

Universidade Brasil
Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal
Campus Descalvado/SP

Luiz Claudio da Silva

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO COLABORATIVO PARA
PREVENÇÃO DE INTOXICAÇÃO DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO
POR PLANTAS TÓXICAS NO CONE SUL DE RONDÔNIA**

**COLLABORATIVE APP DEVELOPMENT TO PREVENT PRODUCTION ANIMAL
INTOXICATION BY POISONOUS PLANTS IN THE SOUTHERN PART OF
RONDÔNIA STATE**

Descalvado, SP

2020

Luiz Claudio da Silva

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO COLABORATIVO PARA
PREVENÇÃO DE INTOXICAÇÃO DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO
POR PLANTAS TÓXICAS NO CONE SUL DE RONDÔNIA**

**COLLABORATIVE APP DEVELOPMENT TO PREVENT PRODUCTION ANIMAL
INTOXICATION BY POISONOUS PLANTS IN THE SOUTHERN PART OF
RONDÔNIA STATE**

Linha de pesquisa: PRODUÇÃO DE RUMINANTES

Orientador: Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira

Coorientador: Prof. Dr. Flávio Henrique Bravim Caldeira

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Descalvado, SP

2020

S578d SILVA, Luiz Claudio da
Desenvolvimento de aplicativo colaborativo para prevenção de intoxicação de animais de produção por plantas tóxicas no cone sul de Rondônia / Luiz Claudio da Silva. -- São Paulo: Universidade Brasil, 2020.
111 p. il. color.

Orientação: Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira.
Coorientação: Prof. Dr. Flávio Henrique Bravim Caldeira.
Dissertação de Mestrado defendida no Programa de Pós-graduação do Curso de Produção Animal da Universidade Brasil.

1. Toxicologia. 2. Pecuária. 3. Informatizado. 4. App. I. Pereira, Luiz Arthur Malta. II. Caldeira, Flávio Henrique Bravim. III. Título.

Termo de Autorização

Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respetivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://universidadebrasil.edu.br/portal/cursos/ppgpa/>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

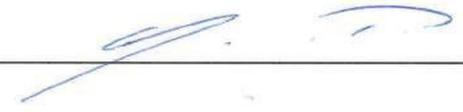
Título do Trabalho: **“Desenvolvimento de aplicativo colaborativo para prevenção de intoxicação de animais de produção por plantas tóxicas no cone sul de Rondônia”**

Autor(es):

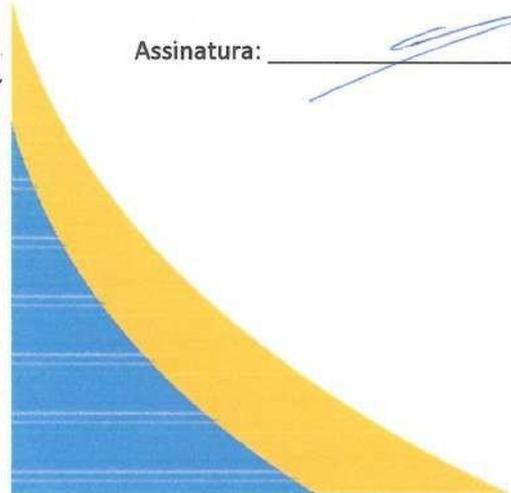
Discente: Luiz Claudio da Silva

Assinatura:  _____

Orientador: Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira

Assinatura:  _____

Data: 22 de julho de 2020.



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Luiz Claudio da Silva

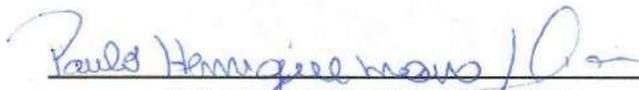
**“Desenvolvimento de aplicativo colaborativo para prevenção de
intoxicação de animais de produção por plantas tóxicas no cone sul de
Rondônia”**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:

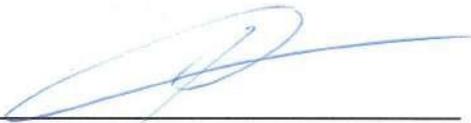


Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira
(Orientador)

Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Dr. Alan Andrade Mesquita
Doutor em Ciências Veterinárias
Universidade Federal de Lavras

Descalvado, 22 de julho de 2020

Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira

Presidente da Banca

AGRADECIMENTOS

Início meus agradecimentos diretamente a DEUS, por ter me proporcionado saúde e sabedoria para que eu pudesse realizar este mestrado com êxito, pelas pessoas tão especiais que ele colocou ao meu redor, que me encorajaram no decorrer do mestrado.

Aos meus filhos Larissa Vitória (*In memoriam*) e Talles Vinícius, sempre acreditaram em minha capacidade, meu infinito agradecimento, que são essenciais em minha vida e serviram de base para que eu lutasse nos momentos mais difíceis.

Agradeço a minha família, em especial minha irmã Claudia Patrícia, mesmo longe, sempre esteve me incentivando a persistir pelos meus objetivos de vida.

Agradeço a minha namorada Robélia Silva, sempre ao meu lado, me dando força e coragem nos momentos mais árduos desse mestrado.

Não posso deixar de agradecer ao meu orientador, Dr. Luiz Arthur Malta Pereira e o coorientador Dr. Flávio Henrique Bravim Caldeira, pelas suas atenções, por toda a paciência, disponibilidade, mesmo atrelado a tantas atividades acadêmicas, sempre disposto a me orientar no decorrer da pesquisa.

Desejo igualmente agradecer aos amigos que me ajudaram a conquistar mais uma das etapas da vida, sendo eles representados pelo Fábio José das Dores que não mediu esforços para me auxiliar com seus conhecimentos no desenvolvimento da dissertação.

Agradeço a Universidade Brasil, que me proporcionou a realização de um sonho, me tornar mestre.

