



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO DA SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL
PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA

WAGNER ROMULO LIMA LOPES FILHO

**PRODUÇÃO DE LEITE BUBALINO NA MICRORREGIÃO DO ARARI DO
ARQUIPELAGO DE MARAJÓ, PARÁ: CARACTERIZAÇÃO E RECURSOS
FORRAGEIROS**

BELÉM
2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO DA SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA
AMAZÔNIA

WAGNER ROMULO LIMA LOPES FILHO

PRODUÇÃO DE LEITE BUBALINO NA MICRORREGIÃO DO ARARI
ARQUIPELAGO DE MARAJÓ, PARÁ: CARACTERIZAÇÃO E RECURSOS
FORRAGEIROS

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia, para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Forragicultura

Orientador: Prof. Dr. Cristian Faturi

BELÉM
2016

Lopes Filho, Wagner Romulo Lima

Produção de leite bubalino na microrregião do Arari do arquipélago de Marajó, Pará: caracterização e recursos forrageiros / Wagner Romulo Lima Lopes Filho. - Belém, 2016

66 f.

Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2016.

Orientador: Cristian Faturi

1. Bubalinocultura - Marajó 2. Pastagens nativas 3. Cachoeira do Arari 4. Soure - Marajó I. Faturi, Cristian, (Orient.) II. Título.

CDD – 636.293098115



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO DA SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA
AMAZÔNIA

WAGNER ROMULO LIMA LOPES FILHO

PRODUÇÃO DE LEITE BUBALINO NA MICRORREGIÃO DO ARARI
ARQUIPELAGO DE MARAJÓ, PARÁ: CARACTERIZAÇÃO E
RECURSOSFORRAGEIROS

Dissertação apresentado à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia, para obtenção do título de Mestre.

Data de Aprovação: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cristian Faturi - Orientador e Presidente
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Manoel Euclides do Nascimento - 1º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Felipe Nogueira Domingues - 2º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Dra. Edwana Mara Moreira Monteiro-3º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Ebson Pereira Cândido- 4º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
CAPITULO 1- CONTEXTUALIZAÇÃO	8
1.1 ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ.....	9
1.2 PRODUÇÃO DE LEITE BUBALINO NO ARQUIPELAGO DO MARAJÓ.....	11
1.3 PASTAGEM NATIVAS.....	12
1.4 RECURSOS BOTÂNICOS DOS PASTOS NATIVOS DO MARAJÓ.....	13
1.5 OBJETIVOS	15
1.5.1OBJETIVO GERAL.....	15
1.5.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.6 REFERÊNCIAS.....	16
CAPITULO 2 - ESTUDO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO LEITEIRA DE BÚFALAS NA MICRORREGIÃO DO ARQUIPÉLAGO DE MARAJÓ, PARÁ	
RESUMO	21
ABSTRACT	22
2.1 INTRODUÇÃO	22
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	24
2.3 RESULTADOS	27
2.4 DISCUSSÃO	34
2.5CONCLUSÃO	38
2.6 AGRADECIMENTOS	39
2.7 BIBLIOGRAFIA CITADA	40
CAPITULO 3 -IDENTIFICAÇÃO DOS RECURSOS FORRAGEIROS NATIVOS DA PRODUÇÃO LEITEIRA BUBALINA NA MICRORREGIÃO ARARI DO ARQUIPELAGO DE MARAJÓ, PARÁ.	
RESUMO	43
3.1 INTRODUÇÃO	44
3.2OBJETIVOS	46
3.2.1 OBJETIVO GERAL	46
3.2.2OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	46
3.3 MATERIAL E MÉTODOS	47
3.3.1ÁREA DE COLETA.....	47
3.3.2 IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA E DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE RIQUEZA BOTÂNICA DAS ESPÉCIES.....	47
3.3.3AVALIAÇÃO HISTOQUÍMICA DAS FOLHAS DAS ESPÉCIES NATIVAS Echinochloa polystachya E E. Colona.....	48
3.3.4 CARACTERIZAÇÃO DE FIBRAS.....	48

3.3.5 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS ESPÉCIES NATIVAS <i>Echinochloa polystachya</i> E E. Colona.....	49
3.3.6 ANÁLISE DE SOLO DAS PROPRIEDADES.....	49
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
3.5 CONCLUSÃO.....	62
3.6 AGRADECIMENTOS.....	62
3.7 BIBLIOGRAFIA CITADA.....	63
4. ANEXOS	

PRODUÇÃO DE LEITE BUBALINO NA MICRORREGIÃO DO ARARI DO ARQUIPELAGO DE MARAJÓ, PARÁ: CARACTERIZAÇÃO E RECURSOS FORRAGEIROS

RESUMO

O arquipélago de Marajó é conhecido nacionalmente pela exploração da bubalinocultura, evidenciada pela grande concentração de animais dessa espécie, que responde por 38,19% dos búfalos existentes no Brasil. Sendo o principal componente alimentar da região, as pastagens nativas, em seus diferentes habitats. Objetivou-se com este trabalho caracterizar a produção leiteira e os recursos forrageiros nativos presentes da microrregião do Arari, Arquipélago de Marajó, Pará. No primeiro momento, foram aplicados 40 questionários nos principais produtores de leite de búfala da microrregião do Arari. E posteriormente, um levantamento botânico em 14 propriedades (sete no município de Soure e sete em Cachoeira do Arari), onde em cada propriedade foram retiradas amostras para estabelecer os índices de riqueza das espécies identificadas, a composição química das espécies *Echinochloa polystachia* e *Colona*, e o teste histoquímico da região mediana do folíolo central das folhas aonde foram montadas lâminas semipermanentes para detectar a presença de Amido, Açúcares totais, Lipídeos e ligninas. Observou-se que 67,5% dos entrevistados responderam que a alimentação é a principal limitação no desenvolvimento da atividade leiteira, 80% produzem leite durante alguns meses do ano, 42,5% não desenvolvem alternativas para melhorar seus pastos, dentre essas espécies nativas presentes a *Echinochloa polystachia* e *Paspalum conjugatum* obtiveram maiores índice de riqueza em relação às outras identificadas. Dessa forma, na microrregião do Arari, há a necessidade de se desenvolver sistemas de produção que fortaleçam o uso racional das pastagens nativas, contribuindo com o crescimento da competitividade da pecuária, conciliando produtividade animal com sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Palavras chave: Bubalinocultura, Pastagens nativas, Cachoeira do Arari, Soure

BUFFALO MILK PRODUCTION FROM ARARI MICROREGION IN THE MARAJO
ARCHIPELAGO, PARA: CHARACTERISTICS AND
FORAGE RESOURCES

ABSTRACT

The Marajo archipelago is nationally known for raising buffalo. That is evidenced by the large concentration of those animals there, which accounts for 38.19% of the existing buffalo in Brazil. And the main food component of the region, the native pastures, in their different habitats. This study aimed to characterize the milk production and native forage resources present in the microregion from Arari, in the Marajo Archipelago, Pará. At first were applied 40 questionnaires for the main buffalo milk producers from Arari microregion. Later, a botanical survey in 14 properties, seven in the municipality of Soure, and seven in Cachoeira do Arari. Where from each property samples were taken to establish the richness index of the identified species. The chemical composition of the species *Echinochloa polystachia* and *Colona*, and the histochemical test of the median region of the central leaflet of leaves, where semipermanent slides were mounted to detect the presence of starch, total sugars, lipids and lignin. It was observed that 67.5% of respondents said that food is the main constraint on the development of dairy farming, 80% produce milk for a few months of the year, 42.5% did not develop alternatives to improve their pastures. Among the native species *Echinochloa polystachia* and *Paspalum conjugatum* had higher richness ratio in relation to other identified ones. For all histochemical test results were positive for the *polystachia Echinochloa* species and *Colona*. Thus, in the micro Arari there is a need to develop production systems that strengthen the rational use of native pastures, contributing to competitiveness of the livestock productivity allied with economic, social and environmental sustainability.

Keywords: Buffalo raising, Native pastures, Cachoeira do Arari, Soure

CAPITULO 1- CONTEXTUALIZAÇÃO

O rebanho brasileiro atual de bubalino está estimado em 1,33 milhões de cabeças, onde a região Norte do país possui 881 mil animais, sendo o estado do Pará o principal produtor com 61% do rebanho nacional. Sendo que, 38,19% desse rebanho pertence ao arquipélago do Marajó, nos municípios de Soure, Cachoeira do Arari, Ponta de Pedras, Muaná, Chaves, Salvaterra e Santa Cruz do Arari (IBGE, 2015). A microrregião do Arari o maior polo produtor de leite de búfala do Marajó, no entanto seu sistema de produção vem encontrando muitas dificuldades relacionadas aos efeitos das condições climáticas e aos aspectos socioeconômicos locais dos produtores de leite da região.

Diante de tal representatividade na região Norte, a bubalinocultura tem como destaque em sua cadeia produtiva a produção e o beneficiamento do leite de búfala, a qual possui importância econômica e social. Especificamente no Pará o interesse na fabricação de queijos de búfala aumentou consideravelmente nos últimos anos e tornou a região conhecida nacionalmente pelo queijo marajoara (Bittencourt et al., 2013).

A criação de búfalos apresenta grande importância para a Amazônia, em especial para as áreas alagadiças, pois nenhuma outra espécie doméstica encontra-se tão bem adaptada a esse ecossistema, além de propiciar geração de receita a partir do consumo de pastagens de médio a baixo valor nutricional (Marcondes et al., 2007), outro fator é a agregação de valor aos produtos derivados de leite de búfala também se torna importante para microrregião do Arari. Tal identidade pode estar associada à diversidade botânica das pastagens nativas presentes no Marajó, do qual composição nutricional do leite e seus derivados podem ser alterados pela dieta que o ruminante ingere (Shingfield et al., 2013).

Na microrregião do Arari é comum a ocorrência dessas áreas permanentemente alagadas (campos baixos e lagos) são o hábitat das espécies compostas principalmente por espécies de gramíneas hidrófitas (“anfíbias”) que toleram lâminas de água de mais de dois metros por períodos de até quatro meses, representadas pelos gêneros *Echinochloa*, *Oryza*, *Leersia*, *Luziola* e *Hymenachne*, ou higrófitas que necessitam de ambientes úmidos para sobreviverem, como algumas espécies de *Paspalum* (Sá et al., 1998).

A diversidade de espécies nos sistemas naturais de vegetação tropical e subtropical é uma rica fonte de variabilidade na microrregião do Arari, onde em sua composição botânica, podem ocorrer mudanças dependendo do manejo a que são submetidas. Esta diversidade é um fator positivo, pois determina maior resiliência destas formações vegetais às variações climáticas e as diferenças de manejo, contribuindo para dieta diversificada, conferindo

características particulares e nutricionalmente positivas ao alimento animal ingerido (Nabinger et al., 2009).

O manejo adequado desses ecossistemas representa uma forma de preservação dessa biodiversidade, contribuindo para minimizar os crescentes distúrbios ambientais que vêm ocorrendo em vários centros de origem de plantas forrageiras, notadamente nas regiões tropicais, que têm levado à erosão genética de espécies com potencial de serem utilizadas em programas de melhoramento genético (Valle, 2001).

A escassez de forragem principalmente na estação seca, em quantidade e qualidade é um dos fatores limitantes da produtividade dos rebanhos da microrregião do Arari, onde a condição de estação seca anual, aliadas a exploração indiscriminada dos recursos forrageiros nativos são fatores agravantes pela baixa produção leiteira dos rebanhos bubalinos. Contudo o potencial para elevar a produção é amplo, principalmente através do uso adequado dessas espécies nativas que possam ser recomendadas para o seu enriquecimento e também para a formação de pastagens cultivadas com propósitos específicos.

1.1 ARQUIPÉLAGO DE MARAJÓ

O arquipélago do Marajó, possui o maior conjunto de ilhas fluviais do mundo, com cerca de 42 mil quilômetros quadrados que se estende desde a foz do Rio Amazonas, entre a Linha do Equador e o Paralelo 1,55°S de Latitude e, no rumo E/W entre os Meridianos 47°W e 53°W de Longitude de Greenwich. A maior das ilhas, a de Marajó, compreende doze municípios de jurisdição estatal do Pará (ADA, 2007). Está representado pelos municípios de Salvaterra, Soure, Chaves, Cachoeira do Arari, Santa Cruz do Arari, Ponta de Pedras e Muaná, apresenta relevo tipo planície e vegetação de savana, conhecida como “região dos campos”. A parte oeste com 26.560 km², está dividida entre os municípios de Afuá, Anajás, Breves, Currealinho e São Sebastião da Boa Vista, apresenta uma vegetação do tipo floresta, sendo chamada também de “região de mata”.

1.1.1 Clima

Nesta região, a precipitação pode ser considerada a principal variável meteorológica, com regime de chuvas sazonal. Segundo a classificação climática da região, segundo Köppen, é do tipo Am, com precipitação pluviométrica anual média maior que 2000 mm e estação chuvosa concentrada entre os meses de dezembro e maio. Apresenta clima tropical úmido,

temperatura média anual de 28 °C, amplitude térmica média de 4 °C e variações na umidade relativamente entre 80% a 90%(Lima et al., 2005; Brasil, 2007).

Essa variação no clima causa uma irregularidade na produção de leite de búfala ao longo do ano, a qual obedece a um período de safra e entressafra, decorrentes da maior ou menor disponibilidade de pastagens nativas naturais, principal fonte de alimentação das búfalas do Marajó, influenciada pela variação do regime de chuvas na região. A produção e a constituição do leite de búfala e de seus derivados podem ser diretamente influenciadas pela estação do ano, uma vez que esta afeta tanto a disponibilidade como qualidade da alimentação dos animais (Bastianetto et al., 2005).

1.1.2 Solos

Nas pastagens de áreas aluviais, em várzeas típicas da Amazônia, predominam os solos hidromórficos, principalmente os Inceptissolos, destacando-se o glei húmico e o glei pouco húmico. Esses solos resultam do acúmulo de sedimentos muito recentes que foram e continuam sendo carreados e depositados nas áreas de ocorrência, pelas inundações periódicas dos rios de água barrenta (Camarão; Souza Filho; Marques, 2006). Essa deposição anual, por ocasião das enchentes, como ocorre nas sub-regiões do Baixo e do Médio Amazonas e, diariamente, no estuário do Marajó, faz com que os solos do ecossistema de várzeas típicas da Amazônia sejam, em geral, de alta fertilidade. Essa peculiaridade possibilita obter elevadas produtividades de forragem do estrato herbáceo das pastagens de terras inundáveis comuns aos solos marajoaras (Camarão; Souza Filho; Marques, 2006)

1.1.3 Vegetação

Embora mais conhecida nacionalmente e, inclusive, internacionalmente, por suas extensas e exuberantes florestas tropicais, a região Amazônica apresenta, ainda, extensa e diversificada área com diferentes tipos de gradientes de coberturas de solo, como, por exemplo, as pastagens nativas de savanas bem drenadas, comum as áreas de cerrados do Amapá, sul do Pará e Tocantins, e as áreas mal drenadas, destacando Roraima e Arquipélago de Marajó são exemplos mais marcantes com pastagens sujeitas a inundações periódicas (Camarão; Souza Filho; Marques, 2006).

As áreas de pastagens de savanas mal drenadas da Amazônia encontram-se basicamente no Arquipélago de Marajó, no Pará, com cerca de 2,3 milhões de hectares, e em proporção menor na região dos lagos no Amapá, abrangendo aproximadamente 1,7 milhões de hectares. Esses ecossistemas guardam similaridade com os que ocorrem no complexo do Pantanal

matogrossense-do-sul, e ilha do Bananal no Tocantins (Silva, 1994; Mochiutti; Meirelles, 1994).

1.2 PRODUÇÃO DE LEITE BUBALINO NO ARQUIPELAGO DO MARAJÓ

A criação de búfalos é originária da África e da Ásia, onde foram domesticados há cerca de 7000 anos. Os búfalos domésticos pertencem à família Bovidae, a subfamília Bovinae e a espécie *Bubalus bubalis*, estes podem ser classificados como do tipo de habitat em rios e em pântanos. Nos últimos 50 anos, o crescimento da produção de leite de búfala foi de 301,0% ao contrário do leite de vaca que nesse mesmo período alcançou 59,3% o de leite de cabra 85,0% e o de ovelha 54,5%, o que sinaliza a importância da evolução da bubalinocultura leiteira (Jorge et al., 2011).

No arquipélago de Marajó possui o maior rebanho de búfalos do país, com 263.088 animais, o que representa 58,2% dos animais presentes no estado do Pará e 22% do total nacional (IBGE, 2014), são criados principalmente em pequenas e médias propriedades, onde são mantidos em regime de criação extensiva, alimentados com pastagem nativa, sendo explorados principalmente para a produção de carne e leite (Bernardes, 2007), esta espécie apresenta grande importância para a microrregião do Arari, em especial para as áreas alagadiças, pois nenhuma outra espécie encontra-se tão bem adaptada nessas condições.

As propriedades nutricionais e produtivas do leite bubalino, aliadas à rusticidade dos animais que lhes conferiu excelente adaptação à região mencionada, estimularam grande número de produtores a investirem na criação de búfalos, superando em grande escala o rebanho de bovinos na região dos campos marajoaras (Blaskovsky et al., 2010). Embora o Marajó, seja o maior centro de bubalinocultura do Brasil, enfrenta dificuldades no sistema de produção de leite principalmente ligados a escassez dos pastos nativos no período seco do ano.

Mesmo com essa alimentação sazonal, a búfala leiteira produz leite com características peculiares, apresentando alto valor nutricional, com teores de sólidos que superam consideravelmente os do leite da fêmea bovina. Para indústria de lácteos, seu aproveitamento é superior, chegando comparativamente a sobrepujar o rendimento do leite bovino em mais de 40% (Andrade et al., 2011), no entanto apesar do potencial o governo não garantir políticas públicas necessárias para o beneficiamento adequado da produção leiteira, motivos como falta de infraestrutura, padronização da produção, capacitação de pessoas e técnicas de manuseio

adequadas, dificultam o desenvolvimento da atividade no Marajó.

Neste contexto, a necessidade de agregação de valor aos produtos derivados de leite de búfala se tornar importante para microrregião do Arari, destacando-se os municípios de Soure e Cachoeira do Arari, considerados os maiores centros produtores de queijo de leite de búfala do Pará, constituindo-se como um investimento atrativo para a economia local. Estima-se que existam cerca de 20 indústrias, no Marajó, com capacidade para produção de 20 a 50 kg de queijo/dia (Blaskovsky et al., 2010).

1.3 PASTAGENS NATIVAS

Estima-se que as pastagens nativas que ocorrem na Amazônia Brasileira abrangem aproximadamente 75 milhões de hectares, sendo 50 milhões (67%) em terra firme e 25 milhões (33%) em terra inundável (Camarão & Souza Filho, 1999). Considerando-se as características hidrológicas, edáficas e florísticas, essas pastagens são agrupadas em três principais ecossistemas: Savanas bem drenadas a qual correspondem os campos cerrados; Savanas mal drenadas a qual correspondem as pastagens nativas do arquipélago de Marajó; Pastagens nativas de solos aluviais de várzea que correspondem aos campos de várzea, sujeitos a regimes de inundações periódicas.

