2011; 35(6): 1039-1042. (<https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>)
- <sup>26</sup>Negrão FM, Zanine AM, Souza AL, Cabral LS, Ferreira DJ, Dantas CCO. Perdas, perfil fermentativo e composição química das silagens de capim *Brachiaria decumbens* com inclusão de farelo de arroz. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. 2016; 17(1):13-25. (<https://doi.org/10.1590/S1519-99402016000100002>)
- <sup>27</sup>Cabral LS, et al. Cinética ruminal das frações de carboidratos, produção de gás, digestibilidade in vitro da matéria seca e NDT estimado da silagem de milho com diferentes proporções de grãos. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2002; 31(6):2332-2339. (<https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000900023>)
- <sup>28</sup>Keplin LAS. Recomendação de sorgo e milho (silagem) safra 1992/93. *Revista Batavo*. 1993; 8:16-19.
- <sup>29</sup>Kung JRL, Shaver RD, Bolsa RJ, Schmidt RJ. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. *Journal of Dairy Science*. 2018; 101(5):4020-4033. (doi: 10.3168/jds.2017-13909)
- <sup>30</sup>Santos AO, Ávila CLS, Schwan RF. Selection of tropical lactic acid bacteria for enhancing the quality of maize silage. *Journal of Dairy Science*. 2013; 96(12):7777-7789. (<https://doi.org/10.3168/jds.2013-6782>)

<sup>31</sup>McDonald, P. The biochemistry of silage New York: John Willey & Sons. 1981. 226p.



## FICHA DE AVALIAÇÃO

<b>Avaliação do TCC Escrito</b>	
<b>Apresentação do tema</b> Título do trabalho adequado ao objetivo proposto	(até 0,5 ponto)  0,4
<b>Introdução</b> <b>Referencial teórico (em caso de monografia)</b> Apresenta e contextualiza o tema, apresenta os objetivos que foram traçados para desenvolver o TCC; apresentado os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do TCC.	(até 1,5 pontos)  1,3
<b>Metodologia</b> Descreve os procedimentos metodológicos; descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida. Realiza avaliação condizente com os objetivos traçados para o trabalho.	(até 1,5 pontos) 1,4
<b>Apresentação e discussão dos resultados</b> Descreve com detalhes suficientes os resultados alcançados, discutindo com outros autores.	(até 2,5 pontos) 2,3
<b>Conclusões ou Considerações finais</b> <b>Referências bibliográficas</b> Apresenta sua síntese do trabalho, de modo a expressar a compreensão sobre o assunto que foi objeto desse TCC e a sua contribuição para o tema. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. Literatura apresentada dentro das normas ABNT.	(até 1 ponto) 0,9
<b>Nota final da avaliação do trabalho escrito</b> (soma das notas, máximo 7 pontos)	6,3
<b>Avaliação da apresentação oral e arguição</b>	
<b>Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação</b>	(até 0,5 pontos) 0,4
<b>Clareza e fluência na exposição das ideias</b>	(até 0,5 pontos) 0,4
<b>Domínio acerca do tema desenvolvido</b> (embasamento teórico)	(até 1 pontos) 0,9
<b>Qualidade dos slides e uso dos recursos audiovisuais</b> (texto; figuras, tabelas, gráficos legíveis, etc.)	(até 1,0 pontos) 0,9
<b>Nota final da apresentação oral</b> (soma das notas, máximo 3 pontos)	2,6

Nome do avaliador: Ronaldo Francisco de Lima

Assinatura do Avaliador: 

Santarém, 19 de janeiro de 2023



### FICHA DE AVALIAÇÃO

<b>Avaliação do TCC Escrito</b>	
<b>Apresentação do tema</b> Título do trabalho adequado ao objetivo proposto	(até 0,5 ponto) 0,40
<b>Introdução</b> <b>Referencial teórico (em caso de monografia)</b> Apresenta e contextualiza o tema, apresenta os objetivos que foram traçados para desenvolver o TCC; apresentado os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do TCC.	(até 1,5 pontos) 0,75
<b>Metodologia</b> Descreve os procedimentos metodológicos; descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida. Realiza avaliação condizente com os objetivos traçados para o trabalho.	(até 1,5 pontos) 1,4
<b>Apresentação e discussão dos resultados</b> Descreve com detalhes suficientes os resultados alcançados, discutindo com outros autores.	(até 2,5 pontos) 2,25
<b>Conclusões ou Considerações finais</b> <b>Referências bibliográficas</b> Apresenta sua síntese do trabalho, de modo a expressar a compreensão sobre o assunto que foi objeto desse TCC e a sua contribuição para o tema. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. Literatura apresentada dentro das normas ABNT.	(até 1 ponto) 0,75
<b>Nota final da avaliação do trabalho escrito</b> (soma das notas, máximo 7 pontos)	5,55
<b>Avaliação da apresentação oral e arguição</b>	
<b>Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação</b>	(até 0,5 pontos) 0,40
<b>Clareza e fluência na exposição das ideias</b>	(até 0,5 pontos) 0,40
<b>Domínio acerca do tema desenvolvido</b> (embasamento teórico)	(até 1 pontos) 0,75
<b>Qualidade dos slides e uso dos recursos audiovisuais</b> (texto; figuras, tabelas, gráficos legíveis, etc.)	(até 1,0 pontos) 0,90
<b>Nota final da apresentação oral</b> (soma das notas, máximo 3 pontos)	2,45

Somatória da nota: **8,00**

Nome do avaliador: Fabrizia Sayuri Otani

Assinatura do Avaliador: Fabrizia Otani

Santarém, 19 de Janeiro de 2023



## ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 19 dias do mês de janeiro de 2023, às 14:11 horas, em sessão pública na sala do google meeting <https://meet.google.com/hst-pmxd-uad>, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Andréa Krystina Vinente Guimarães e composta pelos examinadores: 1. Fabrizia Sayuri Otani, 2. Ronaldo Francisco de Lima, a aluna Karollayne de Souza Dib apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: QUALIDADE DA SILAGEM DE RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE ABACAXI UTILIZANDO ADITIVOS SEQUESTRANTES DE UMIDADE, como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Bacharelado em Ciências Agrárias. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela aprovação do referido trabalho com a nota final 8,5 , divulgando o resultado formalmente a aluna e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pela aluna.

*Andréa Krystina V. Guimarães*

Presidente da Banca Examinadora

*Fabrizia Otani*

Examinador 01

*Ronaldo Francisco de Lima*

Examinador 02

*Karollayne de Souza Dib*

Aluno (a)