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO COLABORATIVO PARA PREVENÇÃO DE INTOXICAÇÃO DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO POR PLANTAS TÓXICAS NO CONE SUL DE RONDÔNIA

RESUMO

Na produção agropecuária, as intoxicações ocasionadas pela ingestão de plantas por animais são conhecidas no Brasil e no mundo, sendo responsáveis por grandes prejuízos econômicos. Em Rondônia, os estudos relacionados com a incidência de intoxicações de animais por plantas tóxicas são carentes, grande parte dos produtores não são capacitados para identificar de maneira eficaz as principais plantas associadas a esse tipo de intoxicação. Nessa perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver um aplicativo informatizado que auxilia no reconhecimento das principais plantas tóxicas de importância pecuária da região do cone sul de Rondônia, assim como fornecer acesso rápido e gratuito às informações sobre formas de controle e prevenção das intoxicações. Para isso, realizou-se levantamento de informações referentes às plantas reconhecidas como tóxicas e surtos de intoxicações ocasionados por estas, com dados coletados através da aplicação de um questionário, realizado entre os meses de abril a outubro de 2018, com os produtores rurais e profissionais da área da pecuária na região estudada. O estudo observou 21 plantas existentes comprovadamente identificadas na literatura como tóxicas na região, evidenciou-se que a *Senna occidentalis*, popularmente conhecida como fedegoso foi a planta toxicológica mais mencionada com 67,5% dos entrevistados, o questionário também confirmou a ocorrência de diferentes plantas responsáveis por intoxicações, causando doenças e mortes na região estudada, principalmente provocada por *Enterolobium contortisiliquum*, *Urochloa brizantha*, *Palicourea marcgravii*. A partir dessas informações, foi desenvolvido um aplicativo informatizado construído em linguagem de programação PHP (*Hypertext Preprocessor*) de código livre e banco de dados em *MySQL*. O aplicativo pode ser acessado através do link www.pmppa.com.br/plantas, roda em qualquer sistema operacional que esteja conectado à internet e sem custo de implantação, permitindo aos usuários consultas das plantas pesquisadas nesse trabalho e também aceita colaborações para incremento do acervo.

Palavras chave: toxicologia, pecuária, informatizado, app

COLABORATIVE APP DEVELOPMENT TO PREVENT PRODUCTION ANIMAL INTOXICATION BY POISONOUS PLANTS IN THE SOUTHERN PART OF RONDÔNIA STATE

ABSTRACT

In agricultural production, the intoxications caused by the ingestion of plants by animals are known in Brazil and in the world, being responsible for great economic losses. In Rondônia State, there are few studies about incidence of animal intoxication by toxic plant, indeed the majority of farmers are not capable to efficiently identify the main plants associated to these types of intoxications. In this perspective, the aim of the present research was to develop a computerized app that assists in the recognition of the main toxic plants of livestock importance in the region of the southern cone of Rondônia State, as well as providing quick and free access to information on ways of controlling and preventing poisoning. To this end, a survey of information was carried out regarding plants recognized as toxic and outbreaks of intoxications caused by them, with data collected through the application of a questionnaire, carried out between April and October 2018, to professionals and farmers, from livestock and agriculture in the studied region. The study identified 21 plants, which have been identified in the literature as toxic in the region, showing that *Senna occidentalis*, popularly known as fedegoso, was the most mentioned toxic plant, with 67.5% of the interviewees. The questionnaire also confirmed the occurrence of different plants responsible for poisoning, causing diseases and deaths in the studied region, mainly caused by *Enterolobium contortisiliquum*, *Urochloa brizantha* and *Palicourea marcgravii*. From this information, a computerized app was developed, through a PHP language (Hypertext Preprocessor) of open code and hosted in the internet with the data basis MySQL. The application software can be accessed by the link www.pmppa.com.br/plantas, running on any operating system that is connected to the internet and has no cost of implantation, allowing users to consult the plants surveyed in this work and also the inclusion of collaborations to increase the collection.

Keywords: app, computadorized, livestock, toxicology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Palicourea marcgravii</i> . Em destaque a inflorescência e a frutificação	26
Figura 2: <i>Palicourea grandiflora</i>	28
Figura 3: <i>Palicourea juruana</i> – Roxa, roxinha	29
Figura 4: <i>Tanaecium bilabiatum</i> – Chibata	30
Figura 5: <i>Enterolobium contortisiliquum</i> – Tamboril, orelha de macaco	32
Figura 6: <i>Crotalaria</i> sp. – Guizo de cascavel.	34
Figura 7: <i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>Fistulosa</i> – Algodão bravo.....	36
Figura 8: <i>Ipomoea asarifolia</i> – Salsa brava	38
Figura 9: <i>Solanum paniculatum</i> - Jurubeba	40
Figura 10: <i>Pteridium</i> spp. – Samambaia do campo	43
Figura 11: <i>Ricinus communis</i> – Mamona.....	45
Figura 12: <i>Senna occidentalis</i> (Folha com ponta) – Fedegoso.....	47
Figura 13: <i>Senna obtusifolia</i> (Folha redonda) - Mata pasto.....	48
Figura 14: <i>Lantana camara</i> – Cambará, bem-me-quer.....	50
Figura 15: <i>Urochloa radicans</i> - Braquiária do banhado.....	52
Figura 16: <i>Manihot esculenta</i> - Mandioca brava	53
Figura 17: <i>Asclepias curassavica</i> – Oficial de sala.	55
Figura 18: <i>Panicum maximum</i> - Mombaça	56
Figura 19: <i>Urochloa decumbens</i> – Braquiárinha.....	58
Figura 20: <i>Urochloa brizantha</i> – Braquiarão	59
Figura 21: Mapa do Cone Sul de Rondônia	63
Figura 22: Quantitativo de rebanho bovino no Cone Sul de Rondônia 2018.....	64
Figura 23: Fluxo de tráfego dos dados	66