Quanto ao rebanho do Marajó, os animais são criados soltos em pastos nativos, normalmente desprovida de cercas ou com cercas rudimentares. Um dos capins predominantes é a canarana verdadeira (*Echinochloa polystachya*) que pode atingir até dois metros de altura e é bastante aceito pelo gado, tendo uma produção de matéria seca variável. Quando plantada em solos inundáveis produziu de 6.341 a 9.891 kg/ha/ano de MS (Camarão; Souza Filho; Marques, 2006). Esse tipo de capim tropical ganha destaque na região Amazônica sob o ponto de vista da alimentação animal por apresentar boa adaptabilidade as condições ambientais de alagamento e à solos de baixa fertilidade, ter boa produção de biomassa em condições naturais e ser bem aceito pelo gado (Barbosa et al., 2008).

O desbalanço que ocorre entre a disponibilidade de forragem e a taxa de lotação frequentemente observada em campo nativo, baseada na utilização de carga animal fixa e continua durante todo ano, geram importantes flutuações na performance dos animais, e compromete os resultados econômicos da produção pecuária. Além de ser um dos principais fatores que conduz à degradação das áreas de pastagens nativas, erosão do solo e o aparecimento de espécies invasoras, como a *Eragrostis plane* Nees uma das principais invasoras de campo nativo, torna-o ainda menos produtivos (Costa, 2015).

Um ponto que influencia a diversidade de espécies que compõe a pastagem nativa é o seu valor nutritivo, pode ser influenciado tanto em função das alterações morfológicas que as plantas sofrem no decorrer do seu desenvolvimento fenológico como também da substituição sazonal de espécies que compõe o campo (Elejalde et al., 2012). Este conhecimento da quantidade e da qualidade forragem permite o emprego de recursos forrageiros de forma a manter a oferta para cada categoria animal de forma que favoreça tanto o componente animal quanto a pastagem, permitindo bons índices de produtividade para os dois componentes, (Faria, 2015).

As limitações naturais são muitas, e os fatores climáticos controlam a produção do rebanho, no período seco as pastagens desaparecem em algumas áreas e a água dos bebedouros se torna de difícil acesso, e na estação das chuvas, a inundação limita as pastagens de algumas áreas reduzindo as mesmas (Ludovino, 1996). Na microrregião o alagamento ou o encharcamento excessivo do solo é causado, naturalmente, por períodos chuvosos intensos, má drenagem natural do solo e a elevação sazonal do nível de rios e do lençol freático, esses fatores torna ainda mais inviável o acesso dos animais ao local de alimentação.

Este alagamento do solo causa redução na taxa de translocação de carboidratos das folhas para as raízes e diminuição do crescimento e das atividades metabólicas das raízes, que, por sua vez, passam a demandar por menos carboidratos. Tais transformações provocariam acúmulo de amido nas folhas e esgotamento de carboidratos nas raízes. A produção de biomassa na planta é, em grande parte, resultante da taxa de fotossíntese, portanto, sob alagamento, a taxa de crescimento relativo (TCR) também é reduzida (Liao & Lin, 2001).

Considerando a importância econômica e ambiental, a preservação e a utilização de pastos nativos, como principal alimentação de bubalinos no Marajó, tem recebido pouca atenção dos governos, principalmente de políticas públicas que possam apoiar o desenvolvimento sustentável da pecuária marajoara. Por conta disso, frequentemente, este substrato é rotulado como pouco produtivo, no entanto, é possível o melhoramento dos pastos nativos através do seu uso racional pelos produtores.

1.4 RECURSOS BOTÂNICOS DOS PASTOS NATIVOS DO MARAJÓ

A riqueza das espécies gramíneas predominantes na microrregião do Arari são principalmente dos gêneros *Axonopus*, *Andropogon*, *Eragrostis*, *Trachypogon*, *Paspalum*, *Panicum* e *Aristida*. (Serrão, 1986). O conhecimento da ecologia da vegetação é fundamental para que seja obtido êxito no emprego das práticas vegetacionais facilitando a tomada de

decisão com relação ao tipo de manejo e prática de melhoramento a ser adotada em uma determinada comunidade vegetal com vistas a uma maior produtividade e estabilidade da produção (Castilho; Pinto apud Pillar et al., 2009).

As melhores gramíneas em termos de produção e valor nutritivo são a canarana (*Echinochloa* sp.), o andrequicé (*Leersia hexandra* Sw.) e a taboquinha, (*Panicum laxum*), ocorrendo nas áreas mal drenadas e estacionalmente inundadas. Essas pastagens têm maior contribuição na alimentação animal no período chuvoso, visto que, com exceção da taboquinha ficam totalmente fenadas ou desaparecem no período seco, constituindo-se em outra fase crítica. Em algumas fazendas ocorre com representatividade o capim-açu (*Paspalum pleostachyum*, Doell) (Azevedo; Camarão; Mesquita, 2000).

Um dos capins predominantes é a “canarana verdadeira” (*Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc.) que pode atingir até dois metros de altura e é bastante consumido pelo gado, tendo uma produção de matéria seca variável. Quando plantada em solos inundáveis produz de 6.341 a 9.891 kg/ha/ano de MS (Camarão; Souza Filho; Marques, 2006). Esse tipo de gramínea tropical ganha destaque na região Amazônica sob o ponto de vista da alimentação animal, por apresentar boa adaptabilidade as condições ambientais de alagamento e à solos de baixa fertilidade, ter boa produção de biomassa em condições naturais e ser bem aceito pelo gado. (Barbosa et al., 2008).

A diversidade dessas espécies é considerada como uma indicação do bem-estar do ecossistema, e conseqüentemente da necessidade de proteção de determinado local, ou seja, quanto maior o valor de diversidade, maior o valor ecológico do ecossistema em questão, sendo que a perda da diversidade biológica em vários ecossistemas em todo o mundo é considerada como a maior mudança na ecologia contemporânea (Ricklefs, 1990). Afirmam, ainda, que apesar dos consideráveis avanços para o entendimento dos principais motivos para a perda da biodiversidade, o progresso na quantificação desta tem sido muito insuficiente (Petrovskaya & Petrovski, 2005).

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GERAL

- Caracterizar a produção leiteira e os recursos forrageiros nativos na microrregião do Arari, Arquipélago de Marajó, Pará.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar contextualização sobre as características das propriedades leiteiras do Marajó.
- Caracterizar o sistema de produção leiteira de búfalas dos municípios de Cachoeira do Arari, Soure e Santa Cruz do Arari no arquipélago de Marajó, Pará
- Obter o índice de riqueza (R1) das espécies forrageiras nativas de maior ocorrência da microrregião do Arari em diferentes tipos de pastagens: nativas de áreas inundáveis e nativas de terra firme.
- Selecionar gênero e ou espécies forrageiras de interesse para estudos avançados em histoquímica, química e análise de fibras.
- Caracterizar histoquimicamente as folhas das espécies nativas *Echinochloa polystachya* e *E.colona* dos municípios de Cachoeira do Arari e Soure.
- Caracterizar quimicamente as espécies nativas *Echinochloa polystachya* e *E. colona* nos municípios de Cachoeira do Arari e Soure.
- Caracterizar feixes de fibras nas folhas das espécies nativas *Echinochloa polystachya* e *E.colona* e comparar resultados com análises de FDN (Fibra Detergente Neutro).

1.6 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. **Plano de Desenvolvimento Territorial Sustentável do Arquipélago do Marajó**. 2007. 296 p. Acesso em: <http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/marajo/>.

ANDRADE, K.D et al. Efeito da estação do ano na qualidade do leite de búfalas. **Revista Verde**, Campina Grande, v.6, n.3,p.33-37, jul/set., 2011.

AZEVEDO, G. P.C; CAMARÃO, A. P.; MESQUITA, T. C. Características dos sistemas de produção pecuários dos municípios de Soure, Salvaterra e Cachoeira do Arari, Ilha de Marajó – Pará. Belém, PA:**Embrapa Amazônia Oriental**, 2000. 35 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 53).

BASTIANETTO, E.; ESCRIVÃO, S. C.; OLIVEIRA, D. A. A. Influência das características reprodutivas da búfala na produção, composição e qualidade do leite. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 29, n. 1, p. 49-52, 2005.

BARBOSA, K. M. do N.; et al . Estudo temporal da vegetação herbácea da várzea da Amazônia central. **Floresta** , Curitiba, PR, v. 38, n. 1. 2008.

BIONDINI, M.E. et al. Grazing intensity and ecosystem process in a northern mixed-grass prairie, USA. **Ecological Applications**, v.8, n.2, p.469-479, 1998.

BITTENCOURT, R. H. F. P. et al. Caracterização de queijo Marajoara e minas frescal produzidos com leite de búfalas no Estado do Pará, Brasil. **Ciência Rural**, v. 43, n. 9, p. 1687-1692, 2013.

BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 292-298, 2007

BLASKOVSKY, C., SILVA, I. M., CALDAS, R. L., MAIA, J. C. Avaliação primária da infraestrutura para implementação de indústria de beneficiamento de “queijo do Marajó” no município de Cachoeira do Arari - PA. **Revista Ingepro**, online, v. 2, n. 1, 2010.

CASTILHOS, Z. M. S.; MACHADO, M. D.; PINTO, M. F. Produção animal com conservação da flora campestre do bioma Pampa. In: PILLAR, V. D. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. p. 199-205.

CAMARÃO, A. P.; SOUZA FILHO, A. P. S.; MARQUES, J. R. F. **Gramíneas Forrageiras Nativas e Introduzidas de Terras Inundáveis da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 75 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 264).

CAMARÃO, A.P.; SOUZA FILHO, A. P. da S. Pastagens nativas da Amazônia. Belém: **Embrapa Amazônia Oriental**, 1999.150 p.

COSTA, J.L.B. **Emissão de metano e comportamento ingestivo de bovinos de corte em pastagem natural com diferentes níveis de intensificação**.50 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Agronomia /Universidade Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2015.

DIASFILHO, M.B. Opções forrageiras para áreas sujeitas a inundação ou alagamento temporário. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C. de; DA SILVA, S.C.; FARIA, V.P. de (Ed.). **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM**. Teoria e prática da produção animal em pastagens. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 2005, p.71-93.

DIAS-FILHO, M.B.; **Diagnóstico das Pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 38 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 402).

DORES, R.G.R.; **Análise morfológica e fotoquímica da fava D`anta (Dimorphandramollis Benth)**.396 pg. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2007.

ELEJALDE, D.A.G. et al.; Quality of the forage apparently consumed by beef calves in natural

grassland under fertilization and oversown with cool season forage species. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.41, n.6, p.1360-1368, 2012.

FARIA, B.M. **Estratégias de diferimento na produção primária e secundária.** 50 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Faculdade de Agronomia /Universidade Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2015.

GALVÃO, J. G. B.; RANGEL, A. H. N.; MEDEIROS, H. R.; SILVA, J. B.; AGUIAR, E. M.; MADRUGA, R. C.; LIMA JÚNIOR, D. M. Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebrúinas. **Acta Veterinária Brasileira**, v. 4 p. 25-30, 2010.

GARCIA, C.; NORBERT, W.; LUTZ, B. C.; SYLVIANE CONFORT-GOUNY, B. C., PATRICK, J.; COZZONE MARTINE ARMAND, A.; BERNAR, M. Phospholipid fingerprints of milk from different mammals determined by ³¹P NMR: Towards specific interest in human health. **Food Chemistry**, v. 135, p. 1777-1783, 2012.

GESBACH, P.V.; The essential oil secretory structures of *Prostanthera ovalifolia* (Lamiaceae). **Annals of Botany**, v.89, n.3, p.255-260, 2002.

IBGE. **Produção da Pecuária Municipal.** Rio de Janeiro, v. 40, p.1-71, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Pesquisa da pecuária municipal**, 2012.

JORGE, A. M.; COUTO, A. G.; CRUDEL, G. A.; PAT ÑO, E.M. **Produção de búfalas de leite.** Botucatu: FEPAF, 2011. 181 p.

LIMA, A. M. M.; OLIVEIRA, L. L.; FONTINHAS, R. L.; LIMA, R. J. S. Ilha do Marajó. Revisão histórica, hidroclimatologia, bacias hidrográficas e proposta de gestão. **Holos Environment**, v. 5, n. 1, p. 65-80, 2005.

LIAO, C.T.; LIN, C.H. Physiological adaptation of crop plants to flooding stress. *Proceedings of the National Science Council.* v.25, p.148-157, 2001.

LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; GARCIA, A. R. Produção Animal No Bioma Amazônico: Atualidades E Perspectivas. In: Anais de Simpósios da 43ª Reunião Anual da SBZ – João Pessoa – PB, 2006. **Anais...** João Pessoa, 2006.

LUDOVINO, R.M.R. **Agricultura e pecuária em Marajó (Pará - Brasil) - Diagnóstico dos sistemas de produção da agricultura familiar.** Dissertação Mestrado em Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, 1996. 174p.

MARCONDES, C.R.; MARQUES, J.R.F.; COSTA, M.R.T.; DAMÉ, M.C.F.; BRITO, L.G. **Programa de pesquisas da Embrapa Amazônia Oriental para o melhoramento de búfalos.** Belém: Embrapa. 2007.

MARQUES, J. R. F.; CAMARGO JUNIOR, R. N. C.; MARQUES, L. C.; RODRIGUES, A. E. A bubalinocultura no Brasil: criação, melhoramento e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 16., 2006, Recife, PE. **Palestras...** Recife: 2006. Zootecnia, 2006. CD-Rom.

MOCHIUTTI, S.; MEIRELLES, P.R. de L. Utilização de pastagens nativas do Amapá. In: PUIGNAU, J.P. (Ed.), Utilización y manejo de pastizales. Montevideo: **IICA-PROCISUR**, 1994, p. 127-133. (Diálogo/IICA-PROCISUR, 40).

NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. Ecofisiología de sistemas pastoriles: aplicaciones para sus sustentabilidad. **Agrociencia**, v.13, n.3, p.18-27, 2009.

PETROVSKAYA, N.; PETROVSKII, S; LI, B.L. Biodiversity measures revisited. **Ecological complexity**. v. 3, n. 1, p. 13-22, 2005.

ROSA, B.R.T.; FERREIRA, M.M.G.; AVANTE, M. L.; FILHO, D.Z.; MARTINS, I.S. Introdução de búfalos no Brasil e sua aptidão leiteira. **Revista científica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça/Famed-** ISSN 1679-7353, nº 08, 2007.

RICKLEFS, R.E. **Ecology**. 3ed. New York: W. H. Freeman, 1990. 456p.

SANTOS, M. C. A; FREITAS, S.P; AROUCHA, E.M.M; SANTOS, A.L.A. Anatomia e histoquímica de folhas e raízes de vinca (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.9, n.1, p.24-30, 2009.

SÁ, T.D. de A.; MOLLER, M.R.F.; DIAS-FILHO, M.B.; CARVALHO, C.J.R. de; CAMARAO, A.P. Variação estacional da ocupação do solo e de atributos da vegetação em pastagem nativa, Soure, Ilha de Marajó, Para. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 4., 1998, Belém. **Resumos...** Belém: FCAP/Sociedade de Ecologia do Brasil, 1998. p.351

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas**. Disponível: <www.pa.agenciasebrae.com.br/noticia_pdf.kmf?cod=19915677>.. Acesso em: 8 mar. 2013.

SERRÃO, E.A.S.; Pastagens nativas do trópico úmido brasileiro: Conhecimentos atuais. In: Simpósio do trópico úmido. 1., 1984, Belém: **Anais...** Belém: Embrapa CPATU, 1986. v.5, p.183-205.

SILVA, B.N.R. da. Sinopse sobre o estado atual do conhecimento dos recursos naturais do trópico úmido brasileiro. In: PUIGNAU, J.P. (Ed.). **Utilización y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA-PROCISUR, 1994. p. 83-99. (Diálogo/IICA-PROCISUR, 40).

SHINGFIELD, K.J.; BONNET, M.; SCOLLAN, N.D. Recent developments in altering the fatty acid composition of ruminant-derived foods. **Animal** . v.7, n. 1, p. 132-162. 2013.

VALLE, C.B. do. Genetic resources for tropical areas: achievements and perspectives. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, São Paulo, Brazil. **Proceedings...** São Pedro: SBZ; FEALQ, 2001. 1 CD-ROM.

VASCONCELOS-FILHO, S. C. **Caracterização anatômica e histoquímica de folhas, calogênese e fitoquímica de calos de murici [*Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich. Ex. Jus]**. 2008. 70f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal de Viçosa, 2008.

CAPITULO 2- Submetido à Acta Amazônica

1 **Estudo do sistema de produção leiteiro de búfalas na Microrregião do Arari no**
2 **arquipélago de Marajó, Pará.**

3

RESUMO

5 O arquipélago de Marajó é conhecido nacionalmente pela exploração da bubalinocultura que é
6 evidenciada principalmente pela grande concentração de animais dessa espécie, com 38,19%
7 dos búfalos existentes no Brasil. Objetivou-se realizar um estudo do sistema de produção
8 leiteiro de búfalas nos municípios pertencentes à região do Arari, Cachoeira do Arari, Soure e
9 Santa Cruz do Arari no arquipélago do Marajó, Pará. Foram aplicados 40 questionários
10 contendo 25 questões cada, em fazendas produtoras de leite de búfala. Foi realizado um
11 agrupamento hierárquico dos produtores, onde estes foram divididos em quatro grupos. A base
12 da produção do leite de búfala no Marajó concentra-se em pequenas propriedades. Observou-
13 se que 67,5% dos entrevistados responderam que a alimentação é a principal limitação no
14 desenvolvimento da atividade leiteira, 80,0% dos produtores produzem leite durante alguns
15 meses do ano e 42,5% não desenvolvem alternativas para melhorar seus pastos. Existe a
16 necessidade de se desenvolver sistemas de produção que fortaleça o uso racional das pastagens
17 nativas, contribuindo com o crescimento da competitividade da pecuária conciliando
18 produtividade animal com sustentabilidade econômica, social e ambiental.

19 **Palavras-chave:** Alimentação animal; bubalinocultura; levantamento; período crítico;
20 produtores.

21

22

47 Diante de tal representatividade na região Norte, a bubalinocultura tem como destaque na
48 cadeia produtiva a produção e o beneficiamento do leite de búfala, a qual possui relativa
49 importância econômica e social. Especificamente no Pará o interesse na fabricação de queijos
50 de búfala aumentou consideravelmente nos últimos anos, que tornou a região conhecida
51 nacionalmente pelo queijo marajoara (Bittencourt et al. 2013).

52 Essa identidade pode estar associada à diversidade botânica das pastagens nativas
53 presentes no Marajó. A composição nutricional do leite e seus derivados podem ser alteradas
54 pela dieta que o ruminante ingere (Shingfield et al. 2013), ou seja, existe uma relação íntima
55 entre diversidade florística e riquezas aromática da forragem com o leite e o queijo produzido
56 (Dorioz et al. 2000).

57 A base que compõe o sistema de produção de bubalinos nessa região se desenvolve em
58 quatro distintos ecossistemas de pastagens: nativas de áreas inundáveis do estuário; nativas de
59 áreas inundáveis na mesorregião do Baixo Amazonas; nativas de terra firme; e cultivadas de
60 terra firme (Lourenço Júnior e Garcia 2006). Especificamente nesses ambientes a produção do
61 leite de búfala ainda está limitada a falta de manejo adequado ao longo do sistema de produção,
62 o que leva muitas vezes a proibição da comercialização dos produtos obtidos pela cadeia
63 produtiva por falta de adequação a legislação da Agência de Defesa Agropecuária da região.