Figura 24: Tela principal do aplicativo Catálogo Colaborativo de Plantas tóxicas de interesse pecuário - Programa de Mestrado em Produção Animal da Universidade Brasil	71
Figura 25: Página do aplicativo sobre o pedido de inclusão de plantas tóxicas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal da Universidade Brasil	72
Figura 26: Página do aplicativo sobre a notificação de ocorrências com plantas tóxicas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal da Universidade Brasil	73
Figura 27: Página do aplicativo - Administrador do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal da Universidade Brasil.....	74
.....	74
Figura 28: Liberação de cadastros - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal da Universidade Brasil	75
Figura 29: - Inclusão de plantas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal da Universidade Brasil	76
Figura 30: Exclusão de plantas cadastradas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil	76
Figura 31: Liberação de notificações de ocorrências - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.....	77
Figura 32: Consulta de plantas tóxicas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil	78
Figura 33: Busca realizada através da consulta de plantas tóxicas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP	Trifosfato de adenosina
MFA	Monofluoracetato
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
CNF	Carboidratos não fibrosos
PHP	Personal Homepage (Linguagem de Programação)
HTML	Hypertext Markup Language (Linguagem de Marcação de Hipertexto)
PMPPA	Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal da Universidade Brasil
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
Am	Clima Tropical de Monção
EMATER-RO	Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia
IDARON	Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril de Rondônia
u.a.	Unidade animal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Relevância do Tema	15
1.2 Fundamentação teórica	16
1.2.1 Impacto econômico das intoxicações por plantas	16
1.2.2 Plantas tóxicas de interesse pecuário	18
1.2.2.1 Plantas tóxicas no Brasil	18
1.2.2.2 Condições em que ocorrem as intoxicações por plantas	20
1.2.2.3 Controle das intoxicações por plantas	23
1.2.2.4 Diagnóstico de intoxicações por plantas tóxicas	24
1.2.3 Plantas tóxicas de animais de produção	26
1.2.3.1.1 <i>Palicourea marcgravii</i>	26
1.2.3.1.2 <i>Palicourea grandiflora</i>	28
1.2.3.1.3 <i>Palicourea juruana</i>	29
1.2.3.1.4 <i>Tanaecium bilabiatum</i>	30
1.2.3.2 Plantas que afetam o trato digestório	31
1.2.3.2.1 <i>Enterolobium contortisiliquum</i>	31
1.2.3.3 Plantas que afetam o fígado	33
1.2.3.3.1 <i>Crotalaria</i> sp.	33
1.2.3.4 Plantas que causam perturbações nervosas	36
1.2.3.4.1 <i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>fistulosa</i>	36
1.2.3.4.2 <i>Ipomoea asarifolia</i>	38
1.2.3.4.3 <i>Solanum paniculatum</i>	39
1.2.3.4.4 <i>Pteridium</i> spp.	42
1.2.3.4.5 <i>Ricinus communis</i>	44
1.2.3.5 Plantas que causam degeneração e necrose musculares	46
1.2.3.5.1 <i>Senna occidentalis</i>	46
1.2.3.5.2 <i>Senna obtusifolia</i>	48
1.2.3.6 Plantas que causam fotossensibilização	49
1.2.3.6.1 <i>Lantana camara</i>	49
1.2.3.7 Plantas que causam anemia hemolítica	51
1.2.3.7.1 <i>Urochloa (Brachiaria) radicans</i>	51
1.2.3.8 Plantas Cianogênicas	53
1.2.3.8.1 <i>Manihot esculenta</i>	53

	13
1.2.3.9 Plantas tóxicas para bovinos sem interesse pecuário	54
1.2.3.9.1 <i>Asclepias curassavica</i>	54
1.2.3.10 Plantas forrageiras que podem causar intoxicações	56
1.2.3.10.1 <i>Panicum maximum</i>	56
1.2.3.10.2 <i>Urochloa (Brachiaria) decumbens</i>	58
1.3 OBJETIVOS	62
1.3.1 Objetivo geral	62
1.3.2 Objetivos Específicos	62
2. MATERIAL E MÉTODOS	63
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
3.1 Desenvolvimento do aplicativo informatizado	70
3.2 Descrição do Catálogo Colaborativo de Plantas Tóxicas de Interesse Pecuário	70
4. CONCLUSÃO	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXO A	95
ANEXO B	99
ANEXO C	102
ANEXO D	109

1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem o maior rebanho comercial do mundo, com mais de 213,5 milhões de animais, sendo que 80% da produção são absorvidos por consumidores brasileiros e os 20% restantes, comercializados em mais de 100 países (1). A criação desses animais concentra-se em grandes propriedades, numa área com aproximadamente 167 milhões de hectares de pastagem, com uma taxa de lotação média de 1,25 u.a. ha⁻¹ (2).

Dentro desse cenário, Rondônia se destaca como 6º maior rebanho nacional com mais de 14 milhões de animais (3), de pastagem são aproximadamente 5,5 milhões de hectares, com 70% dessas pastagens encontrando-se em algum estágio de degradação. Assim, o surgimento de plantas invasoras nas pastagens se torna um problema sério, devido a possibilidade de intoxicação desses animais (4).

Na produção animal, grandes perdas ocorrem por mortes e queda no desempenho produtivo, provenientes de doenças infecciosas, tóxicas e nutricionais (5). A quantidade de plantas tóxicas conhecidas para animais de produção tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, no último levantamento a nível nacional eram conhecidas em torno de 130 plantas tóxicas de interesse pecuário (6) (7), sendo a *Palicourea marcgravii* (erva de rato, cafezinho), a mais importante do Brasil, por sua ampla distribuição geográfica, presente em quase todo o país, com alta palatabilidade, efeito acumulativo e grande toxidez, além de causar “morte súbita” (5).