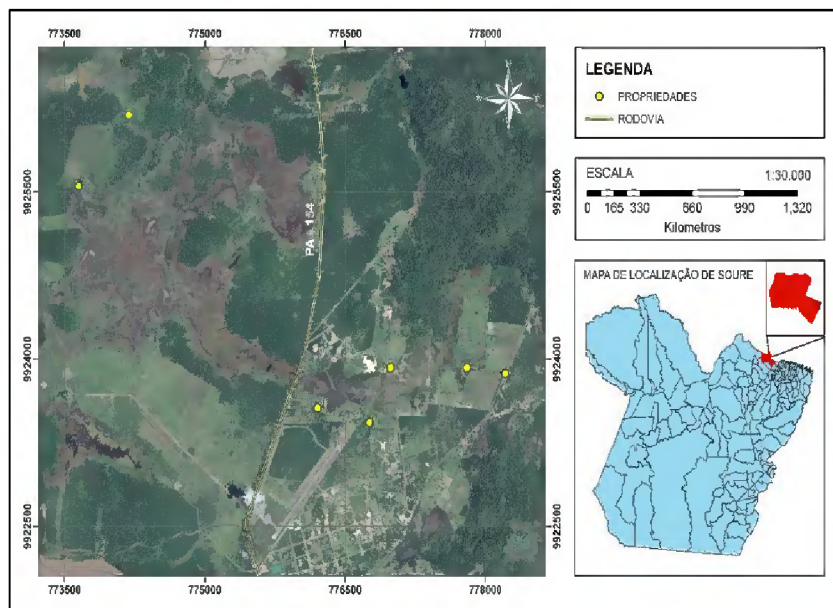
64 Portanto, devido à importância socioeconômica da produção de leite e queijo de búfala
65 na região do Marajó, é fundamental entender a atual conjuntura do sistema produção e
66 embasado nisso buscar respostas para a sociedade. Além disso, direcionar novas pesquisas e
67 incentivar políticas públicas de acesso ao crédito que possam contribuir com o crescimento da
68 produção leiteira da região do Marajó. Diante do exposto, objetivou-se com a presente pesquisa
69 realizar um estudo do sistema de produção leiteiro de búfalas nos municípios de Cachoeira do
70 Arari, Soure e Santa Cruz do Arari no arquipélago do Marajó, Pará.

71

72 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

73 O presente estudo foi realizado nos municípios de Soure ([latitude](#) 00°43'00" sul e
 74 [longitude](#) 48°31'24" oeste, com altitude de 10 metros) Figura 1, Santa Cruz do Arari
 75 ([latitude](#) 00°39'48" sul e [longitude](#) 49°10'30" oeste, com altitude de 5 metros) Figura 2 e
 76 Cachoeira do Arari ([latitude](#) 01°00'41" [sul](#) e [longitude](#) 48°57'48" [oeste](#), com altitude de 20
 77 metros), pertencentes à microrregião do Arari do Arquipélago do Marajó no estado do Pará
 78 Figura 3. A região possui clima Af, segundo a classificação de Köppen, com clima tropical
 79 úmido e precipitação média maior ou igual a 60 mm no mês mais seco.

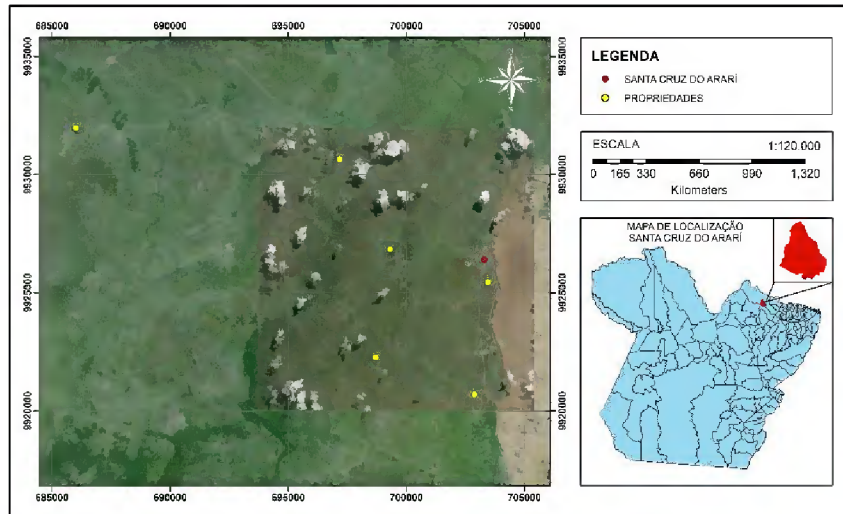
80 Figura 1. Mapa de localização dos produtores de leite entrevistados no município de
 81 Soure, Pará.



82

83

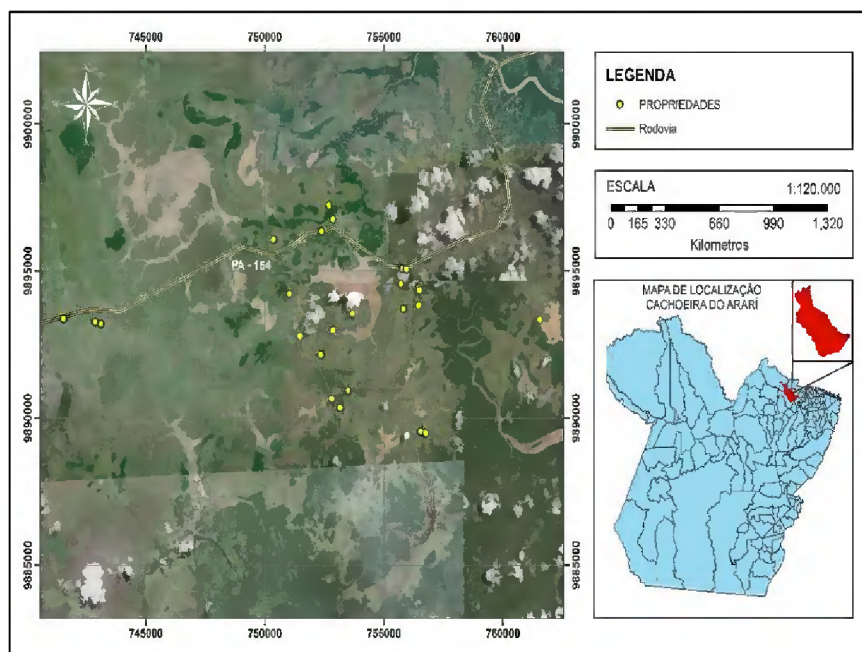
84 Figura 2. Mapa de localização dos produtores de leite entrevistados no município de Santa
 85 cruz do Arari, Pará.



86

87

88 Figura 3. Mapa de localização dos produtores de leite entrevistados no município de
 89 Cachoeira do Arari, Pará.



90

91

92 Na realização do estudo, foi aplicado um questionário em 40 fazendas que produziam
 93 leite, distribuídos em três municípios do arquipélago, realizados nos meses de novembro de
 94 2014 a janeiro de 2015. Como principal ferramenta de coleta dos dados utilizou-se a aplicação
 95 de questionários contendo 25 perguntas estruturadas e a aplicação foi realizada a partir das
 96 visitas às áreas produtivas realizadas por uma zootecnista e um engenheiro agrônomo. Foram

97 coletados dados em seis, sete e vinte e sete propriedades dos municípios de Santa Cruz do Arari,
98 Soure e Cachoeira do Arari, respectivamente.

99 As 25 questões caracterizavam o tamanho da propriedade; tempo do produtor na atividade
100 leiteira; mão de obra utilizada; finalidade principal da produção de leite; total de animais na
101 propriedade; raças de búfalos utilizadas na propriedade; número de matrizes em lactação;
102 número de matrizes secas; método de ordenha utilizado; contribuição da atividade leiteira na
103 renda; produção derivados do leite de búfala; presença de assistência técnica; limitações da
104 propriedade ligadas a produção leiteira; produção diária de leite na safra (período chuvoso) e
105 entre safra (período seco); duração da lactação; época de produção de leite; técnicas de manejo
106 utilizadas para melhorar as áreas de pastagem; uso de rotação de pastagens; divisão das áreas
107 de pastagem; principal preocupação na atividade leiteira na região; composição da alimentação
108 dos bubalinos; uso ou não da conservação de forragem; quais espécies forrageiras nativas
109 estavam presente na propriedade; uso de espécies forrageiras cultivadas na propriedade.

110 Foi feita uma análise de agrupamento que permitiu agrupar as fazendas em semelhantes
111 entre si (menor variância dentro dos grupos) e diferentes (maior variância entre os grupos),
112 através do método de Ward e da menor distância Euclidiana (Statistica Software 2009). Os
113 grupos foram formados através das análises das seguintes variáveis: produção diária de leite na
114 safra e entre safra; época de produção de leite; duração da lactação; principal preocupação na
115 atividade leiteira na região; composição da alimentação dos bubalinos; melhoraria da área de
116 pastagem; rotação de pastagens; divisão da pastagem; espécies nativas presente na propriedade;
117 espécies cultivadas na propriedade; presença ou não de conservação de forragem.

118 As diferenças entre os dados qualitativos foram comparadas pelo teste Exato de Fisher
119 com nível de significância de 5% com auxílio do programa estatístico R, versão R-3.2.2. (R
120 Development Core Team 2008). Foram construídas abordagens, a partir de análises que
121 permitiram um acompanhamento das transformações ocorridas nos sistemas produtivos,

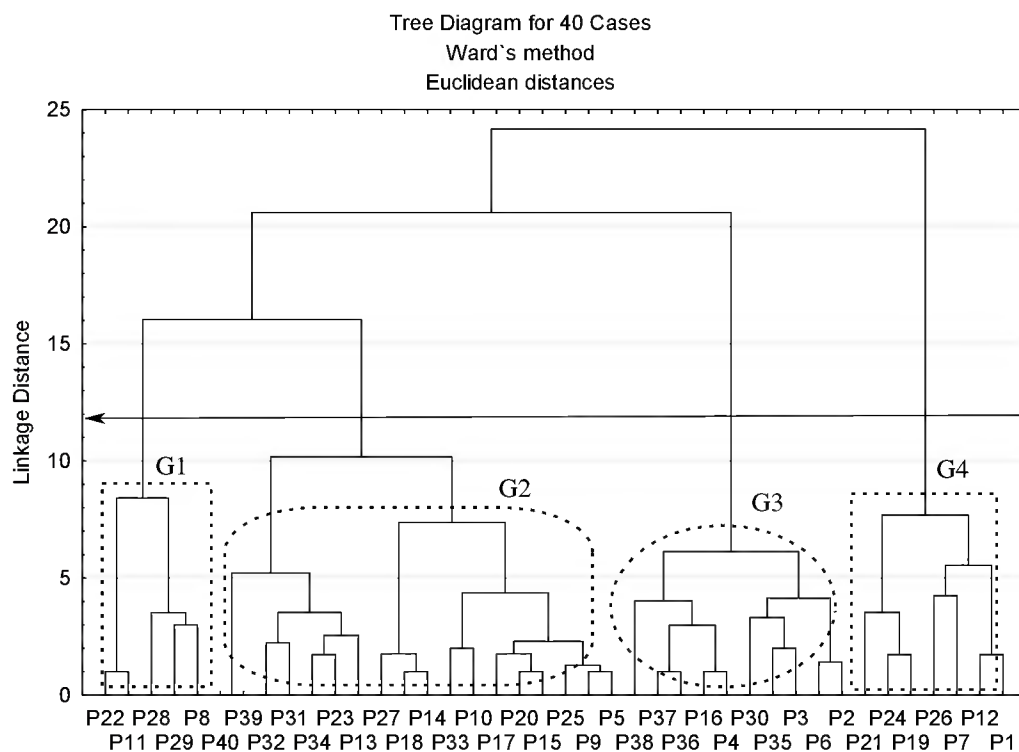
122 mostrando a dinâmica ocorrida nas comunidades e propriedades estudadas e/ou atividades
 123 exploradas.

124

125 2.3 RESULTADOS

126 Após o agrupamento das fazendas, pode-se observar na Figura 1 o dendograma com a
 127 formação de quatro grupos distintos de produtores considerando a distância euclidiana 12. O
 128 grupo 1 é formado na maioria por fazendas que possuem altas produções para os padrões da
 129 região e o grupo 4 por médios a grandes produtores de leite. Se forem considerado esses dois
 130 grupos os mesmo representam 30% dos indivíduos entrevistados. O grupo 2 é representado na
 131 maioria por pequenos produtores de leite e o grupo 3 por pequenos a médios produtores de leite,
 132 estes grupos por sua vez são responsáveis por 70% dos produtores entrevistados.

133 Figura 1. Agrupamentos ascendentes hierárquicos de fazendas (P) produtoras de leite de búfala
 134 na região do Arari no Marajó, Pará.



135

136 De acordo com Tabela 1 a maioria das fazendas (47,5%) apresenta área de até 100 ha,
 137 representados em sua maioria por indivíduos dos grupos 2 e 3, que possuíam 61,1% e 60,0%
 138 das fazendas nesse extrato, respectivamente. O grupo 1 apresentou a maior proporção de
 139 indivíduos com fazendas com mais de 500 ha. Observou-se que pelo menos 50,0% dos
 140 produtores entrevistados estão na atividade a mais de 20 anos, destacando-se as fazendas do
 141 grupo 4 com maior proporção (71,1%) de proprietários que estão há mais tempo na atividade.
 142 Além disso, apenas 22,5% das propriedades estão na atividade a menos de nove anos. Quanto
 143 ao uso da mão de obra, pode-se observar que todas as fazendas do grupo 1 usam serviço de mão
 144 de obra terceirizado, já os grupos 2 e 3 usam principalmente a mão de obra familiar como força
 145 de trabalho no desenvolvimento das atividades.

146 Quanto a principal finalidade da atividade leiteira, 70,0% dos produtores responderam
 147 que produzem leite somente para fins de comercialização e quando observa-se o grupo 1, todos
 148 os produtores comercializam totalmente a produção. Os principais grupo que usam parte da
 149 produção no próprio consumo são os grupos 2 e 3. Quanto ao processamento do leite, 35,0%
 150 dos produtores produzem algum tipo de derivados, como queijo do Marajó tipo creme ou
 151 manteiga, doce de leite e manteiga de búfala. Todos os produtores do grupo 1 responderam que
 152 não produzem derivados e que comercializam o leite na forma in natura Tabela 1.

Tabela 1. Características produtivas ligadas a atividade leiteira das fazendas estudadas na região do Arari no arquipélago do Marajó, Pará

Características	Grupos					P-valor
	Geral	1	2	3	4	
Tamanho propriedade (ha)						0,897
0-100	60,0	40,0	61,1	60,0	42,8	
101-500	32,5	20,0	38,9	30,0	28,6	
>500	7,5	40,0	0,0	10,0	28,6	
Tempo de produção (anos)						0,208
0 - 4	15,0	40,0	16,7	0,0	14,3	
5 a 9	7,5	20,0	5,6	10,0	0,0	
10 a 19	27,5	0,0	33,3	40,0	14,3	
20 ou mais anos	50,0	40,0	44,4	50,0	71,4	

Mão de obra						0,028
Familiar	52,5	0,0	72,2	50,0	42,9	
Contratada	42,5	100,0	27,8	30,0	57,1	
As duas	5,0	0,0	0,0	20,0	0,0	
Principal finalidade						0,888
Consumo	10,0	0,0	11,1	10,0	14,3	
Venda	70,0	100,0	66,7	60,0	71,4	
Consumo e venda	20,0	0,0	22,2	30,0	14,3	
Total de animais						0,515
0-100	55,0	40,0	72,2	50,0	28,6	
101-400	37,5	40,0	22,2	50,0	57,1	
>400	7,5	20,0	5,6	0,0	14,3	
Raças						0,111
Murrah	27,5	40,0	27,8	20,0	28,6	
Mediterrâneo	5,0	0,0	5,6	0,0	14,3	
Mestiço	60,0	40,0	66,7	60,0	57,1	
Todas as anteriores	7,5	20,0	0,0	20,0	0,0	
Matrizes em lactação						0,771
0-20	50,0	40,0	61,1	50,0	28,6	
21-40	25,0	20,0	27,8	20,0	28,6	
41-60	15,0	20,0	5,6	20,0	28,6	
>60	10,0	20,0	5,6	10,0	14,3	
Matrizes secas						0,967
Não tem	10,0	20,0	5,6	10,0	14,3	
0-50	80,0	60,0	88,9	80,0	71,4	
51-100	5,0	20,0	0,0	0,0	14,3	
>100	5,0	0,0	5,6	10,0	0,0	
Ordenha						0,411
Manual	97,5	80,0	100,0	100,0	100,0	
Mecânica	2,5	20,0	0,0	0,0	0,0	
Contribuição da atividade na renda						0,643
Nenhum	7,5	0,0	11,1	0,0	14,3	
Até 25%	40,0	60,0	38,9	40,0	28,6	
25% a 50%	32,5	40,0	27,8	20,0	57,1	
50% a 75%	5,0	0,0	11,1	0,0	0,0	
Mais de 75%	15,0	0,0	11,1	40,0	0,0	
Derivados do leite						0,749
Sim	35,0	0,0	33,3	50,0	42,9	
Não	65,0	100,0	66,7	50,0	57,1	

Assistência técnica						0,580
Sim	25,0	40,0	16,7	40,0	14,3	
Não	75,0	60,0	83,3	60,0	85,7	
Limitação da propriedade						0,288
Pasto	67,5	80,0	77,8	60,0	42,9	
Genética	15,0	0,0	11,1	30,0	14,3	
Assistência técnica	5,0	0,0	0,0	0,0	28,6	
Outros	12,5	20	11,1	10	14,3	

153

154 No que se refere à quantidade de matrizes em lactação, 50,0% das propriedades possuem
155 de 0 a 20 búfalas em lactação durante a maior parte do ano. A maioria (61,1%) dos produtores
156 do grupo 2 possuíam menos de 20 búfalas em lactação, no grupo 1 destacam-se pela maior
157 proporção de produtores que possuíam mais de 60 búfalas em lactação (20,0%), sendo
158 observado também, que estes dois grupos apresentam elevadas taxas de lotação 5,6% e 3,09%
159 respectivamente. Ao analisar a quantidade de matrizes secas nos rebanhos, pode-se observar
160 que 88,9 e 80,0% dos produtores dos grupos 2 e 3 respectivamente possuem até 50 matrizes
161 secas o que supera o número de búfalas em lactação. O grupo 1 foi o que apresentou a menor
162 proporção de matrizes secas no rebanho.

163 Quanto ao tipo de ordenha empregada, 97,2% dos produtores entrevistados utilizam
164 ordenha manual. Quando observa-se isoladamente os grupos, tem-se que todos os produtores
165 do grupo 2; 3 e 4 utilizam o sistema manual, no grupo 1 (20,0%) é o único que possui produtores
166 que usam a ordenha mecanizada em suas fazendas. A atividade leiteira contribui na renda
167 familiar de 92,5% dos produtores entrevistados. Apenas os produtores do grupo 2 e 3
168 responderam que a atividade leiteira contribui com mais de 75,0% da renda familiar na
169 propriedade.

170 Quanto à assistência técnica, grande parte dos produtores (75,0%) respondeu que não
171 recebem assistência técnica em suas propriedades. Quando indagados sobre as principais
172 limitações nas propriedades, a grande maioria dos produtores (67,5%), principalmente dos

173 grupos 1 e 2, responderam que o manejo e a falta de pasto é o principal fator limitante no
 174 ambiente de produção, seguido pela genética dos animais, assistência técnica e outros
 175 (transporte e infra estrutura).

176 Considerando-se a época da produção do leite de búfalo no Marajó (Tabela 2), pode-se
 177 observar que 92,5% dos produtores produzem leite no período chuvoso do ano, já na entre safra
 178 a proporção que produz leite diminui para 62,5%. Com excessão do grupo 1, todos os outros
 179 grupos possuem produtores que não produzem leite na entre safra.

180

181

Tabela 2. Características da época de produção do leite de búfalo e da produção forrageira nas fazendas da região do Arari no arquipélago do Marajó, Pará.

Características	Grupos					P-valor
	Geral	1	2	3	4	
Produção na safra (L)						0,046
Não tem	7,5	0	11,1	10	0,0	
0-50	50,0	0	66,7	40	57,1	
51-100	17,5	0	11,1	30	28,6	
101-150	12,5	20	11,1	20	0,0	
>150	12,5	80	0,0	0,0	14,3	
Produção entressafra (L)						0,0796
Não tem	37,5	0	44,4	30	57,1	
0-50	42,5	40	50,0	40,0	50	
51-100	15	40	5,6	30	0,0	
>150	5	20	0,0	0,0	14,3	
Duração lactação						0,170
0-4	10	0	11,1	10	14,3	
5-9	65	40	77,8	70	42,9	
>9	25	60	11,1	20	42,9	
Época de produção						0,470
Ano todo	20	40	16,7	90	28,6	
Alguns meses	80	60	83,3	10	71,4	
Melhorar pasto						0,908
Sim	57,5	80	50,0	40	57,1	
Não	42,5	20	50,0	60	42,9	
Rotação de pasto						0,109
Sim	40	80	33,3	20	57,1	
Não	60	20	66,7	80	42,9	

Divisão de pasto						0,177
Sim	67,5	80	72,2	50	71,4	
Não	32,5	20	27,8	50	28,6	
Principal preocupação						0,285
Sanidade	10	0	16,7	10	0	
Reprodução	0	0	0,0	0	0	
Alimentação	80	80	83,3	80	71,4	
Melhoramento genético	5	0	0,0	10	14,3	
Todos e Outros	5	20	0	0	14,3	
Alimentação						0,206
Pasto	85	60	77,8	100	100	
Suplementação alimentar	7,5	20	11,1	0	0	
Capineira	7,5	20	11,1	0	0	
Conservação de forragem						0,125
Sim	2,5	20	0,0	0	0,0	
Não	97,5	80	100,0	100	100,0	
Forrageiras nativas						0,115
Não sabem	32,5	20	61,1	0	14,3	
Capim canarana	35	80	38,9	30	0	
Andrequice	17,5	0	0	70	0	
Taboquinha	15	0	0	0	85,7	
Espécies cultivada						0,670
Não tem	35	40	33	40	28,6	
Brachiariahumidicola	55	40	61,1	50	57,1	
Brachiariabrizantha cv.	7,5	20	5,6	0	14,3	
Marandu						
Pennisetumpurpleumcv.Napie	2,5	0	0	10	0	

182

183 De acordo com os dados relacionados à duração da lactação, 65,% das propriedades
184 possuem animais com duração de lactação de 5 a 9 meses e 25,0% possuíam animais com
185 duração superiores a nove meses. Observando isoladamente os grupos, pode-se notar que os
186 grupos 2 e 3 possuíam 77,8% e 70,0%, respectivamente das fazendas que possuíam animais
187 com duração média de lactação de 5 a 9 meses. Observou-se que 20% dos produtores
188 conseguem produzir leite de búfala ao longo de todo o ano e que a maioria dos produtores
189 (80,0%) só produzem durante alguns meses. O grupo 2 representado por pequenos produtores
190 foi o grupo que apresentou maior proporção de produtores que produzem leite durante alguns
191 meses do ano (83,3%).

192 Quando indagados sobre as ações que utilizam para melhorar as condições de produção
193 de pasto nas propriedades, 42,5% dos produtores entrevistados responderam que não fazem
194 nenhuma ação. A maioria dos produtores (57,5%) responderam que realizam algum manejo
195 para melhorar as condições das pastagens nas propriedades. O grupo 1 e 4 foram os que
196 possuíam a maior proporção de produtores que responderam que realizam alguma melhoria nos
197 pastos. Nessa perspectiva de melhoria do manejo, foram feitas duas indagações aos produtores,
198 a primeira se referia ao uso de rotação entre áreas de pastagens e uma segunda questão sobre a
199 intenção em dividir novas áreas. A grande maioria (60,0%) dos produtores responderam que
200 utilizam o sistema de lotação contínuo em suas propriedades e que não realizam qualquer tipo
201 de rotação dos animais nas áreas, destacando-se os produtores dos grupos 2 e 3 com maior
202 proporção de indivíduos que não fazem rotação de pasto. Quando perguntados sobre a intensão
203 em realizar divisão nas áreas de pastagens, a maioria dos produtores (67,5%) responderam que
204 pretendem dividir os pastos.

205 Ao serem questionados sobre as principais preocupações no sistema de produção do leite
206 de búfala, a maioria (80%) respondeu a alimentação do rebanho como principal barreira. Em
207 seguida os produtores foram questionados sobre as formas de alimentação utilizadas no rebanho
208 e a grande maioria (85,0%) responderam que os animais eram mantidos exclusivamente a pasto,
209 destacando-se os grupo 3 e 4 onde todos os indivíduos utilizam exclusivamente na alimentação
210 dos animais o pasto. Parte dos produtores (15,0%) responderam que além do pasto os animais
211 recebiam suplementação com concentrado ou volumoso (capineira) durante parte do ano.
212 Dentre a possibilidades de suprir alimentos aos animais no período de seca, apenas 2,5% dos
213 produtores utilizam a conservação de forragem no seu sistema de produção leiteiro, com única
214 participação do grupo 1 de produtores.

215 Quanto às espécies de forrageiras nativas presentes na fazenda, 32,5% dos produtores não
216 sabem que espécies estão presentes na propriedade. A espécie *Echinochloa polystachia* foi a

217 forrageira nativa mais citada pelos entrevistados, 35,0% responderam que observam a
218 ocorrência nas propriedades. Quando questionados sobre o uso de forrageiras na forma
219 cultivada, 35,0% responderam que não utilizam. Das espécies cultivadas, a *Brachiaria*
220 *humidicola* foi à forrageira mais citada (55,0%) no cultivo de áreas de pastagens, seguida da
221 *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (7,5%) e do capim-Elefante (2,5%).

222 **2.4 DISCUSSÃO**

223 Em se tratando da atividade leiteira bubalina que ocorre nos municípios pesquisados a
224 predominância de pequenas e médias (grupo 2 e 3) propriedades é marcante. Essa base de
225 produção acompanha as tendências e os modelos de produção observados no Brasil tanto na
226 bovinocultura de leite como na bubalinocultura desenvolvida em outras regiões do país, ou seja,
227 a heterogeneidade entre os produtores (Rodrigues et al. 2008). Vilela e Santini (2010) também
228 observaram na região de Marília, estado de São Paulo, a predominância de pequenos e médios
229 produtores de búfalos em mais de 70% das propriedades estudadas, embasadas principalmente na
230 produção de leite em pequena escala.

231 Considerando que os sistemas de produção de leite bubalino podem se desenvolver em
232 pequenas, médias e grandes extensões de terras, a maioria dos pequenos e médios produtores
233 de leite do Marajó está a mais de 20 anos na atividade e usam basicamente a mão de obra
234 familiar na atividade. Essa relação provavelmente age como instrumento capaz de conter o
235 êxodo rural na região em estudo, mantendo a mão de obra familiar no campo e também
236 contribuindo/estimulando a geração de novos postos de trabalho pela contratação (Menezes
237 2011).

238 A atividade leiteira na região do Marajó tem como principal finalidade a comercialização
239 direta do produto no mercado consumidor local, considerando a diversidade de interesses entre
240 pequenos, médios e grandes produtores de leite da região. De maneira geral os grandes
241 produtores tem o interesse em vender toda a produção de leite sem qualquer beneficiamento,

242 pois estes não trabalham com derivados do leite. Os pequenos e médios produtores
243 culturalmente utilizam o leite no consumo, mas também fabricam principalmente o queijo
244 marajoara tipo creme e/ou manteiga, se constituindo numa fonte de renda as famílias.

245 A manutenção de grandes ou pequenos rebanhos com animais de dupla aptidão, como o
246 uso das raças Mediterrâneo mestiço com Murrah, principalmente por pequenos produtores de
247 leite, provavelmente faz parte da estratégia de diversificação da composição da renda, na qual
248 a comercialização regular do leite e queijo é complementada com a venda de bezerros para
249 produtores de gado de corte, situação que limita uma maior especialização e, conseqüentemente
250 reflete na produtividade dos animais (Sena et al. 2012).

251 Quanto ao número de matrizes em lactação e secas, verifica-se pouca uniformidade nessa
252 distribuição. Apesar das extensões territoriais que pequenos produtores possuem para
253 manejarem os rebanhos, o número de matrizes secas chega a superar as em lactação. Isso
254 caracterizada a falta de manejo aplicado no sistema de produção nas propriedades, mais
255 também, considerando taxas de lotação entre 3 e 6 UA/ ha caracterizando uma pressão de
256 pastejo continua destes animais em pastos que no decorrer dos anos vem sofrendo com processo
257 de degradação, devido particularidades climáticas e principalmente um manejo racional de seus
258 recursos forrageiros.

259 A prática de ordenha manual no Marajó evidencia a necessidade de um estudo relacionado
260 à eficiência desse tipo de ordenha na região, principalmente ao manejo correto e as práticas de
261 higienização para obtenção de um produto de qualidade. O baixo uso de sistemas mecanizados
262 na região pode ser justificado, pela falta de crédito disponível principalmente aos médios e
263 grandes produtores, além desse sistema só apresenta viabilidade em criações nas quais o número
264 de vacas a serem ordenhadas diariamente seja elevado. Geralmente, o processo mecanizado é
265 utilizado para produção de leite acima de 250 L/dia.

266 O baixo percentual de uso da assistência técnica pelos produtores, pode ser, reflexo na
267 baixa eficiência do uso dos recursos disponível nas propriedades e das técnicas de manejo
268 inadequadas. A assistência técnica auxilia no controle zootécnico correto e principalmente no
269 planejamento de melhores estratégias do uso racional da alimentação, sanidade e melhoramento
270 genético. Segundo Haddade et al. (2005) o planejamento produtivo e o uso de tecnologia
271 apropriada às diferentes regiões são essenciais para o sucesso financeiro de qualquer atividade.

272 Os produtores da região do Arari apresentam limitações principalmente relacionadas à
273 falta de forragem nos períodos de escassez de alimento. Destaca-se também a carência de
274 pesquisa relacionada ao melhoramento genético, ao contrário do que ocorre com os bovinos,
275 não existe um programa de melhoramento genético da espécie bubalina, e as iniciativas
276 existentes nesse sentido estão associadas à tenacidade de poucos pesquisadores e criadores
277 (Malhado et al. 2007). As pesquisas aliada ao gerenciamento da atividade leiteira, que afetam
278 diretamente o percentual de renda da atividade em sua base familiar, ajuda na capacitação dos
279 produtores ao acompanhamento de índices zootécnicos e econômicos contribuiriam
280 decisivamente na atividade leiteira (Ferrazza et al. 2015).

281 A baixa produção de leite nos períodos de safra e entre safra está diretamente ligado ao
282 efeito da estacionalidade da forrageira, afetando negativamente a produtividade das pastagens
283 nativas, principalmente no período seco do ano, dos quais ficam impossibilitados de serem
284 pastejados, acarretando na redução drástica da produção leiteira neste período. Segundo
285 Queiroz et al. (2012) a utilização racional dessas áreas pode contribuir estrategicamente na
286 redução do custo de produção de leite pela capacidade em permitir o alongamento da estação
287 de pastejo durante o período seco do ano, prolongando a estação de pastejo ao final das chuvas
288 e antecipando ao início das águas.

289 Para obter resultados que possam aumentar o período de lactação dos animais,
290 contribuindo também para manter produção de leite durante o ano todo, os pequenos e médios

291 produtores da região, que em sua maioria não buscam alternativas para melhorar seus pastos,
292 utilizam como medida principal apenas divisão do pasto, no qual divididos de forma aleatoria
293 as propriedades. Os mesmo não definem o número de piquetes em função do período de
294 ocupação e de descanso, não consideram a categoria animal existente. Diferentemente alguns
295 dos grandes produtores que obtiveram melhores respostas no periodo de lactação, mativeram a
296 produção ao longo do ano pela diversificação dos métodos de manejo e de alimentação.

297 Torna-se eminente a preocupação dos produtores no que diz respeito à alimentação diante
298 da limitação de recursos forrageiros na região do Arari no período de estiagem. Por esse motivo
299 os grandes produtores procurar tomar medidas principalmente na época de estiagem, como o
300 uso capineiras, suplementação alimentar e conservação de forragem. Esta alimentação
301 diversificada e eficiente do rebanho é um dos fatores que influenciam diretamente a produção
302 e a qualidade do leite (Lima et al. 2010). Apesar desta importância econômica e ambiental, a
303 preservação e a utilização dessas pastagens naturais têm recebido pouca atenção por parte de
304 governos (Nabinger e Carvalho 2009).

305 Portanto, essa região tem carência e necessidade de alternativas eficientes no período
306 crítico de produção de forragem, no aprendizado de técnicas armazenamento de forragem por
307 meio da ensilagem, por exemplo, para torna-se uma possível alternativa para manter a produção
308 de volumoso de boa qualidade durante o ano.

309 O uso de pastagens nativas no sistema de produção bubalino no Marajó é marcante em
310 todas as propriedades estudadas, no entanto, a falta de conhecimento principalmente de
311 pequenos produtores de qual espécie se destaca na sua propriedade, dificulta principalmente na
312 tomada de decisão do melhor manejo a ser adotado. Outro fator a ser levado em consideração,
313 é que os produtores de forma geral não possuem o hábito de cultivar e produzir forragem, e
314 quando o fazem não escolhem espécies de valor nutritivo satisfatório e adaptada a região. No
315 caso específico da produção de leite, o sucesso da produção animal baseado no uso de pastagens

316 depende do uso de forragens de bom valor nutritivo e que sejam manejadas com o objetivo de
317 possibilitar elevada ingestão de nutrientes (Ribeiro et al. 2009). É importante ressaltar
318 finalmente a importância do manejo e do uso correto dos recursos, segundo Carvalho e Batello
319 (2009) políticas relacionadas ao recurso natural devem ser ajustadas através de iniciativas
320 orientadas na conservação e neste caso, a produção deve ser uma recompensa, e não um alvo.

321

322 **2.5 CONCLUSÕES**

323 De acordo com os dados relacionados, pode-se inferir que a falta de acompanhamento
324 nos sistemas de produção de bubalinos de leite, considerando as condições das condições
325 climáticas, inadequado manejo de alimentação aliado a fatores socioeconômicos, limitam o
326 crescimento da atividade leiteira na região do Arari arquipélago do Marajó.

327 Regulando as taxas lotação do rebanhos bubalinos e conseqüentemente a pressão de
328 pastejo nas áreas produtivas, é uma alternativa para melhorar a regularidade de matrizes em
329 lactação em relação ao de matrizes secas durante o período seco do ano da Microrregião do
330 Arari

331 Existe a necessidade de se desenvolver políticas públicas que fortaleçam os sistemas de
332 produção na região, com o uso racional das pastagens, que possam contribuir com o crescimento
333 e competitividade da bubalinocultura, conciliando produtividade animal, sustentabilidade
334 econômica, social e ambiental.

335 **2.6 AGRADECIMENTOS**

336 Os autores agradecem a todos os agricultores entrevistados pela colaboração com a
337 pesquisa, ao Grupo de Estudo em Ruminantes e Forragicultura da Amazônia (GERFAM) pela
338 colaboração nas análises dos dados, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
339 Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos ao primeiro autor, e a Incubadora

340 Tecnológica de Solidariedade Empresas (ITES/UFRA) pelo auxílio financeiro de
341 deslocamentos.

342

343 **2.7 BIBLIOGRAFIA CITADA**

344 Bittencourt, R.H.F.P.; Cortez, M.A.S.; Mársico, E.T.; Rosa, R.M.S.S.; Taxi, C.M.A.; Faturi,
345 C.; Ermita, A.N. 2013. Caracterização de requeijão Marajoara e Minas Frescal produzidos com
346 leite de búfalas no Estado do Pará, Brasil. **Ciência Rural**, 43: 1687-1692.

347 Carvalho, P.C.F.; Batello, C. 2009. Access to land, livestock production and ecosystem
348 conservation in the Brazilian Campos biome: the natural grasslands dilemma. **Livestock**
349 **Science**, 120: 158-162.

350 Dorioz, J.M.; Fleury, P.; Coulon, J.B.; Martin, B. 2000. La composante milieu physique dans
351 l'effet terroir pour la production fromagère, quelques réflexions à partir du cas des fromages
352 des Alpes du Nord. **Courrier de l'environnement**, 40: 47-55.

353 Ferrazza, R.A.; Lopes, M.A.; Moraes, F.; Bruhn, F.R.P. 2015. Índices de desempenho
354 zootécnico e econômico de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos.
355 **Semina Ciências Agrárias**, 36: 485-496.

356 Haddade, I.R.; Souza, P.M.; Barros, E.E.L.; Alves, G.R.; Scolforo, L.; Cordeiro, M.D.; Peres,
357 A.A.C.; Henriques, L.T. 2005. Avaliação econômica sob condições de risco em sistema
358 produtivo de gado de leite na região Norte do estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de**
359 **Medicina Veterinária e Zootecnia**, 57 : 361-366.

360 IBGE, 2015. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA,
361 (<http://www.sidra.ibge.gov.br/>). Acesso em 10/02/2016.