Plantas tóxicas são espécies vegetais que quando consumidas por animais de produção em condições naturais causam danos à saúde, podendo levar muitas vezes a óbito (6). Essas plantas causam prejuízos econômicos no Brasil e no mundo, sendo responsáveis por mortes e surtos de intoxicações quando os animais ingerem as mesmas. Esses prejuízos econômicos podem ser classificados de forma direta e indireta. As medidas diretas são ocasionadas pela morte dos animais, redução dos índices reprodutivos tais como aborto, infertilidade, além da diminuição da produção de leite e carne. De modo indireto, ocorre aumento de custos de produção para controlar as plantas nas pastagens, despesas com exames e diagnósticos para tratamento de animais intoxicados, compras de animais para

reposição, além de construção de cercas e perdas com a desvalorização do valor da terra (8) (9). A intoxicação dos animais de produção de interesse pecuário ocorre na maioria das vezes de forma acidental, pela presença dessas plantas nas pastagens ou pelo consumo destas no período seco. (5) (6).

Devido ao desconhecimento e a falta de profissionais especializados em pesquisas com plantas tóxicas no estado, os prejuízos à produção animal são consideráveis, especialmente por morte dos animais, que frequentemente não são corretamente diagnosticadas. No entanto a principal causa de mortes em animais de interesse pecuário, segundo relatos de produtores e profissionais da área da pecuária no estado de Rondônia, é a carência de forragem durante a época de estiagem, levando o animal a ingerir essas plantas (10).

Neste sentido, observando essa necessidade, o presente trabalho objetivou o desenvolvimento de um aplicativo informatizado gratuito, simples e prático com dados essenciais para a identificação de plantas tóxicas, localização, características e o tratamento de animais intoxicados pelo consumo destas nos municípios do Cone Sul de Rondônia.

1.1 Relevância do Tema

Mesmo com o aumento da produtividade de alimentos, devido aos grandes avanços tecnológicos, a produção ainda não é suficiente para atender a necessidade da população. Assim, torna-se necessário o aumento da produção de alimentos de origem animal. Neste contexto, perdas por mortes ou queda no desempenho produtivo, causadas por doenças associadas à ingestão de plantas tóxicas presentes nas pastagens vem causando prejuízos.

Estudos relacionados com a incidência de intoxicações causadas por plantas na região do Cone Sul de Rondônia são carentes e grande parte dos produtores e profissionais da área não são capacitados para identificar de maneira eficaz as principais plantas associadas às intoxicações.

O desenvolvimento de um aplicativo onde o produtor possa identificar de maneira rápida e eficaz as principais plantas tóxicas da região, bem como obter informações sobre as principais características das intoxicações, ajudará na

redução dos prejuízos causados pela demora na identificação do problema, auxiliando também na prevenção e controle destas enfermidades através de informações técnicas contidas no programa.

1.2 Fundamentação teórica

1.2.1 Impacto econômico das intoxicações por plantas

Apesar dos grandes avanços tecnológicos ocorridos na agropecuária nas últimas décadas, a produção de alimentos ainda não é suficiente para atender a demanda do consumo mundial, principalmente em países em desenvolvimento. Assim, há necessidade de aumentar a produção de alimentos de origem animal, especialmente nessas regiões. As grandes perdas ocorrem por conta das mortes e quedas no desempenho produtivo, provenientes de doenças infecciosas, tóxicas e nutricionais (5).

As intoxicações na produção agropecuária ocasionadas pela ingestão de plantas tóxicas por animais são conhecidas no Brasil e no mundo, sendo responsáveis por grandes prejuízos econômicos. Na maioria das vezes, essas intoxicações ocorrem de maneira acidental, pela presença dessas plantas no local de pastejo, podendo ocorrer o consumo em épocas de estiagem, devido à fome (5) (6).

Os prejuízos econômicos causados pelas intoxicações por essas plantas abrangem de forma direta, desde a morte de animais até a diminuição dos índices reprodutivos, como abortos, infertilidades, diminuição da produção de leite e carne. E de maneira indireta com o aumento nos custos de produção, com o controle dessas plantas, despesas com o diagnóstico, tratamento de animais intoxicados, compras de animais para reposição, construção de cercas e desvalorização comercial da terra (8) (9).

Visto a grande extensão do território brasileiro, na maioria dos estabelecimentos os animais de produção são produzidos em pastagens nativas ou cultivadas, em sistemas extensivo e semiextensivo. Essa situação provoca maior acesso dos animais às plantas tóxicas, o que explica o número cada vez maior de registros de surtos de intoxicações por plantas em animais de produção no país (7).

A falta de dados confiáveis dificulta a quantificação das perdas econômicas pelas intoxicações por plantas tóxicas, entretanto, as perdas causadas pela morte dos animais podem ser estimadas através da análise dos dados elaborados por laboratórios de diagnóstico veterinário, sobre as causas de mortes dos animais, nas suas respectivas áreas de abrangência (7).

No Brasil, com uma população em torno de 213,5 milhões bovinos (1), cerca de 5% (10,6 milhões) morrem anualmente por diferentes causas. Ao analisar os dados dos laboratórios de diagnóstico de diferentes regiões, pode-se constatar que entre 7,4% e 15,8% dessas mortes (entre 795 mil e 1,697 milhões bovinos) aproximadamente são causadas por ingestão de plantas tóxicas (9) (11).

As perdas econômicas provocadas por mortes através de intoxicações de bovinos por essas plantas, atribuindo um preço médio de R\$ 1.710,00 por animal, poderão ser de R\$ 1.359.945.000 a R\$ 2.901.870.000 anuais aproximadamente (9).