362 Lima, F.H.S.; Gonzaga Neto, S.; Pimenta Filho, E.C.; Leite, S.V.F.; Souza, J.E.L.; Lima, J.S.B.;
363 Albuquerque, R.P.F. 2010. Efeito de níveis crescentes de inclusão da uréia e cana-de-açúcar na

- 364 dieta de vacas primíparas das raças Guzerá e Sindi em lactação sobre a produção de leite.
365 *Revista Científica de Produção Animal*, 12: 208-211.
- 366 Lourenço Júnior, J. B.; Garcia, A. R. 2006. Produção Animal No Bioma Amazônico:
367 Atualidades E Perspectivas. In: Anais de Simpósios da 43ª Reunião Anual da SBZ – João
368 Pessoa – PB, 2006. **Anais...** João Pessoa.
- 369 Malhado, C.H.M.; Ramos, A.A.; Carneiro, P.L.S.; Souza, J.C.; Piccini, A. 2007. Parâmetros e
370 tendências da produção de leite em bubalinos da raça Murrah no Brasil. **Revista Brasileira de**
371 **Zootecnia**, 36:376-379.
- 372 Menezes, S.S. 2011. Queijo de coalho: tradição cultural e estratégia de reprodução social na
373 região Nordeste. **Revista de Geografia**, 28: 40-56.
- 374 Nabinger, C.; Carvalho, P.C.F. 2009. Ecofisiología de sistemas pastoriles: aplicaciones para
375 sus sustentabilidad. **Agrociência**, 13:18-27.
- 376 Queiroz, D.S.; Casagrande, R.D.; Moura, G.S.; Silva, E.A.; Viana, M.C.M; Ruas, J.R.M. 2012.
377 Espécies forrageiras para produção de leite em solos de várzea. **Revista Brasileira de**
378 **Zootecnia**, 41: 271-280.
- 379 R Development Core Team. 2008. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- 380 Ribeiro, H.M.N.; Heydt, M.S.; Baade, E.A.S.; Thaler Neto, A.T. 2009. Consumo de forragem
381 e produção de leite de vacas em pastagem de azevém-anual com duas ofertas de
382 forragem. **Revista brasileira de Zootecnia**, 38: 2038-2044.
- 383 Rodrigues, C.F.C.; Iapichini, J.E.C.B.; Liserre, A.M.; Souza, K.B.; Fachini, C.; Reichert, R.H.
384 2008. Oportunidades e desafios da bubalinocultura familiar da região sudoeste paulista. **Revista**
385 **tecnologia & Inovação Agropecuária**, 1: 100-109, 2008.
- 386 Sena, A.L.; Santos, M.A.S.; Santos, J.C.; Homma, A.K.O. 2012. Avaliação do nível tecnológico
387 dos produtores de leite na região Oeste do Estado do Pará. **Revista de Economia e Agronegócio**,
388 10: 397-417.

- 389 Shingfield, K.J.; Bonnet, M.; Scollan, N.D. 2013. Recent developments in altering the fatty acid
390 composition of ruminant-derived foods. **Animal**, 7: 132-162.
- 391 Statistica Software. 2009. A Comprehensive System for Statistics, Graphics and Application
392 Development. **StatSoft**, Tulsa, OK.
- 393 Vilela, J.A.; Santini, G.A. 2010. A cadeia produtiva do leite de búfalas no EDR de Marília (SP)
394 uma análise do segmento de produção leiteira. In: 48º Congresso da Sociedade Brasileira de
395 economia e administração rural (SOBER), 2010. **Anais...**Campo Grande/MS. Sociedade
396 Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.

CAPITULO 3- IDENTIFICAÇÃO DOS RECURSOS FORRAGEIROS NATIVOS DA PRODUÇÃO LEITEIRA BUBALINA NA MICRORREGIÃO ARARI DO ARQUIPÉLAGO DE MARAJÓ, PARÁ.

RESUMO: Na microrregião do Arari é comum à ocorrência de áreas permanentemente alagadas (campos baixos e lagos) são o habitat das espécies compostas principalmente por espécie de gramíneas hidrófitas ou higrófitas que necessitam de ambientes úmidos para sobreviverem. Objetivou-se caracterizar os recursos forrageiros nativos nas áreas de produção leiteira bubalina na microrregião Arari, do arquipélago de Marajó, Pará. O levantamento botânico ocorreu em 14 propriedades, sete no município de Soure e sete Cachoeira do Arari, onde foram estabelecidos os índices de riqueza das espécies, e retiradas amostras para histoquímica foliar e composição química das principais espécies identificadas. Dentre essas espécies nativas presentes a *Echinochloa polystachia* (Kunth) Hitchc e *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius obtiveram maiores índice de riqueza em relação às outras identificadas para os dois municípios estudados. Para todos os testes histoquímicos os resultados foram positivos na detecção de amido, lipídeos totais, açúcares redutores e ligninas para as espécies *E. polystachia* e *E. Colona*. Na microrregião do Arari o índice de riqueza mostrou a grande diversidade de espécies forrageiras presentes no Marajó, apresentando as espécies *E. polystachia* e *Paspalum conjugatum* como as de maior riqueza para os municípios de Soure e Cachoeira do Arari, sendo semelhantes a outros trabalhos em pastos nativos de savanas mal drenadas.

Palavras chave: *Echinochloa polystachia*, *Echinochloa Colona*, histoquímica, índice de riqueza

3.1 INTRODUÇÃO

De acordo com o último Censo Agropecuário realizado, em 2006, apenas 36% do total das pastagens brasileiras, aproximadamente 60 milhões de hectares, são de pastagens nativas. Até o Censo Agropecuário de 1985, as áreas de pastagens nativas no Brasil superavam as de pastagens plantadas, mas partir do Censo de 1996, essa tendência se inverteu, persistindo até o presente, cujas exceções são as regiões Sul, principalmente, e Nordeste (IBGE, 2007).

Na microrregião do Arari é comum a ocorrência de áreas permanentemente alagadas (campos baixos e lago), que são o habitat das espécies de gramíneas hidrófitas (“anfíbias”), que toleram lâminas de água de mais de dois metros por períodos de até quatro meses, representadas pelos gêneros *Echinochloa*, *Oryza*, *Leersia*, *Luziola* e *Hymenachne*; ou higrófitas, que necessitam de ambientes úmidos para sobreviverem, como algumas espécies de *Paspalum* (Sá et al., 1998).

Um dos capins predominantes é a “canarana verdadeira” (*Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc.) que pode atingir até dois metros de altura e é bastante consumido pelo gado, tendo uma produção de matéria seca variável. Quando plantada em solos inundáveis produz de 6.341 a 9.891 kg/ha/ano de MS (Camarão et al., 2006). Esse tipo de gramínea tropical ganha destaque na região Amazônica sob o ponto de vista da alimentação animal, por apresentar boa adaptabilidade as condições ambientais de alagamento e à solos de baixa fertilidade, ter boa produção de biomassa em condições naturais e ser bem aceito pelo gado. (Barbosa et al. 2008).

A diversidade dessas espécies é considerada como uma indicação do bem-estar do ecossistema, e conseqüentemente da necessidade de proteção de determinado local, ou seja, quanto maior o valor de diversidade, maior o valor ecológico do ecossistema em questão, sendo que a perda da diversidade biológica em vários ecossistemas em todo o mundo é considerada como a maior mudança na ecologia contemporânea (Ricklefs, 1990). Afirmam, ainda, que apesar dos consideráveis avanços para o entendimento dos principais motivos para a perda da

biodiversidade, o progresso na quantificação desta tem sido muito insuficiente (Petrovskaya & Petrovski, 2005)

Os sistemas pastoris em pastagens nativas, embora possam apresentar um baixo potencial produtivo quando comparados às pastagens cultivadas, são mais equilibrados ambientalmente, pois representam ecossistemas mais estáveis, onde a ação antrópica é menos drástica, sem a necessidade da derrubada e queima da floresta, representando uma opção viável como alternativa para desacelerar os avanços da pecuária em áreas sob florestas, reduzindo os impactos adversos desse tipo de exploração, que quando manejados adequadamente, representam uma forma de preservação da biodiversidade (Townsend, Costa & Pereira, 2012). Um entendimento adequado dos efeitos de variação nas condições de manejo do pastejo sobre o desempenho, tanto da planta, como do animal, e da resposta de ambos ao manejo que será adotado.

Estudos de anatomia podem muitas vezes ser úteis para que se possa estabelecer uma estratégia ideal de manejo do pastejo, sendo que as estruturas anatômicas das folha influenciam não só a produção de forragem, mas também evidenciam o valor nutritivo, que favorece o entendimento do desempenho animal, e para isso, um dos requisitos seria o conhecimento qualitativo das espécies que compõem a comunidade vegetal (Garagorry et al., 2008).

A relação entre a anatomia da folha e do colmo, medida pela proporção de tecidos, e a composição química da forrageira, têm despertado interesse dos pesquisadores, como Queiroz (2000), que afirma que a proporção de tecidos é mais comumente medida como a área relativa, em seções transversais, das frações da planta. Segundo esse autor, os tecidos formados por células de parede celular espessada, que sofrem lignificação, causam a maioria dos problemas da baixa utilização da energia bruta da forragem.

As pastagens nativas do Marajó por apresentarem uma composição botânica rica e variável, necessitam de um estudo que possam avaliar o nível de qualidade e quantidade de

espécies de ocorrência natural, bem como, a diversidade na microrregião do Arari. Assim, estudo desta diversidade dos pastos nativos em conjunto com o estudo qualitativos dessas espécies, podem contribuir para aumentar o conhecimento sobre os fatores que limitam a utilização dos pastos nativos pelos bubalinos do Marajó.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 OBJETIVO GERAL

- Caracterizar os recursos forrageiros nativos nas áreas de produção leiteira bubalina na microrregião Arari, do arquipélago de Marajó, Pará.

3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter o índice de riqueza (R1) das espécies forrageiras nativas de maior ocorrência da microrregião do Arari em diferentes tipos de pastagens: nativas de áreas inundáveis e nativas de terra firme.

- Selecionar gênero e ou espécies forrageiras de interesse para estudos avançados em histoquímica, química e análise de fibras.

- Caracterizar histoquimicamente as folhas das espécies nativas *Echinochloa polystachya* e *E.colona* dos municípios de Cachoeira do Arari e Soure.

- Caracterizar quimicamente as espécies nativas *Echinochloa polystachya* e *E. colona* nos municípios de Cachoeira do Arari e Soure.

- Caracterizar feixes de fibras nas folhas das espécies nativas *Echinochloa polystachya* e *E.colona* e comparar resultados com análises de FDN (Fibra Detergente Neutro).

3.3 MATERIAL E MÉTODOS

3.3.1 Área de coleta

As amostras de espécies nativas foram coletadas na microrregião do Arari nos municípios de Soure (latitude 00°43'00" sul e a uma longitude 48°31'24" oeste, estando a uma altitude de 10 metros e Cachoeira do Arari (latitude 01°00'41" sul e a uma longitude 48°57'48" oeste, estando a uma altitude de 20 metro. Possui uma área de 3116,399 km²) estes municípios pertencentes a Mesorregião do Marajó. Segundo a classificação climática da região, segundo

Köppen, é do tipo Am, com precipitação pluviométrica anual média maior que 2000 mm e estação chuvosa concentrada entre os meses de dezembro e maio.

3.3.2 Identificação taxonômica e determinação do índice de riqueza botânica das espécies nativas

A identificação das espécies forrageiras foi realizada previamente *in situ* e, quando não for possível, estas foram coletadas, herborizadas e levadas ao Laboratório de Botânica da Embrapa Amazônia Oriental para ser introduzida no acervo, utilizando o processo de identificação mais comum por meio de comparação com exsicatas do Herbário IAN. Neste processo as amostras recém coletadas são comparadas com outras anteriormente coletadas e identificadas. Se todas as características assemelharem-se pode se determinar o nome da amostra, utilizou-se também a classificação dos gêneros em família pelo APG III, um sistema de taxonomia vegetal moderno utilizado na classificação de plantas com flor e a lista de espécie da Flora do Brasil.

As amostras para a identificação foram prensadas utilizando prensa de madeiras de 45 cm x 30 cm contendo nos interiores pedaços de papelão intercalados com pedaços de jornal e amarrados com fio sisal para melhor conservação do material e secagem do mesmo para a devida identificação das espécies.

O levantamento botânico das espécies forrageiras nativas foi realizado no período chuvoso (abril e maio de 2015), evitando a perdas das folhas (em fisionomias decíduais ou semidecíduais) e aproveitando a sazonalidade de cada espécie. A coleta ocorreu em 14 propriedades, sete no município de Soure e sete Cachoeira do Arari, onde em cada propriedade foi selecionado 1 ha da área mais representativas do pastos nativos, sendo divididos em cinco repetições em pontos aleatórios, onde foram retiradas amostras foliares do 2º nó em diante, para identificação botânica, histoquímica foliar, caracterização química e também amostras de solo em cada propriedade.

Para estabelecer as espécies de maior ocorrência usou-se a metodologia do quadrado com dimensão de 1x1 m para contagem do número de plantas por metro quadrado nas cinco repetições, assim estabelecendo os índices de riqueza (R1) das espécies do Marajó através dos índices de Margalef (1956) que demonstra a riqueza específica e refere-se ao número total de espécies.

3.3.3 Avaliação histoquímica das folhas das espécies nativas *Echinochloa polystachya* e *E.colona*

Foram selecionadas, para o estudo histoquímico, as espécies *Echinochloa polystachya*, de acordo com o índice de riqueza e *E. colona*, por ser uma espécie que ainda não havia sido encontrada nos registros dos herbários da Embrapa Amazônia Oriental e Museu Emilio Goeldi, para região do Marajó, e, sendo elas do mesmo gênero, houve interesse de se fazer uma análise qualitativa comparando as duas espécies.

Foram coletadas folhas adultas maduras do 4° nó e totalmente desenvolvidas no período chuvoso (março e abril de 2015). O material foi fixado em FAA 70% (formol, ácido acético, álcool etílico)(Johansen,1940) por 48 horas e conservado em álcool etílico 70%.

Os ensaios histoquímicos foram realizados no Laboratório de Botânica da Embrapa Amazônia Oriental, onde foram obtidos cortes transversais da região mediana do folíolo central das folhas, a mão livre, e clarificados em solução de hipoclorito de sódio (Kraus & Arduin, 1997). Foram montadas lâminas semipermanentes, analisadas e fotografadas em microscópio óptico binocular com câmara acoplada, para detectar a presença de lipídios totais, com Sudan IV (Johansen, 1940); amido, com lugol (Kraus & Arduin, 1997) e açúcares redutores, com solução de Fehling (Purvis et al., 1964), além de lignina, com fucsina básica (Kraus & Arduin, 1997).

3.3.4 Caracterização de fibras

Foram feitas lâminas de macerado de folhas de *Echinochloa polystachya* e *E.colona* em solução de ácido acético e peróxido (5%) por 24 horas, corado com fucsina básica e montadas lâminas semipermanentes em glicerina. A contagem de fibra foi feita em microscópio óptico com ocular milimetrada. Foram obtidas médias de comprimento e espessura das fibras em 30 campos.

Foram contabilizados os feixes de fibra em cortes transversais da região mediana da nervuras centrais das folhas, obtidos a mão livre e montados seguindo técnicas usuais em anatomia vegetal (Johansen, 1940). Esses resultados foram comparados com os índices de FDN (Fibra Detergente Neutro), a fim de corroborar com resultados de quantificação de fibras em quantidade determinada de material foliar.

3.3.5 Composição Química das espécies nativas *Echinochloa polystachya* e *E. colona*

As amostras foram processadas no Laboratório de Nutrição Animal e Análise de Alimentos (LABNUTAN) da UFRA. As amostras foram descongeladas e submetidas à pré-secagem em estufa de circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas e posteriormente moídas em moinho de faca tipo Willey, com peneira com crivo de 1 mm de diâmetro. Na determinação dos teores de matéria seca (MS) as amostras foram secas em estufa a 105 °C por 16 horas ininterruptas (AOAC-967.03, 1990). Os conteúdos de matéria mineral (MM) (AOAC Método Oficial 942.05), extrato etéreo (EE) (AOAC Método Oficial 920.39), e proteína bruta (PB) (AOAC Método Oficial 984.13), foram realizados segundo metodologia descrita pela AOAC (1990).

As análises da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas de acordo com metodologia descrita por Mertens (2002). A lignina em detergente ácido foi determinada pela solubilização da celulose com ácido sulfúrico de acordo com metodologia descrita por Van Soest & Robertson (1985). Os teores de FDN foram corrigidos para cinzas e proteínas obtendo-se os valores de FDN_{cp}. Os conteúdos de carboidratos não fibrosos (CNF) serão calculados por: $CNF=100 - (PB + EE + FDN_{cp} + MM)$ de acordo com Sniffen et al. (1992).

3.4 Análises de solo das propriedades

Para a análise do solo o passo inicial foi separar a área total em áreas mais homogêneas, onde foram retirados 20 amostras simples para compor uma amostra composta de cada propriedade das qual sofrem inundações periódicas onde foi realizado coleta para identificação botânica. Foi utilizada uma quantidade pequena de solo numa camada de 20 cm de profundidade para detectar a distribuição da fertilidade ao longo do perfil do solo, para efetuar as análises no laboratório foi utilizado um volume de 10 gramas de solo, usado na determinação analítica dos seus principais nutrientes e levado ao laboratório de solos da Embrapa Amazônia Oriental para seguintes análises químicas: Fertilidade completa (P, K, Na, Ca, Ca+Mg, Al), Acidez em água, Acidez Potencial e nitrogênio amoniacal, conforme (Tabela 1), de acordo com os resultados de análise de solo dos municípios de Soure e Cachoeira do Arari, a CTC PH 7 (6,65 cmol/dm³ e 7, 27 cmol/dm³) considerados valores médios de CTC PH 7, no entanto na Saturação de bases foi muito baixo (14,67 cmol/dm³ e 30,64 cmol/dm³) respectivamente.

Tabela 1. Análise de solo das fazendas estudadas na pesquisa dos municípios de Soure e Cachoeira do Arari, Arquipélago de Marajó, Pará.

Amostra	Prof.	N	pH	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	H+Al
Identificação	cm	%	Água	-----mg/dm ³ -----			-----cmol/dm ³ -----			
Sou 001	0-20	0,02	4,9	6	27	19	0,4	0,8	1,8	5,61
Sou 002	0-20	0,01	5,1	8	69	9	0,4	0,8	1,7	5,45
Sou 003	0-20	0,08	5,0	8	73	23	0,5	1,2	1,4	4,46
Sou 004	0-20	0,01	4,8	4	27	14	0,3	0,8	3,3	8,91
Sou 005	0-20	0	5,0	5	13	7	0,3	0,6	1,6	3,96
Sou 006	0-20	0,02	5,0	6	42	14	0,4	0,8	2,0	5,7
Ca001	0-20	0	4,9	4	60	40	0,4	2,5	3,5	5,61
Ca002	0-20	0,01	5,0	4	23	9	0,3	0,6	2,3	6,27
Ca003	0-20	0	5,0	8	79	30	0,5	1,2	1,1	3,14
Ca004	0-20	0	5,4	8	15	40	0,8	1,7	1,2	3,96
Ca005	0-20	0,01	5,0	11	60	12	0,4	0,8	1,9	5,61
Ca006	0-20	0,01	4,8	18	13	4	1,5	5,1	0,8	4,46
Ca007	0-20	0,01	4,7	5	90	35	0,9	2,4	2,1	6,27

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise da diversidade dos pastos da microrregião do Arari Foram identificadas 30 espécies nativas e 3 Cultivadas, que abrangem 25 gêneros e 8 famílias. As famílias mais representativas no município de Cachoeira do Arari (Tabelas 2) e Soure (Tabelas 3) foram Poaceae (20 espécies em 11 gêneros) e Cyperaceae (sete em dois). Em Soure foram também encontrados as seguintes famílias: Leguminosae (seis espécies em cinco gêneros), Xyridaceae (uma espécie) e Pontederiaceae (uma espécie). Nas savanas de Roraima, Dantas & Rodrigues (1982) catalogaram 238 espécies, pertencentes a 151 gêneros e 63 famílias, dentre as quais destacaram-se Leguminosae, Poaceae (Gramineae) e Rubiaceae, com 48, 33 e 16 espécies, respectivamente.