A população de equinos no Brasil possui cerca de 5,7 milhões de animais (1), com uma estimativa de mortalidade parecida com a dos bovinos, em torno de 5% morrem por ano mediante motivos diferentes, perto de 285 mil. De acordo com ASSIS (11), cerca de 14% dos equinos morrem intoxicados por plantas tóxicas, assim, estima-se que 40 mil equinos entram em óbito anualmente por essa causa.

O rebanho de ovinos no Brasil é próximo de 18,9 milhões de cabeças (1). Segundo LÔBO (12), a expectativa de mortalidade anual nesta espécie é de 18,3%, isso significa uma mortalidade anual em torno de 3,4 milhões de ovinos. Considerando os dados de diagnóstico de diferentes estados (11) é possível considerar que anualmente morrem de intoxicação por plantas tóxicas entre 11,5% e 13,8%, o que representa uma mortalidade de 391 a 469 mil animais.

De acordo com LÔBO (12) para caprinos a taxa de mortalidade anual no Brasil é estimada em 8,8% e como a população de caprinos no país é de aproximadamente 10,7 milhões de animais (1), estima-se que cerca de 941 mil caprinos morrem anualmente. De acordo com ASSIS (11), cerca de 6,4% a 7,7% destas mortes são causadas por plantas tóxicas, assim estima-se que o número de caprinos que morrem por esta causa seja em torno de 60 a 72 mil animais (7).

Desta forma, utilizando os dados nacionais acima descritos, quando se aplica essas mesmas taxas para o estado de Rondônia, observa-se um considerável impacto econômico, causado pela intoxicação de plantas na economia do estado. Com um rebanho bovino de 14.367.161 animais (13), aplicando a taxa

de mortalidade de 5%, cerca de 718.358 morrem por diferentes causas, supondo que a intoxicação por ingestão de plantas tóxicas represente 10% dessa mortalidade, pode-se estimar que o número de bovinos que morrem por esta causa no estado é próximo a 71.835 animais. Se considerarmos uma média de 10@ por animal morto, considerando o preço de arroba a R\$171,00, computa-se um prejuízo de R\$1.710,00 por animal, perfazendo uma perda direta por mortalidade estimada em R\$ 122.837.850 no estado de Rondônia, segundo o site SCOT CONSULTORIA (14).

1.2.2 Plantas tóxicas de interesse pecuário

1.2.2.1 Plantas tóxicas no Brasil

As pesquisas relacionadas a intoxicação de animais pela ingestão de plantas tóxicas no Brasil geralmente são realizadas por divisão regional, já que a ocorrência das intoxicações depende de causas epidemiológicas de importância para cada região. Com relação às outras regiões do Brasil, as criações de animais nos estados da Região Norte apresentam características específicas singulares, relacionadas com outros lugares do país. Muitas vezes os locais de florestas abertas são substituídos por pastagens cultivadas, chamando a atenção essa estreita relação com esses animais (15) (10).

Em Rondônia, a principal causa da mortalidade em animais de produção, de acordo com profissionais da área, como produtores rurais, veterinários e outros correlatos, é a falta de alimentos durante o período de seca, o que aumenta a ocorrência do consumo de plantas tóxicas. A falta de informações e a carência de profissionais especializados em toxicidade, tem favorecido grandes prejuízos econômicos a produção animal, principalmente pela mortalidade dos animais, ocasionada por fatores desconhecidos (10).

Na literatura são registradas cerca de 130 espécies de plantas tóxicas que são responsáveis por causarem perdas econômicas, devido a intoxicações que causam doenças e a morte dos animais de produção, entre essas, destacam-se a *Tanaecium bilabiatum* e *Fridericia japurensis*, consideradas as plantas mais importantes da região Amazônica. Entre as mais importantes do país estão as *Palicourea marcgravii*, *P. juruana* e *P. grandiflora*, com grande distribuição,

principalmente nos estados de Roraima, Rondônia, Acre, Amazonas, Amapá e Mato Grosso, possui elevado grau de toxicidade, boa palatabilidade, efeito acumulativo (16). Acredita-se que essas plantas sejam responsáveis por metade das mortes por plantas tóxicas em bovinos no Brasil.

Com menor importância também são encontradas na região Norte do país outras plantas tóxicas como *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*, *Ipomoea asarifolia*, *Lantana camara*, *Pteridium* spp, *Ricinus comunis*, *Manihot* spp., e a *Urochloa* spp (16) (17).

A região Nordeste possui o maior rebanho de caprinos e o segundo maior de ovinos do país, sendo uma importante fonte de renda para esses pequenos produtores a venda da carne e do couro desses animais. Nessa região, a *Amorimia* (*Mascagnia*) spp. e *Mimosa tenuiflora*, possivelmente são as principais plantas tóxicas dessa região, mas a *Ipomoea asarifolia* se destaca como sendo a planta que causa a maior quantidade de intoxicações em ruminantes, mesmo provocando mortalidade baixa (18).

Já nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, tem-se grandes perdas econômicas causadas por intoxicações em ovinos e bovinos por *Urochloa* spp (19).

Outras plantas ainda não tiveram sua toxidez comprovada em bovinos, porém, de acordo com alguns relatos de produtores da região Norte, são tóxicas, entre estas estão: *Buchenavia tomentosa*, pode causar abortos e mortes, *Parkia pendula* e *Hypolytrum pungens*, pode provocar incoordenação, *Mucuna pruriens*, pode causar dermatite de contato e *Psychotria colorata*, *Samanea tubulosa*, podem causar abortos (20).

O número de plantas conhecidas como tóxicas para ruminantes e equinos no Brasil cresce constantemente. De acordo com TOKARNIA (21), já se relatava a existência de 60 espécies de plantas tóxicas no país em 1990, e essa quantidade foi crescendo com o passar dos anos, chegando em 2012 a 131 espécies diferentes conhecidas referentes a 79 gêneros (6).