No município de Cachoeira do Arari se identificou as espécies *Echinochloa polystachia* (Kunth) Hitchc., *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius, *Axonopus purpusii* (Mez) Chase, com riqueza específica superior às observadas nesse estudo ($R1=31,3$, $R1=16,1$ e $R1=13,9$), respectivamente (Tabela 2). SÁ et al., (1998) constatou que em pastagens nativas de savanas mal drenadas, se destacaram principalmente os gêneros *Axonopus*, *Paspalum* e *Panicum*, e em campos baixos e lago, *Echinochloa*, *Oryza*, *Leersia*, *Luziola* e *Hymenachne*. Essas espécies por apresentarem boa disponibilidade de forragem e bom valor nutritivo, contribuem de sobremaneira na dieta dos rebanhos durante o período de estiagem, e guarda certa similaridade com as pastagens nativas de solos aluviais várzea da região do Marajó (Camarão & Marques, 1995)

Foi identificada no município de cachoeira do Arari a espécie *Echinochloa colona* que não tinha registros nos herbários IAN e MG com ocorrência no Marajó, mas no município de Monte Alegre no Pará, (Camarão et al., 1996) identificaram que em pastagens nativas de savanas bem drenadas a *Echinochloa colona* se mostrou adaptada a região, sendo uma forragem apreciada por todas as classes de bovinos, animais nomeadamente lácteos e bubalinos (Catindig et al., 2011).

Dentre as espécies cultivadas foram identificadas com maior riqueza, nesse estudo, *Megarthysus maximus* (Jacq.) S.W.L.Jacobs (R1=9) e *Urochloa humidicola* (Rendle) Morrone e Zuloaga (R1=15,5), que são espécies que na Amazônia Ocidental que vêm sendo recomendadas como opções forrageiras para substituir as áreas de pastagem que estão degradando devido à síndrome da morte do capim-marandu (Valentim et al. 2004).

Tabela 2. Índice de Riqueza (R1) das espécies encontrados nas diferentes parcelas nos municípios de Cachoeira do Arari, Arquipélago de Marajó, Pará.

Família	Botânica	Espécies	Município	PARCELAS					Total	R1
				1°	2°	3°	4°	5°		
		<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex								
Cyperaceae		Spreng	C. Arari	16	23	12	0	0	51	7,183
Cyperaceae		<i>Rhynchospora sp.</i>	C. Arari	0	0	0	11	0	11	1,437
Cyperaceae		<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	C. Arari	0	9	10	0	10	29	4,022
Poaceae		<i>Digitaria fuscencens</i> (J. Presl) Henrard	C. Arari	0	0	0	0	20	20	2,729
Poaceae		<i>Panicum sp.</i>	C. Arari	0	0	16	0	0	16	2,155
Poaceae		<i>Panicum boliviense</i> Schrad	C. Arari	0	0	13	12	0	25	3,448
Poaceae		<i>Paspalum sp.</i>	C. Arari	0	0	12	14	10	36	5,028
Poaceae		<i>Paspalum conjugatum</i> P.j. Bergius	C. Arari	28	0	25	60	0	113	16,08
Poaceae		<i>Paspalum maritimum</i>	C. Arari	0	33	0	23	0	56	7,901
Poaceae		<i>Paspalum decumbens</i> Sw.	C. Arari	0	0	0	15	0	15	2,011
Poaceae		<i>Axonopus sp.</i>	C. Arari	10	0	0	0	0	10	1,293
		<i>Axonopus surinamensis</i> (Hochst. Ex								
Poaceae		Steud.) Henrard	C. Arari	0	0	8	0	0	8	1,006
Poaceae		<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	C. Arari	0	45	0	41	12	98	13,93

Paaceae	<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhl	C. Arari	0	0	26	12	0	38	5,315
Poaceae	<i>Axonopus compressus</i>	C. Arari	32	0	0	0	0	32	4,453
Poaceae	<i>Steinchisma laxum</i> (SW.) Zuloaga	C. Arari	0	0	0	0	14	14	1,867
Poaceae	<i>Laersia Hexandra</i>	C. Arari	27	0	0	0	0	27	3,735
Poaceae	<i>Echinochloa polystachia</i>	C. Arari	73	22	44	27	53	219	31,31
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i>	C. Arari	12	10	0	6	0	28	3,879
	<i>Megarthyrsus maximus</i> (Jacq.)								
Poaceae	S.W.L.Jacobs	C. Arari	0	0	28	0	36	64	9,050
	<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle)								
Poaceae	Morrone E Zuloaga	C. Arari	23	27	32	27	0	109	15,51
TOTAL			221	169	226	248	191	1055	

No município de Soure se identificou as espécies *Echinochloa polystachia*, *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees e *Paspalum conjugatum* P.j. Bergius SW, com índice de riqueza específica superiores as outras, $R1=27$, $R1=19,1$ e $R1=20,6$, respectivamente. De acordo com Kibbler & Bahnisch (1999), o mecanismo de adaptação de *H. amplexicaulis* a inundação está baseado na sua capacidade de rapidamente alongar as hastes e formar raízes adventícias, além de possuir aerênquimas nos tecidos das hastes, folhas e raízes. Seu potencial de produção de forragem e valor nutritivo são considerados altos (Santos et. al., 2002).

As espécies cultivadas que foram identificadas com maior riqueza foram *Cynodon nlemfuensis*, da qual tem demonstrado excelente adaptação aos diferentes tipos de solo, promovendo ganhos extraordinários na produção de carne e leite de bovinos e bubalinos, principalmente quando adubadas com fósforo, nitrogênio e potássio, pois produzem forragem de alto valor nutritivo (Lourenço Júnior & Garcia, 2006).

No município de Soure foram identificadas as leguminosas *Stylosanthes capitata* Vogel ($R1=8,3$) e *Stylosanthes guianensis* (Aubl) ($R1=6,1$) (Tabela 4), essa vegetação é bem adaptada às condições adversas de baixa fertilidade e alta acidez dos solos, além de tolerar queimadas periódicas bastantes frequentes no ecossistemas de savanas mal drenadas, principalmente no período de estiagem do Marajó (Townsend, Costa & Pereira, 2012)

Tabela 3. Índice de Riqueza (R1) das espécies encontrados nas diferentes parcelas no município de Soure, Arquipélago de Marajó, Pará.

		PARCELAS							
Família Botânica	Espécie	Município	1°	2°	3°	4°	5°	Total	R1
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.)								
Cyperaceae	Herter	Soure	0	0	0	0	12	12	1,58
	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl								
Cyperaceae	(L.) Vahl	Soure	6	0	0	0	0	6	0,72
	<i>Rhynchospora hirsuta</i> (Vahl) Vahl								
Cyperaceae	(Vahl) Vahl	Soure	10	0	0	0	0	10	1,29
Cyperaceae	<i>Rhynchospora sp.</i>	Soure	14	0	0	0	0	14	1,87
	<i>Rhynchospora tenerrima sp.</i>								
Cyperaceae	<i>sp.</i>	Soure	0	12	7	0	0	19	2,59
Cyperaceae	<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	Soure	12	0	0	0	0	12	1,58
	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. e Zuloaga								
Cyperaceae	(Vahl) Roem. e Zuloaga	Soure	0	0	13	0	22	35	4,89
Poaceae	<i>Panicum boliviense</i> Schrad	Soure	20	0	25	0	17	62	8,77
Poaceae	<i>Panicum sp.</i>	Soure	0	0	12	0	0	12	1,58
Poaceae	<i>Digitaria sp.</i>	Soure	0	28	0	0	0	28	3,88
Poaceae	<i>Paspalum sp.</i>	Soure	0	15	0	0	0	15	2,01
	<i>Paspalum conjugatum</i> P.j. Bergius								
Poaceae	P.j. Bergius	Soure	0	55	30	0	49	134	19,13
Poaceae	<i>Axonopus sp.</i>	Soure	0	0	0	22	0	22	3,02
	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase								
Poaceae	Chase	Soure	23	0	0	27	0	50	7,05
Poaceae	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Hymenachne	Soure	0	26	32	0	15	73	10,36
	<i>amplexiacaulis</i> (Rudge) Nees								
Poaceae	Nees	Soure	62	28	32	0	22	144	20,57
Poaceae	<i>Echinochloa polystachia</i>	Soure	0	28	59	56	46	189	27,05
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	Soure	0	0	29	0	0	29	4,02
Pontederiaceae	<i>Eichhornia sp.</i>	Soure	0	0	0	20	0	20	2,73
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	Soure	0	0	0	20	0	20	2,73
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel	Soure	27	0	0	0	32	59	8,34
Leguminosae-Mimosodeae	<i>Mimosa neptunioides</i> Harms ex Kuntze	Soure	0	0	12	0	0	12	1,58
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Stylosanthes Guianensis</i> (Aubl) SW	Soure	0	17	0	27	0	44	6,18
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Zornia Guanipensis</i> Pittier	Soure	0	2	0	0	0	2	0,14
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Crotalaria pallida</i> Ainton	Soure	4	0	7	0	0	11	1,43
Leguminosae-Caesalpiaceae	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Soure	0	0	9	0	0	9	1,15
TOTAL			178	211	267	172	215	1043	

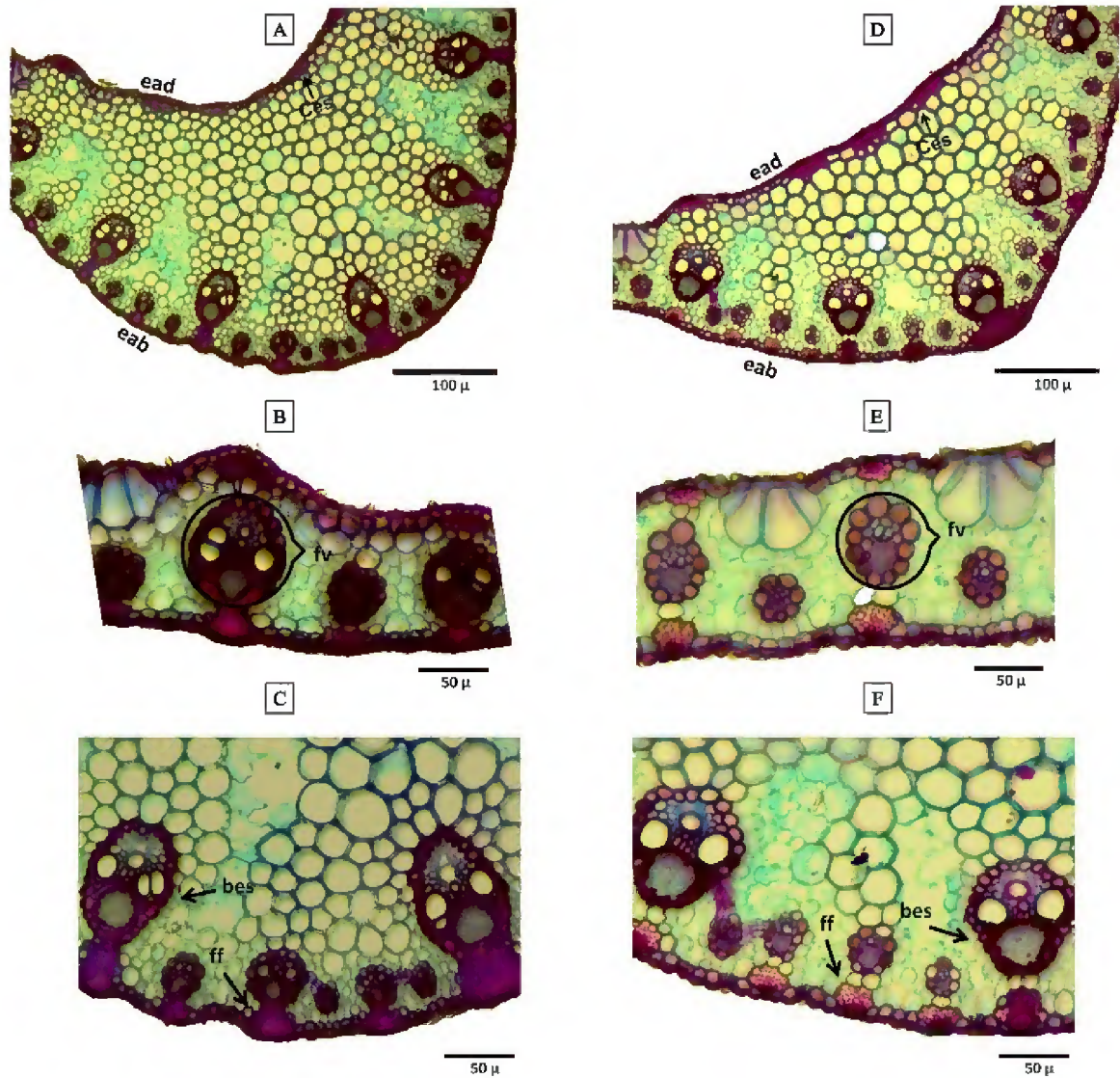
Caracterização histoquímica e Química das espécies *Echinochloa polystachia* e

Echinochloa colona.

Estruturas lignificadas apresentam coloração rosada quando submetidas à solução de fucsina (Figura 1). As duas espécies apresentam células lignificadas se distribuindo nos feixes de fibras tanto na face adaxial quanto na abaxial, na bainha de células esclerenquimáticas entorno do feixe vascular e na parede do xilema, sendo que, a análise sugere que a espécie *E. colona* apresenta maior distribuição de lignina que a *E. polystachia*, tendo em vista a maior quantidade de feixes de fibras (Tabela 3), sendo confirmado pela avaliação da composição química, que atribuiu maior teor de lignina também a *E. colona* (Tabela 4).

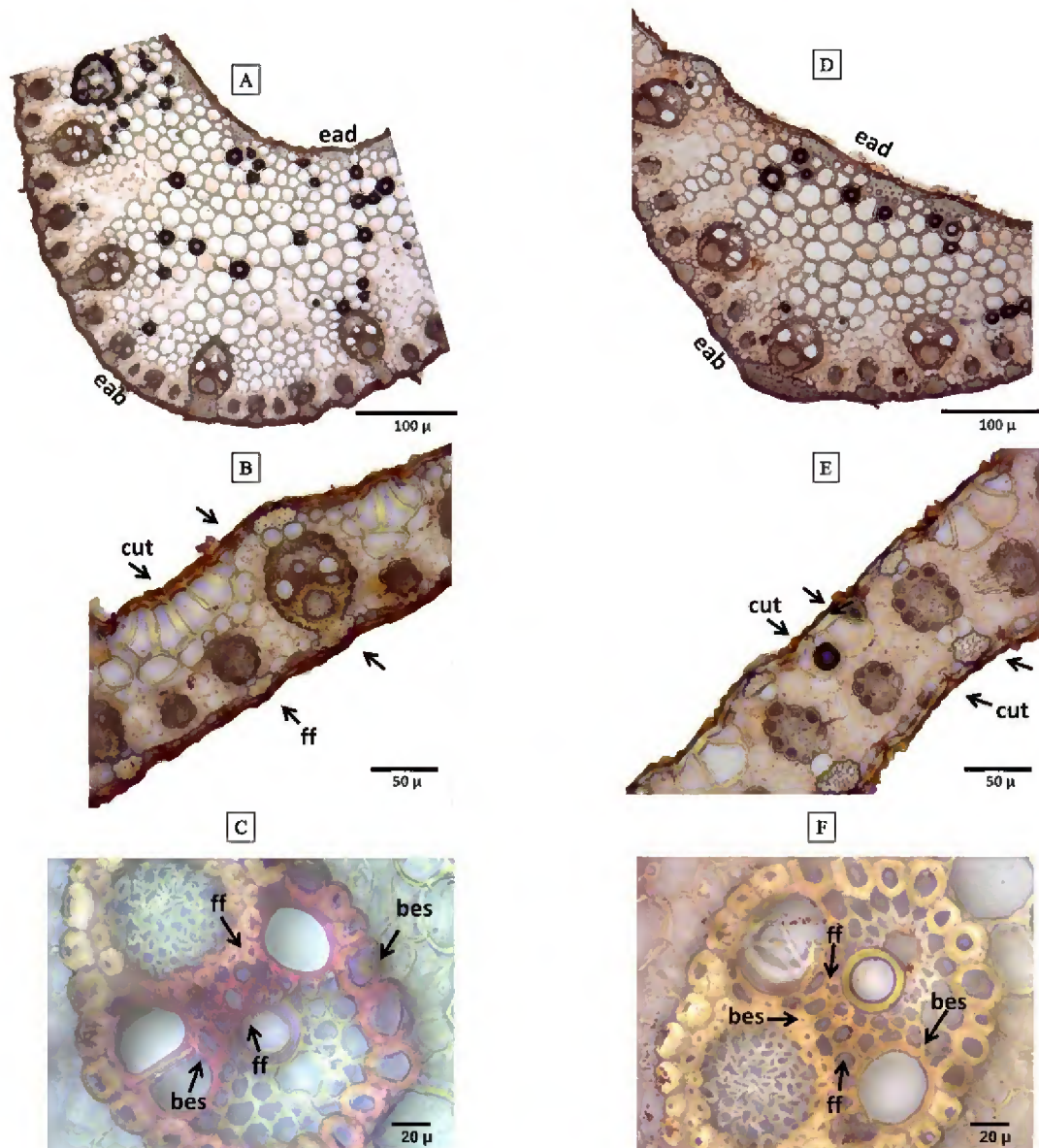
Vale considerar que o potencial de digestibilidade de uma forrageira pode ser relacionado com os diferentes tecidos que as constituem, e quanto maiores quantidades de tecidos vasculares lignificados e esclerenquimáticos, menores serão as taxas de digestibilidade, que conforme o avanço da idade da planta há o aumento da espessura da parede das células do esclerênquima da lamina foliar (Valente et al.; 2011)

Figura 1. Seções transversais da nervura central, limbo e detalhe dos feixes vasculares na lâmina foliar da *Echinochloa colona* (A, B e C) e *Echinochloa polystachia* (D, E e F) sendo submetidos a coloração diferencial com fucsina para detecção de lignina, que reagiu com bainha do esclerênquima (bes), feixes de fibra (ff).



Lipídeos totais foram observados nas duas espécies estudadas, evidenciando a presença desses compostos em camadas contínuas e homogêneas na cutícula, nas faces adaxial e abaxial e na bainha de células esclerenquimáticas entorno do feixe vascular (Figura 2). Observou-se maior reação indicando presença de lipídios nas bainhas das células esclerenquimáticas do feixe vascular na espécie *E. Colona* (Figura 3C e F), o que corrobora a análise da composição química, que lhe conferiu a maior porcentagem de extrato etéreo da matéria seca (Tabela 4), quando comparado com a *E. Polystachia*, embora não haja grande diferença quantitativa, em média. No trabalho de Cardoso et al. (2006), não foi observada diferença significativa ($P > 0.05$) entre os teores médios de extrato etéreo (EE) entre as espécies nativas *Paspalum repens* e *Paspalum fasciculatum*, corroborando com o resultado, que de forma geral, as plantas forrageiras apresentam valores de EE variando de 1% a 4% na matéria seca (Van Soest, 1994).

Figura 2. Seções transversais da nervura central, limbo e detalhe dos feixes vasculares da lâmina foliar da *Echinochloa colona* (A, B e C) e *Echinochloa polystachia* (D, E e F) sendo submetidos ao teste de lipídeos totais, que reagiu com bainha do esclerênquima (bes), feixes de fibra (ff) e cutícula (cut).

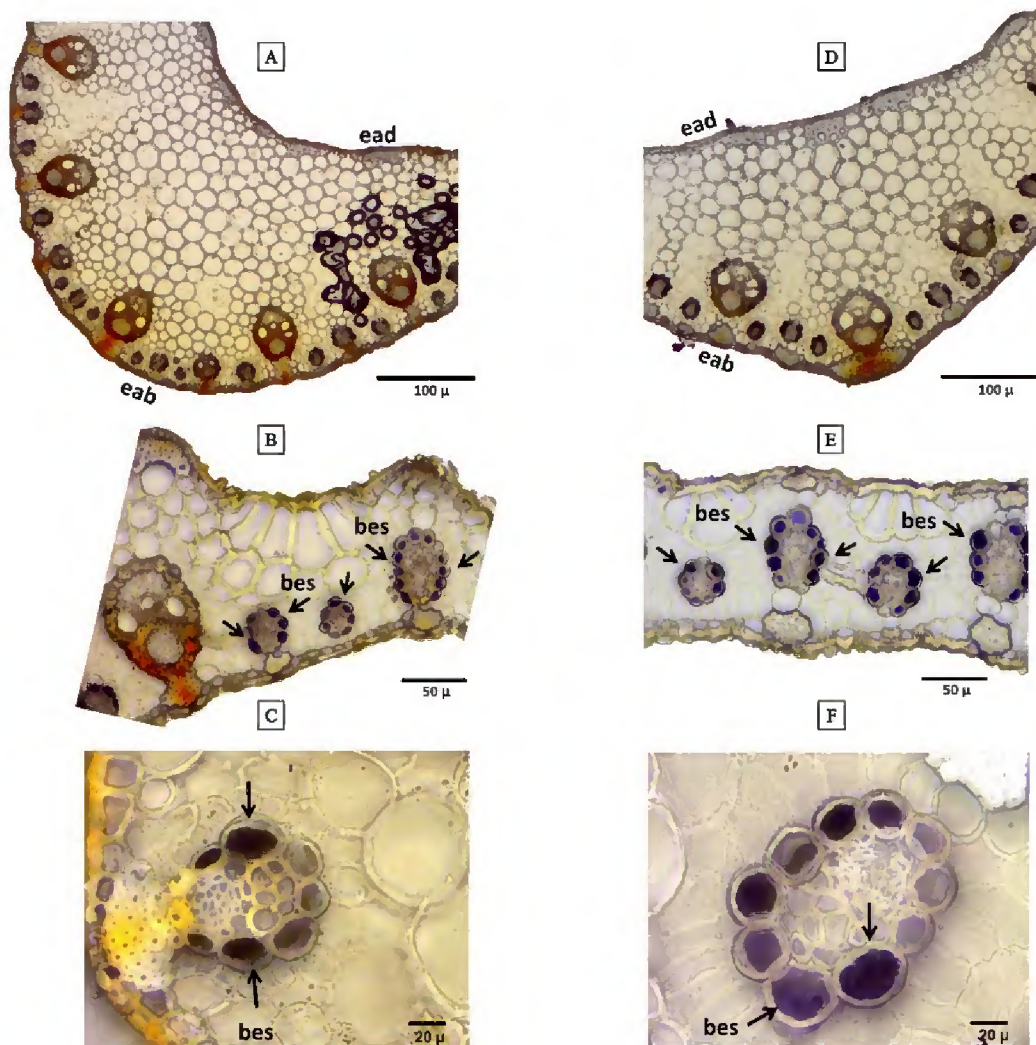


Os testes com Lugol, para detecção de amido, reagiram de forma positiva nas duas espécies, na bainha de todos os feixes vasculares (Figura 3). Na espécie *E. colona* evidencia-se a presença de amido em maior proporção na bainha de células esclerenquimáticas quando comparado com a espécie *E. polystachia*, isso ocorre devido a superioridade na média de

feixes vasculares encontrado na E. colona (Tabela 3). Esse resultado é confirmado também pela composição química, onde a maior porcentagem de carboidrato não fibroso na matéria seca foi encontrado na E. colona (Tabela 4), sendo o amido um de seus principais constituintes.

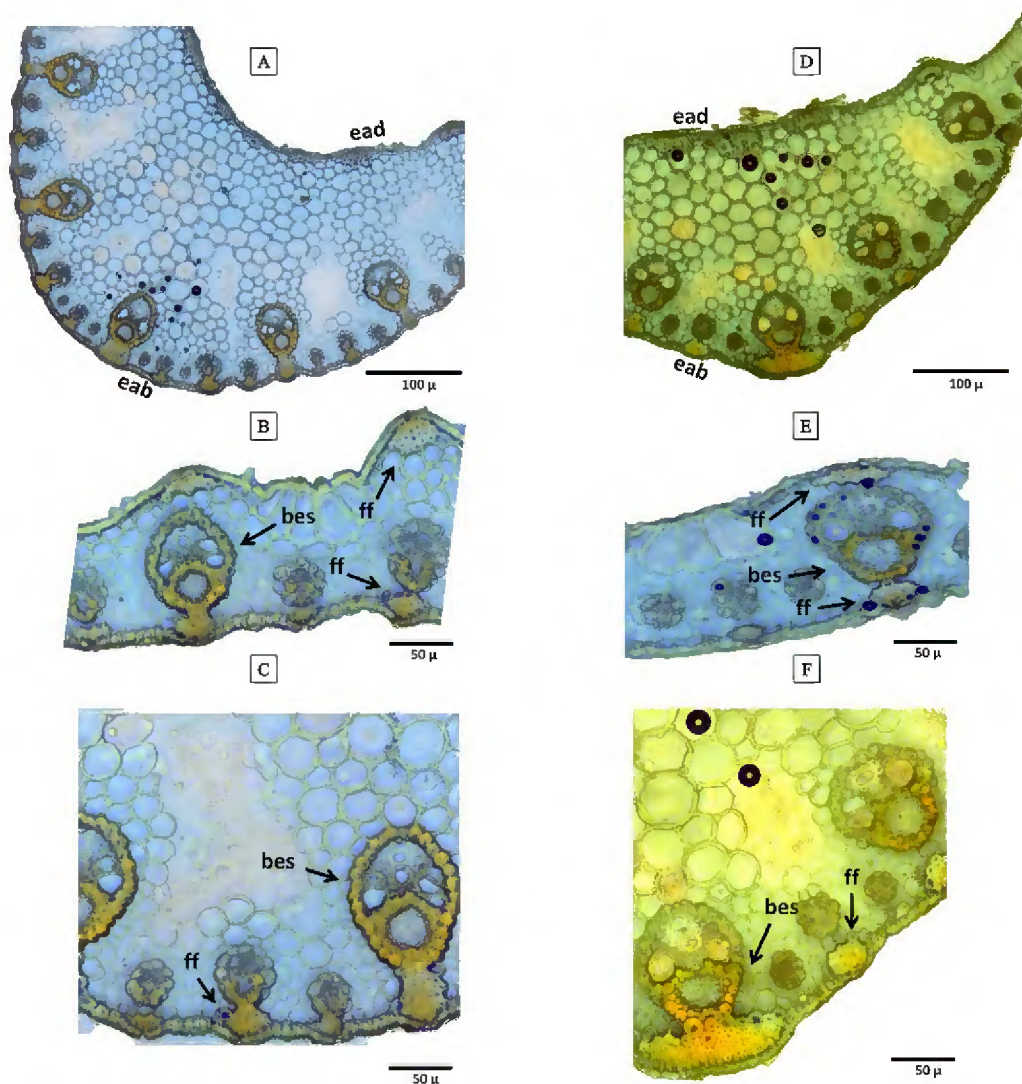
O acúmulo de amido nas folhas de plantas alagadas tem sido reportado por vários autores, cuja explicação para esse aumento de amido nas folhas é que em plantas mais susceptíveis ao alagamento haveria menor demanda de carboidratos das folhas para as raízes, causada pela diminuição no crescimento, transporte e atividades metabólicas (Liao & Lin, 2001). Esses eventos causariam acúmulo de fotoassimilados nas folhas, em forma de amido (Ramos et al., 2011).

Figura 3. Seções transversais da nervura central, limbo e detalhe dos feixes vasculares da lâmina foliar da *Echinochloa colona* (A, B e C) e *Echinochloa polystachia* (D, E e F) sendo submetidos ao teste de Amido, que reagiu com bainha dos feixes das células esclerenquimáticas (bes).



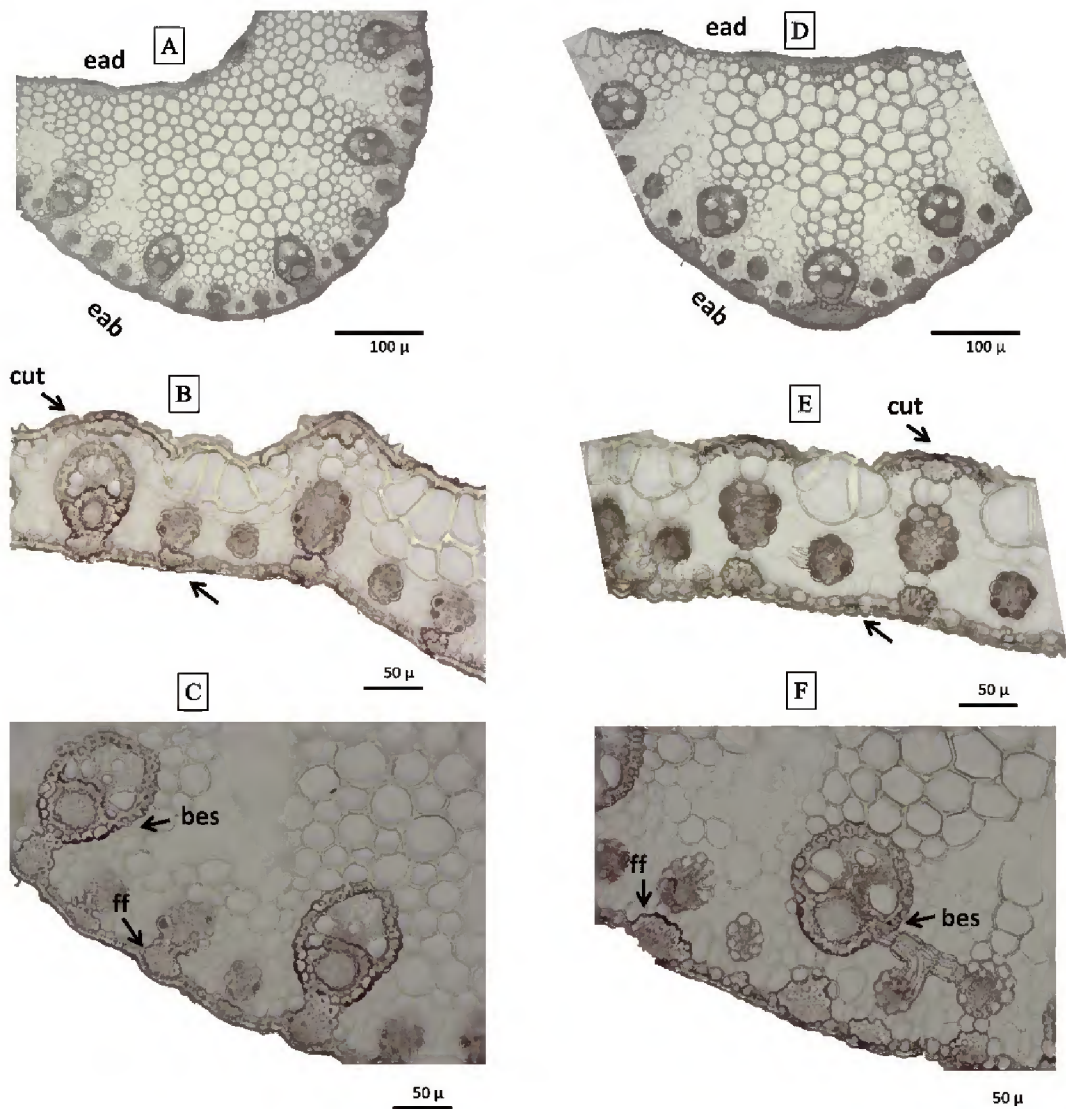
O teste de Fehling se mostrou positivo evidenciando a presença de açúcares redutores nas duas espécies estudadas, proporcionando às células a coloração alaranjada na bainha de células esclerenquimáticas dos feixes vasculares e nos feixes de fibra (Figura 5), sendo que, a composição química estabeleceu a maior porcentagem de carboidrato não fibroso na matéria seca (21,7%) também a *Echinochloa colona* (Tabela 4). Ramos et al., (2011) observaram que as espécies forrageiras *Brachiaria brizantha* e *Paspalum fasciculatum*, quando submetidas a condições de alagamento, induzem a diminuição de translocação dos açúcares das folhas (fontes) onde são produzidos para as raízes (dreno), aumentando significativamente os teores de açúcares redutores (ARs) nas folhas.

Figura 4. Seções transversais da nervura central, limbo e detalhe dos feixes vasculares da lâmina foliar da *Echinochloa colona* (A, B e C) e *Echinochloa polystachia* (D, E e F) sendo submetidos ao teste de fehling, que reagiu com bainha do esclerênquima (bes) e feixes de fibra (ff).



Todas as reações histoquímicas foram comparadas com material em estado natural (branco), isto é, sem qualquer adição de componentes químicos de coloração e ou destaque de estruturas anatômicas (Figura 5).

Figura 5. Seções transversais da nervura central, limbo e dois feixes vasculares maiores da lâmina foliar da *Echinochloa colona* (A, B e C) e *Echinochloa polystachia* (D, E e F) sem reagentes, onde foram descritas as áreas da epiderme adaxial (ead) e abaxial (eab), cutícula (cut), bainha do esclerênquima (bes), feixes de fibra (ff).



Se observou que a relação da medias de feixes de fibras entre as espécies são inversamente proporcionais ao comprimento de fibra, da qual a *E. colona* apresentou menor comprimento de fibra (Tabela 3), e também menor percentual de FDN (61,8%) em relação a *E. polystachia* FDN (63,43) (Tabela 4). Considerando que o nível dessa fibra na dieta sobre a produção de leite ocorre de forma direta e pode restringir a ingestão de matéria seca e, principalmente, de energia, comprometendo a produção e afetando também a digestibilidade dos alimentos (Carvalho et al., 2006). Isso é reconhecido, já que o aumento na quantidade de fibra na dieta reduz a digestibilidade dos componentes dietéticos, exceto fibra.

Tabela 3. Teste histoquímico e a descrição das fibras das espécies *Echynochloa polystachia* e *E. colona* do município de Soure e Cachoeira do Arari, Arquipélago de Marajó, Pará.

Espécie	Teste histoquímica	Reação	Média Feixes de Fibra	Média Comprimento de fibra (cm)	Média Largura de fibra (cm)
<i>Echynochloa Colona</i>	Lignina	++	51	60	3
	Lipídeos Totais	++	51	60	3
	Amido	++	51	60	3
	Açúcares Redutores	++	51	60	3
<i>Echynochloa polystachia</i>	Lignina	++	43	80	3
	Lipídeos Totais	++	43	80	3
	Amido	++	43	80	3
	Açúcares Redutores	++	43	80	3

Foi observado o maior percentual de matéria seca na *E. colona* (25,18%) em relação a *E. polystachia* (20,51%) (Tabela 4), diferentemente do estudo de (Camarão et al., 1998) com espécies nativas de terras inundáveis da Amazônia, da qual se destacou a *E. polystachia* com maior percentual de matéria seca (31,5%) e também maior teor de proteína bruta (12%), diferentemente do teor de proteína registrada neste estudo (7,61%). Um dos fatores para este acontecimento é explicado pela falta de uso racional desses pastos nativos, onde se observa que nas pequenas e médias propriedades da microrregião a maioria dos pastos é mantida em solos com baixa fertilidade como observado na (Tabela 1) e sem adubações com sistemas de produção extensivas, e nestas condições certamente a forragem colhida pelo animal apresenta valores menores do que 160 g de PB por kg de MOD (Reis et al., 2009) além do manejo desses pastos

ser realizado de forma inadequado, não auxiliando na otimização do seu sistema de produção leiteiro, por consequência a qualidade desses pastos nativos Marajoaras vem reduzindo com o passar dos anos.

Tabela 4. Composição química das espécies *Echinochloa polystachia* e *E. colona* do município de Soure e Cachoeira do Arari, Arquipélago de Marajó, Pará.

E. colona						
Variável	n	Média %	Desvio %	Mínimo %	Máximo %	
MS	4	25,18	5,72	18,00	31,90	
PB	4	4,44	0,25	4,19	4,74	
MM	4	10,44	2,29	8,27	12,53	
FDN	4	61,87	3,23	58,62	65,13	
FDA	4	31,69	1,64	29,89	33,35	
EE	4	2,41	0,18	2,24	2,68	
PIDA	4	0,19	0,03	0,15	0,22	
CIDA	4	1,03	0,67	0,44	2,00	
PIDN	4	0,88	0,40	0,46	1,34	
CIDN	4	1,70	1,68	0,34	4,12	
LIGASE	4	9,36	3,03	4,82	11,00	
CNF	4	21,71	1,30	20,10	23,23	
E. polystachia						
Variável	n	Média %	Desvio %	Mínimo %	Máximo %	
MS	4	20,51	4,50	16,71	26,82	
PB	4	7,61	2,44	5,83	11,18	
MM	4	10,55	0,68	9,64	11,29	
FDN	4	63,43	1,32	61,56	64,53	
FDA	4	35,67	1,62	33,67	37,34	
EE	4	2,14	0,21	1,83	2,30	
PIDA	4	0,50	0,33	0,25	0,97	
CIDA	4	0,86	0,29	0,47	1,18	
PIDN	4	2,27	0,96	1,51	3,62	
CIDN	4	1,32	0,35	0,86	1,69	
LIGASE	4	8,66	1,41	7,50	10,65	
CNF	4	18,51	0,84	17,48	19,36	

MS= matéria seca, PB = proteína bruta, FDN = fibra detergente neutro, FDA= fibra em detergente ácido, EE = extrato etéreo, PIDA= nitrogênio insolúvel em detergente ácido, CIDA= cinzas insolúvel em detergente ácido, NIDN= nitrogênio insolúvel em detergente neutro, CIDN= cinzas insolúvel em detergente neutro.

Ao analisa o teor de Proteína bruta a *E. polystachia* (7,61%) apresentou maior percentual em relação a *E. colona* (4,4%) (Tabela 4), pois são espécies que, quando plantadas em solos inundáveis, os teores de proteína bruta apresentam pequenas variações e ficam acima do nível crítico recomendados para a nutrição de bovinos (6 % a 7 %) e bubalinos (5,3 %)

(Camarão; Souza; Marques, 2006). Porém, os animais em pastejo podem suprir suas necessidades diárias em PB pela seleção das partes mais nutritivas das plantas (Paris et al., 2004), ou seja, o complexo das espécies de forrageiras existentes dentro do ecossistema de várzea pode estar suprimindo estas necessidades.