Por definição, as plantas tóxicas de interesse pecuário são espécies vegetais que quando ingeridas pelos animais da propriedade agrícola, em condições naturais, causam danos à saúde ou podem levar esses animais à morte (6). Nesse sentido, a planta deverá ter sua toxicidade comprovada de forma experimental, realizado através de estudos dirigidos para identificar a espécie vegetal responsável pela intoxicação.

É fundamental determinar formas diferentes de controle a serem adotados pelos produtores, diminuindo as perdas econômicas provocadas por intoxicações dessas plantas no Brasil. Esses conhecimentos são de grande importância para o controle dessas intoxicações, as causas já relatadas como favoráveis para ocorrência de intoxicação pela ingestão de plantas serão descritas no tópico a seguir (19).

1.2.2.2 Condições em que ocorrem as intoxicações por plantas

Palatabilidade: as plantas disponíveis são selecionadas pelos animais pela sua palatabilidade após a ingestão. No Brasil, existem muitas plantas bastante palatáveis nas pastagens que causam intoxicação, algumas nativas como *Palicourea* spp., outras forrageiras cultivadas como *Trifolium* spp., *Urochloa* spp. e *Vicia* spp. e ainda existem algumas espécies invasoras como *Amaranthus* spp., que causam intoxicação quando consumidas em grandes quantidades.

Enquanto outras plantas são pouco palatáveis, devido a compostos acumulados, passam a ser ingeridas pela falta de alimentos, geralmente na época de estiagem. Algumas plantas, como o *Senecio* spp, após aplicação de alguns herbicidas, tornam-se mais palatáveis, podendo ocorrer alguns surtos de intoxicações (22) (19) (7).

Facilitação social: devido à falta de forragens, alguns animais ingerem plantas que geralmente não seriam consumidas, possivelmente por fome, levando animais da mesma espécie a ingerir normalmente, posteriormente dando preferência a elas em relação a outras plantas, como a *Ipomoea carnea*, *Turbina cordata* e *Jatropha ribifolia*, esse tipo de atitude é denominada facilitação social (23) (7).

Falta de alimento: em animais, a impossibilidade de alimentação é proveniente de longos períodos de estiagem, invernos severos ou falta de alimentos por alta lotação ou transporte, fazendo com que esses consumam plantas tóxicas de menor palatabilidade ou ingerem plantas verdes, não palatáveis, em situações de escassez de forragem, como observado com a *Tephrosia cinerea*, no Nordeste ou com *Senecio* spp., no Sul. Outros animais, pela carência de forragem, iniciam o consumo de uma determinada planta, mesmo após a disponibilidade de alimentos, continuam a ingerir , pois imitam outros animais que já adquiriram o vício de

consumir a planta, como é o caso dos caprinos com a ingestão da *I. carnea subsp. fistulosa*. Enquanto *I. asarifolia* e *J. ribifolia*, consumidas pelos ruminantes apenas na época da seca, deixam de comer no início do período chuvoso, por conta da grande disponibilidade de forragem (19) (7).

Fenação: ocorre quando o feno é preparado de pastos intensamente invadidos por algumas plantas tóxicas, como *Pteridium* spp e *Senecio* spp, que mesmo após a dessecação, continuam mantendo a toxidez (6).

Sede: Os animais após passarem longos tempos sem ingerir água, diminuem a capacidade de escolha, podendo ingerir plantas que antes não consumiam, principalmente depois de deslocamentos exaustivos ao exemplo das comitivas que deslocavam os animais por dezenas de quilômetros (19) (7).

Brotação após a primeira chuva: algumas plantas brotam mais rápido que outras, isso ocorre após as primeiras chuvas, geralmente de dezembro a janeiro ou em chuvas raras fora de época, durante a seca na região semiárida do Nordeste. Com pouca oferta de plantas verdes, como é a única forragem acessível, o animal acaba por ingerir a planta tóxica, como a *Thiloa glaucocarpa*, *Mimosa tenuiflora* e *Turbina cordata* (19) (7).

Desconhecimento: algumas plantas são consumidas por animais que não as conhecem, como a *Baccharis coridifolia*, por terem sido criados em lugares onde estas não existiam, enquanto outros animais adultos criados em regiões onde existe a planta, mesmo em condições extremas de fome, não as ingerem (19) (7).

Transporte: algumas intoxicações causadas por *Lantana* spp. ocorrem geralmente em animais transportados, provavelmente por algumas causas já citadas, como fome, sede e desconhecimento, pois na nova área de pastagem pode existir plantas que o animal não conheça ou não tenha resistência ao princípio tóxico. Outra situação comum é que devido a fome, provocada pelo período de jejum no transporte, estes animais acabam ingerindo maiores quantidades de algumas plantas que normalmente não iriam ingerir em condições normais (22) (19) (7).

Acesso às plantas tóxicas: quando os animais têm acesso a grandes quantidades de plantas tóxicas, essas causam intoxicações, como é o caso da árvore de *Myoporum laetum* e várias plantas cianogênicas, entre as quais (*Anadenanthera colubrina var cebil*, *Prunus* spp, *Manihot* spp., *Cnidoscolus quercifolius*), que geralmente não são consumidas ou são ingeridas em quantidades não tóxicas.

Uma outra situação é quando a planta é cortada, podada ou os galhos se quebram com o vento, levando os animais a ingerirem altas doses em pouco tempo, como a *Nerium oleander*, cujo as folhas são consumidas pelos animais após a poda, visto que não eram consumidas nos arbustos, ingeridas muitas vezes misturadas com outras plantas que foram cortadas ou podadas. Essas plantas murcham quando cortadas, intoxicando o animal pelo acesso ao consumo com maiores quantidades do que se ingerisse quando íntegras, esclarecendo uma crença muito divulgada no Nordeste, de que muitas plantas são mais tóxicas quando murchas. E outros tipos de plantas, como a exposição das raízes de *Marsdenia hilariana*, onde são mais palatáveis do que as folhas, ocorrendo em solos com erosões ou em terrenos áridos (19) (7).