3.5 CONCLUSÃO

Na microrregião do Arari o índice de riqueza mostrou a grande diversidade de espécies forrageiras presentes no Marajó, apresentando as espécies *Echinochloa polystachia* (Kunth) Hitchc., e *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius como as de maior riqueza para os municípios de Soure e Cachoeira do Arari, sendo semelhantes a outros trabalhos em pastos nativos de savanas mal drenadas.

A caracterização histoquímica e composição química das espécies *Echinochloa polystachya* e *Echinochloa colona* se complementaram nas análises de lignina, Amido, Açúcares redutores e lipídeos totais, sendo atribuídos os maiores teores de FDN para *E. polystachya*, no entanto, menor teor de Proteína bruta que a *Echinochloa colona*.

Há uma necessidade de se estabelecer um banco de informações a respeito da anatomia das diferentes forrageiras nativas do Marajó, incluindo sua proporção dos tecidos, os fatores histoquímicos que determinam a digestão da parede celular e, como também a influência da estrutura anatômica sobre o consumo dos animais, o que poderia possibilitar o avanço sobre o conhecimento das relações entre fatores anatômicos e a qualidade das gramíneas forrageiras.

3.6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os agricultores entrevistados pela colaboração com a pesquisa, ao Grupo de Estudo em Ruminantes e Forragicultura da Amazônia (GERFAM) pela colaboração nas análises dos dados, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos ao primeiro autor, Incubadora Tecnológica de Solidariedade Empresas (ITES/UFRA) pelo auxílio financeiro de deslocamentos e a Embrapa Amazônia Oriental (Laboratório de Botânica).

3.7 BIBLIOGRAFIA CITADA

AOAC. **Official Analytical Methods**. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1990. 15th ed., Arlington, VA, USA, p. 770.

BAUER, M.O; GOMIDE, J.A; SILVA, E.A.M; REGAZZI, A.J; CHICHORRO, J.F; Características anatômicas e valor nutritivo de quatro gramíneas predominantes em pastagem natural de Viçosa, MG. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.9-17, 2008.

BARBOSA, K. M. do N.; et al .**Estudo temporal da vegetação herbácea da várzea da Amazônia central**. Floresta , Curitiba, PR, v. 38, n. 1, jan./mar. 2008.

CARVALHO, S.; RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H. et al. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras da raça Alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibra. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1154-1161, 2006 (supl.).

CARDOSO, E. C. et al.; Teores de proteína bruta, extrato etéreo e minerais de gramíneas nativas *Paspalum repens* e *Paspalum fasciculatum* de ecossistemas de Várzea do Baixo Amazonas, Pará, Brasil. **Pasturas Tropicales**, Vol. 28, No. 1, Abril 2006.

CAMARÃO, A. P.; SOUZA FILHO, A. P. S.; MARQUES, J. R. F. **Gramíneas Forrageiras Nativas e Introduzidas de Terras Inundáveis da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 75 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 264).

CAMARÃO, A.P.; MARQUES, J.R.F. **Gramíneas nativas de terras inundáveis do trópico úmido brasileiro**. Belém: Embrapa-CPATU, 1995. 62p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 81).

CAMARÃO, A.P.; SERRÃO, E.A.S.; MARQUES, J.R.F.; RODRIGUES FILHO, J.A. **Avaliação de pastagens nativas de terra firme do médio Amazonas**. Belém: Embrapa-CPATU, 1996. 19p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 169).

CAMARÃO, A. P.; SERRÃO, E. A. S.; MARQUES, J. R. F.; FERREIRA, W. A. **Avaliação de pastagens nativas de várzeas do médio Amazonas**. Belém, PA: Embrapa CPATU, 1998a.

25 p. (Embrapa CPATU. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 181).

CATINDIG, J. L. A. ; LUBIGAN, R. T. ; JOHNSON, D. Echinochloa colona. Factsheets about rice weeds: the dirty dozen. **International Rice Research Institute**, 2011.

DANTAS, M.; RODRIGUES, I.A. **Estudo fitoecológicos do trópico úmido brasileiro: levantamento botânico em campos do rio Branco**. Belém: Embrapa-CPATU, 1982. 31p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 40).

FREDEEN, A.H. Considerations in thenutritionalmodificationofmilkcomposition. **Animal Feed Science and Technology**, v.59, p.185-197, 1996.

GARAGORRY, F. C.; QUADROS, F. L. F.; TRAVI, M. R. L.; BANDINELLI, D. G.; FONTOURA JÚNIOR, J. A.; MARTINS, C. E. N. Produção animal em pastagem natural e pastagem sobre-semeada com espécies de estação fria com e sem o uso de glyphosate **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 30, n. 2, p. 127-134, 2008.

IBGE. **Censo agropecuário 1920/2006**. Até 1996, dados extraídos de: Estatística do Século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: < <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2013.

JOHANSEN, D. A. **PlantMicrotechnique**. New York, London: Mcgraw-Hill Book Company. 1940.

KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: EDUR, 1997. 198 p.

KIBBLER, H.; BAHNISCH, L. M. Physiological adaptations of Hymenachne amplexicaulis to flooding. **Australian Journal of Agricultural Research**, Callingwood, v.39, p.429-435, 1999.

LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; GARCIA, A. R. Produção Animal No Bioma Amazônico: Atualidades E Perspectivas. In: Anais de Simpósios da 43ª Reunião Anual da SBZ – João Pessoa – PB, 2006. **Anais...** João Pessoa, 2006.

LIAO, C. T.; LIN, C. H. Physiological adaptation of crop plants to flooding stress. **Proceedings of the National Science Council**, v.25, n.3, p.148-157, 2001.

MARGALEF, R. Información y diversidad específica en las comunidades de organismos. **Investigación Pesquera**, Barcelona, v.3, p. 99-106, 1956.

MATTOS, W.R.S.; PEDROSO, A.M. Influência da nutrição sobre a composição de sólidos totais de leite. In: SANTOS, F.A.P.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) Visão técnica e econômica da produção leiteira. SIMPÓSIO SOBRE BOVINO DE LEITE, 5., 2005, São Paulo. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.103-129.

MERTENS, D.R., Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fibre in feeds with refluxing beakers or crucibles: a collaborative study. **Journal of AOAC**, v. 85, p. 1217–1240, 2002.

Paris, W.; Branco, A. F.; Prohmann, P. E.; e Mouro, G. F. 2004. Características químicas e produtivas da gramínea coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) pastejadas por novilhos no verão. **Acta Scientiarum** 26(4):483-491.

PETROVSKAYA, N.; PETROVSKII, S; LI, B.L. Biodiversity measures revisited. **Ecological complexity**. v. 3, n. 1, p. 13-22, 2005.

PURVIS, M., COLLIER, D. & WALLS, D. 1964. **Laboratory techniques in botany**. Butterworths, London.

QUEIROZ, D.S; GOMIDE, J.A.; DESCHAMPS; MARIA, J. Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 2. Anatomia. **Revista Brasileira de Zootecnia**,29(1):61-68, 2000.

RICKLEFS, R.E. **Ecology**. 3ed. New York: W. H. Freeman, 1990. 456p.

RAMOS, T.J.N; SOUZA, C.M.A; CARVALHO, C.J.R; VIEIRA, I.M.S. Respostas fisiológicas e metabólicas de gramíneas ao alagamento. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.38, p.147-159,

2009.

REIS, R.A; RUGGIERI, A.C; CASAGRANDE, D.R; PÁSCOA, A.G; Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Ciências Agrárias**, v.54, n.1, p.78-84, Jan/Abr 2011.

SÁ, T.D. de A.; MOLLER, M.R.F.; DIAS-FILHO, M.B.; CARVALHO, C.J.R. de; CAMARAO, A.P. Variação estacional da ocupação do solo e de atributos da vegetação em pastagem nativa, Soure, Ilha de Marajó, Para. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 4., 1998, Belém. **Resumos...** Belém: FCAP/Sociedade de Ecologia do Brasil, 1998. p.351.

SANTOS, S.A.; PELLEGRIN, A.O.; MORAES, A.S. et al. **Sistema de produção de gado de corte do Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002a. 80 p. (Sistema de Produção / Embrapa Pantanal, ISSN 1677-7336; 01)

SIMÕES, C. M. O; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; P, P. R. PETROVICK. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5ª ed. Porto Alegre: UFRGS / Florianópolis: UFSC. 2007.

SIMPSON, E.H. **Measurement of diversity**. *Nature*, London, v.163, p.688, 1949.

SVENDSEN, A.B.; VERPOORTE. R.; 1983. **Cromatography of Alkaloids**. New York: Elsevier Scientific Publishing Company.

TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L.; PEREIRA, R. G. A. **Pastagens Nativas na Amazônia Brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 149).

VALENTE, T.N.P et al. Anatomia de plantas forrageiras e a disponibilidade de nutrientes para ruminantes: revisão. **Veterinária e Zootecnia**. 2011 set.; 18(3): 347-358.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S.; AMARAL, E.F. Soluções tecnológicas para o problema da morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na Amazônia. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE NEGÓCIOS DA PECUÁRIA, 2004, Cuiabá.

Anais...Cuiabá: FAMATO, 2004.

VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., 1985. **Analysis of Forages and Fibrous Foods.** Cornell University Press, Ithaca, NY.

VAN SOEST, P. J. 1994. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2 ed. Nueva York. Cornell University Press. 476 p.



Amazônia Oriental

LABORATÓRIO DE BOTÂNICA-HERBÁRIO
LAUDO DE IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

1) Dados do Solicitante

Pessoa Física ou Jurídica: WAGNER RÔMULO LIMA LOPES FILHO - UFRA			
CPF ou CNPJ:		C.I. ou Inscrição Estadual	
Endereço: Trav. 14 de abril nº 702			
Bairro: Fátima	CEP:	Cidade: Belém	UF: Pa
Telefone: (9) 92270261	FAX:	E-mail:	

2) Dados do Material para Análise – Nº do NID: 80/2015 (controle do Laboratório)

Local de Origem: Cachoeira do Arari/Soure		Quantidade de Amostras: 51	
Tipo de Amostra: (X) Fértil (X) Estéril			
Nome do Coletor: Ana Paula Chaves da Rosa			
Data de Entrada no Laboratório: 14.09.2015		Analisado por: Manoel Cordeiro e Ednaldo	
Destino e/ou Utilização do Laudo:		Supervisionado por: Silvane Tavares	

3) Processo utilizado para Identificação:

Comparação com exsicatas do acervo do herbário IAN.
Classificação dos gêneros em família segundo APG III.
Lista de espécie da Flora do Brasil.

RESULTADO DAS ANÁLISES

Cod.	Nome Comum	Nome Científico	Família
001		<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Cyperaceae
001		<i>Panicum boliviense</i> Schrad.	Poaceae
002		<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	Cyperaceae
002		<i>Panicum boliviense</i> Schrad.	Poaceae
003		<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	Cyperaceae
003		<i>Xyris jupicai</i> Rich.	Xyridaceae
004		<i>Paspalum</i> sp.	Poaceae
004		<i>Axonopus</i> sp.	Poaceae
005		<i>Paspalum</i> sp.	Poaceae
006		<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel	Leguminosae-Papilionoideae
007		<i>Mimosa neptunioides</i> Harms ex Kuntze	Leguminosae-Mimosoideae
007		<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle) Morrone & Zuloaga	Poaceae
008		<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	Leguminosae-Papilionoideae
008		<i>Zornia guanipensis</i> Pittier	Leguminosae-Papilionoideae
008		<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Leguminosae-Papilionoideae
009		<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Cyperaceae
009		<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Cyperaceae
010		<i>Panicum</i> sp.	Poaceae
010		<i>Eichhornia</i> sp.	Pontederiaceae
011		<i>Digitaria</i> sp.	Poaceae
012		<i>Paspalum</i> sp.	Poaceae
013		<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Leguminosae-Caesalpiaceae

014	<i>Cynodon</i> sp.	Poaceae
015	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	Menyanthaceae
016	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Poaceae
017	<i>Rhynchospora hirsuta</i> (Vahl) Vahl	Cyperaceae
018	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Poaceae
019	<i>Rhynchospora</i> sp.	Cyperaceae
019	<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.	Cyperaceae
020	<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae
020	<i>Cynodon</i> sp.	Poaceae
021	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	Poaceae
022	<i>Axonopus</i> sp.	Poaceae
023	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	Poaceae
023	<i>Cynodon</i> sp.	Poaceae
024	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Leguminosae-Caesalpniaceae
026	<i>Paspalum</i> sp.	Poaceae
027	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga	Poaceae
028	<i>Hymenachne</i> sp.	Poaceae
029	<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.	Cyperaceae
030	<i>Panicum</i> sp.	Poaceae
031	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga	Poaceae
032	<i>Axonopus</i> sp.	Poaceae
033	<i>Rhynchospora</i> sp.	Cyperaceae
034	<i>Psychotria colorata</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	Rubiaceae
035	<i>Rhynchospora</i> sp.	Cyperaceae
035	<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	Cyperaceae
046	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	Poaceae
047	<i>Digitaria fuscescens</i> (J.Presl) Henrard	Poaceae
048	<i>Axonopus surinamensis</i> (Hochst. ex Steud.) Henrard	Poaceae
051	<i>Panicum boliviense</i> Schrad.	Poaceae
052	<i>Paspalum</i> sp.	Poaceae
053	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase	Poaceae

Obs: Prazo de permanência do material no laboratório: 60 dias; a partir dessa data, o material ficará a critério do laboratório.

Laudo digitado em: 29.09.2015

Supervisionado em: 05/10/15

Recebido em: 05/30/15

P/Orlando

Wagner Lopes

Silvane Tavares Rodrigues

Silvane Tavares Rodrigues
Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental



Amazônia Oriental

LABORATÓRIO DE BOTÂNICA-HERBÁRIO
LAUDO DE IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA

1) Dados do Solicitante

Pessoa Física ou Jurídica: WAGNER RÔMULO LIMA LOPES FILHO - UFRA			
CPF ou CNPJ:		C.I. ou Inscrição Estadual	
Endereço: Trav. 14 de abril nº 702			
Bairro: Fátima	CEP:	Cidade: Belém	UF: Pa
Telefone: (9) 92270261	FAX:	E-mail:	

2) Dados do Material para Análise – Nº do NID: 97/2015 (controle do Laboratório)

Local de Origem: Cachoeira - Soure		Quantidade de Amostras: 06	
Tipo de Amostra: (X) Fértil (X) Estéril			
Nome do Coletor: WAGNER RÔMULO LIMA LOPES FILHO			
Data de Entrada no Laboratório: 05.11.2015		Analisado por: Manoel Cordeiro e Ednaldo	
Destino e/ou Utilização do Laudo:		Supervisionado por: Silvane Tavares	

3) Processo utilizado para Identificação:

Comparação com exsicatas do acervo do herbário IAN.
Classificação dos gêneros em família segundo APG III.
Lista de espécie da Flora do Brasil.

RESULTADO DAS ANÁLISES

Cod.	Nome Comum	Nome Científico	Família
039		<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	Poaceae
047		<i>Paspalum decumbens</i> Sw.	Poaceae
048		<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlman.	
054		<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	Poaceae
056		<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae
057		<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae

Obs: Prazo de permanência do material no laboratório: 60 dias; a partir dessa data, o material ficará a critério do laboratório.

Laudo digitado em: 01.12.2015

Supervisionado em: 01/12/2015

Recebido em:

P/O Orlando

Silvane Tavares Rodrigues
Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental

Ministério da
Agricultura e do
Abastecimento

Empresa Brasileira de
Pesquisa Agropecuária

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Bairro do Marco
CEP: 66.095-100 – Belém-Pa

Telefax (091) 3276-8945
Fone: 32041143/32041141
regina@cpatu.embrapa.br

fez devolvido as amostras



Amazônia Oriental

LABORATÓRIO DE SOLOS
RESULTADOS DE ANÁLISE DE SOLOS

INTERESSADO:

Nome: WAGNER LOPES FILHO

Endereço: Travessa 14 de Abril nº 702

CEP.: 66060-460

Fone: 99227.0661

E-mail: wagnerfilho_07@hotmail.com

Bairro: Fátima

Cidade: Belém

UF: Pará

DADOS DA AMOSTRA:

Propriedade: Sítio Boa Esperança

Município: Cachoeira do Arari e Soure

Data da Entrada: 06/10/2015

UF: Pará

Data da Emissão: 05/11/2015

RESULTADO DE ANÁLISE DE SOLO

Amostra	Prof.	N	pH	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	H+Al	
Protocolo	Identificação	cm	% água	-----mg/dm ³ -----			-----cmol _c /dm ³ -----				
4457	Am. 01 Cassiano	0-20	0,02	4,9	6	27	19	0,4	0,8	1,8	5,61
4458	Am. 02 Acassias	0-20	0,01	5,1	8	69	9	0,4	0,8	1,7	5,45
4459	Am. 03 Quinhola	0-20	0,08	5,0	8	73	23	0,5	1,2	1,4	4,46
4460	Am. 04 Flor Amazônia	0-20	0,01	4,8	4	27	14	0,3	0,8	3,3	8,91
4461	Am. 05 Portal	0-20	0,00	4,9	4	60	40	0,4	2,5	3,5	5,61
4462	Am. 06 Branco	0-20	0,01	5,0	4	23	9	0,3	0,6	2,3	6,27
4463	Am. 07 Laércio	0-20	0,00	5,0	8	79	30	0,5	1,2	1,1	3,14
4464	Am. 08 Pedro	0-20	0,00	5,4	54	15	40	0,8	1,7	1,2	3,96
4465	Am. 09 Joaquim	0-20	0,01	5,0	11	60	12	0,4	0,8	1,9	5,61
4466	Am. 10 Mário	0-20	0,01	4,8	18	13	4	1,5	5,1	0,8	4,46
4467	Am. 11 Emanuel	0-20	0,01	4,7	5	90	35	0,9	2,4	2,1	6,27

Responsável Técnico:

Laboratório de Solos
Embrapa Amazônia Oriental



Amazônia Oriental

**LABORATÓRIO DE SOLOS
RESULTADOS DE ANÁLISE DE SOLOS**

INTERESSADO:

Nome: WAGNER LOPES FILHO

Endereço: Travessa 14 de Abril nº 702

CEP.: 66060-460

Fone: 99227.0661

E-mail: wagnerfilho_07@hotmail.com

Bairro: Fátima

Cidade: Belém

UF: Pará

DADOS DA AMOSTRA:

Propriedade: Fazenda Feijão

Município: Soure

Data da Entrada: 06/10/2015

UF: Pará

Data da Emissão: 05/11/2015

RESULTADO DE ANÁLISE DE SOLO

Amostra	Prof.	N	pH	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	H+Al	
Protocolo	Identificação	cm	% água	-----mg/dm ³ -----			-----cmol/dm ³ -----				
4468	Am. 012 Feijão	0-20	0,00	5,0	5	13	7	0,3	0,6	1,6	3,96

Responsável Técnico:

Laboratório de Solos
Embrapa Amazônia Oriental