No período da seca na região nordestina, ocorrem muitas intoxicações por plantas tóxicas, quando os produtores as cortam com outras diferentes plantas, então geralmente são misturadas com outras plantas na máquina forrageira (19) (7).

Dose tóxica: a quantidade de planta necessária para provocar intoxicação, varia entre as espécies vegetais. Existem plantas bastante tóxicas, como a *Palicourea marcgravii* e a *Palicourea aeneofusca* (0,50 a 0,75 g.kg⁻¹) ou a *Baccharis coridifolia* (0,25 a 0,5 g.kg⁻¹ no outono). Outras plantas, principalmente forrageiras, causam intoxicação apenas quando constituem grande parte da dieta, como a *Urochloa* spp, e algumas leguminosas, que ocasionam meteorismo ou estrogenismo, como *Trifolium* spp. e *Vicia* spp (19) (7).

Período de ingestão: existem plantas que podem provocar intoxicações depois de um único consumo, como as plantas cianogênicas, *Baccharis coridifolia* e leguminosas que provocam meteorismo, enquanto outras são acumulativas, ingeridas por tempos mais ou menos prolongados, como o *Pteridium* spp., *Nierembergia veitchii* e leguminosas que causam estrogenismo (19) (7).

Variações de toxicidade: sua toxidez não é constante e uniforme, existindo variações de toxicidade dentro de uma mesma espécie, sendo afetada por vários fatores, como: diferentes variedades, épocas do ano, fase de crescimento, tipo de solo, uso de herbicidas. Algumas plantas manifestam a toxidez em certos períodos do ano ou em certas condições de administração, outras possuem ação de efeito acumulativo, não causando danos em certas quantidades ao ser consumida, até que o animal morra, por tê-la consumido em doses maiores (24) (6).

Algumas plantas são mais tóxicas na brotação, como a *Amorimia pubiflora*, *Pteridium* spp., outras quando maduras, como *Baccharis coridifolia*. A grande maioria das intoxicações ocorrem através do consumo das folhas, enquanto para algumas outras são os frutos, como as favas de *Stryphnodendron* spp, ou ainda ambas as partes podem causar intoxicação como a *Sessea brasiliensis*. Outras plantas apresentam variedades da mesma espécie, alterações de toxicidade, como a *Lantana* spp. com toxicidade apenas em algumas variedades, ao passo que a *Cestrum parqui* e *Echium plantagineum* manifestam grandes variações de toxicidade. A toxicidade poderá ser reduzida por meio de secagem da planta, como a *Palicourea marcgravii*, enquanto outras não são afetadas, assim, o processo de armazenamento através da secagem poderá torná-la uma planta não tóxica (24) (6) (5).

Resistência: existem variações determinadas na vulnerabilidade dos animais às intoxicações, como espécie, idade, sexo, resistência individual e resistência adquirida. Essa resistência, por meio da seleção de animais resistentes ou por diferentes técnicas, pode ser aplicada no conhecimento sobre o controle de algumas intoxicações. A intoxicação por *Urochloa* spp mostra que os bovinos são mais resistentes do que os ovinos e animais jovens são mais vulneráveis que os adultos. Animais criados nessas pastagens são mais resistentes do que os crescidos em outros pastos que tenham *saponinas esteroideais litogênicas*. É possível que essa resistência seja genética, mas não existe a certeza, levando a dúvida entre a resistência adquirida ou hereditária (19) (7).

1.2.2.3 Controle das intoxicações por plantas

A prevenção e o controle das intoxicações por plantas no Brasil têm sido realizados com base no conhecimento das causas relacionadas às plantas, aos animais, ao ambiente ou ao manejo e a regularidade e distribuição geográfica das intoxicações de acordo com a região. Segundo RIET-CORREA (25) e TOKARNIA (6), existem algumas medidas de precaução, tais como:

1. Deve-se fazer o manejo dos animais e das pastagens, evitando o pastejo exagerado; utilizar animais com idades resistentes a algumas plantas ou animais de outras espécies; impedir que animais transportados ou

removidos há pouco tempo, com fome ou sede sejam colocados em pastos que estejam contaminados com plantas tóxicas, em determinados períodos do ano;

2. Locais infestados com plantas tóxicas deverão ser isolados com a construção de cercas, evitando o acesso dos animais;
3. É necessário eliminar as plantas tóxicas, arrancando manualmente, usando herbicidas, roçando, capinando, arando, até com queimadas ou através do pastoreio com animais não susceptíveis;
4. Utilização de sementes puras para impedir a disseminação de plantas tóxicas;
5. Para evitar a contaminação por plantas tóxicas, os fenos e as silagens deverão ser confeccionados;
6. Durante a época de estiagem, deverá possuir reservas de forragem, evitando a falta de alimentos.

No Brasil, esse manejo na prática tem apresentado poucos resultados com relação ao controle das intoxicações, tendo ocorrido importantes perdas econômicas como consequência. O controle eficiente dessas intoxicações é fundamental, RIET-CORREA & MEDEIROS (9) relacionam alguns procedimentos mais eficazes para o controle dessas intoxicações por plantas:

1. Vacinação dos animais,
2. Controle biológico, principalmente de fungos e insetos,
3. Detoxificação microbiana no rúmen,
4. Substâncias que neutralizem os princípios tóxicos,
5. Aversão alimentar condicionada,
6. Utilização de programas de seleção para a obtenção de variedades de forrageiras ou grãos não tóxicos ou menos tóxicos.

1.2.2.4 Diagnóstico de intoxicações por plantas tóxicas

O diagnóstico deve ser baseado nos achados epidemiológicos, clínicos e patológicos, feito por um médico veterinário que tenha conhecimento das plantas tóxicas da região e os quadros clínico-patológicos que elas causam (6).

Antes do diagnóstico é fundamental que inicialmente o veterinário procure investigar quais são as plantas tóxicas mais comuns na região, a quantidade capaz

para intoxicar e os principais fatores que levam a intoxicação, como as condições que ocorrem o consumo da planta, habitat, grau de toxidez e as doenças causadas, pois produzem quadros clínicos mais ou menos característicos, sinais clínicos observados e sua evolução no animal intoxicado (26) (27).

É fundamental considerar o período de início da doença, tipo de alimentação, manejo, espécies criadas, faixa etária, vacinação e controle parasitário dos animais. Ter o auxílio de profissionais capacitados, como agrônomos e botânicos para a identificação da planta, quando estes se fizerem necessário (22).

Para facilitar a identificação da planta tóxica através de uma amostra de toda a planta, desde que tenha a disponibilidade, incluindo a inflorescência, e em alguns casos os frutos desta. Após a coleta, esse material deve ser prensado no meio das folhas de jornal, mantendo a troca das folhas de jornal todos os dias, até esse material secar. É fundamental manter as informações: local da coleta, data da coleta, cor das inflorescências, habitat, nome e endereço do coletor e remetente, entre outras (6). Se as plantas estiverem verdes, podem ser conservadas durante muitos dias, colocadas em sacos plásticos e em refrigeração. Enquanto outras plantas que precisam ser secas antes de serem identificadas, devem ser mantidas sob pressão entre duas superfícies lisas e várias folhas de papel absorvente, em local aquecido e seco de 1 a 3 dias para promover a secagem (28).

É preciso ter cuidado com os nomes populares das plantas tóxicas, pois podem existir para uma mesma planta diversos nomes comuns, como é o caso da *Palicourea marcgravii* e *Asclepias curassavica*, chamadas de “erva-de-rato”, outro exemplo é a *Cestrum laevigatum*, conhecida como “coreana”, no sul do Rio de Janeiro, enquanto de “canema”, no Norte desse estado e “baúna”, no estado do Espírito Santo (22).

Para a identificação da intoxicação pela ingestão de uma planta, pode-se classificar essa como uma espécie tóxica, sua toxicidade deve ser comprovada através de experimentos. Um método rápido e eficiente para o diagnóstico de intoxicação é o método da intoxicação experimental, proposta para animais da mesma espécie envolvida, preferencialmente animais jovens, com a planta fresca recém-colhida em condições naturais, pois algumas plantas perdem a toxicidade quando dessecadas, deve ser administrada por via oral. Nesses animais intoxicados experimentalmente, as suas manifestações clínicas e achados patológicos devem

ser compatíveis com os observados nos animais naturalmente afetados para que a planta seja considerada responsável pela intoxicação (27) (22).

Existem algumas tendências no meio rural, na região Norte, os casos de intoxicação por *Palicourea marcgravii*, conhecida como “erva de rato”, muitas vezes é confundido como uma picada de cobra, causando inúmeras mortes em bovinos no Brasil (29) e a intoxicação aguda por *Pteridium* spp., chamada “samambaia” em bovinos tem sido identificada como pasteurelose no estado de Minas Gerais (6).

1.2.3 Plantas tóxicas de animais de produção

As principais plantas tóxicas de interesse pecuário conhecidas no Cone Sul de Rondônia serão classificadas de acordo com os sistemas orgânicos que elas afetam, segundo TOKARNIA (6).

1.2.3.1 Plantas que afetam o funcionamento do coração

1.2.3.1.1 *Palicourea marcgravii*

Planta conhecida popularmente como “cafezinho”, “erva-de-rato”, “café-bravo”, “roxa”, “roxinha” e “vick”, espécie arbustiva, da família Rubiaceae, podendo chegar a 2 metros de altura (6). É considerada no Brasil a planta tóxica de maior importância pecuária, por sua ampla distribuição geográfica, alta palatabilidade, alta toxidez e efeito acumulativo (22) (27), ilustrada na Figura 1.



Figura 1: *Palicourea marcgravii*. Em destaque a inflorescência e a frutificação.
Fonte: www.expressaoanimal.com.br/morte-subita01

A *Palicourea marcgravii* está presente em quase todas as regiões do país, com exceção da região Sul, Mato Grosso do Sul e em parte do Nordeste, geralmente encontrada em locais de terra firme e boa pluviosidade, como matas, capoeiras e pastos formados recentemente. As intoxicações normalmente ocorrem quando o animal tem acesso a matas ou capoeiras por falta de cercas ou em pastos recém-formados, porém não sobrevive muito tempo em pastagens bem formadas onde são expostas ao sol, pois precisam de sombra para se desenvolver (30) (6).

Possui como princípio tóxico o ácido monofluoracético, que pode levar o animal a morte, causando um bloqueio no ciclo de Krebs, bloqueando a formação de energia em suas células (31) (32).

De acordo com KISSMANN & GROTH (30), os frutos e as folhas são tóxicos, sendo que os frutos apresentam maior toxicidade do que as folhas e flores. Para bovinos a dose letal está entre 0,6 a 1,0 grama de folha fresca por quilo de peso vivo do animal ($0,60 - 1,0 \text{ g.kg}^{-1}$) (32) (20), logo, apenas 324 a 540 gramas de folhas frescas de *Palicourea marcgravii* podem matar um animal com 18 arrobas (540 quilos).

Os sinais clínicos da intoxicação em bovinos, geralmente são observados algumas horas após a ingestão da planta, sendo que quanto maior for a quantidade ingerida, menor será o tempo entre o consumo e a morte do animal. Os sinais clínicos de intoxicação mais comuns são: o pulso venoso positivo, instabilidade, tremores musculares, o animal deita-se ou cai em decúbito externo-abdominal e posteriormente lateral, movimentos de pedalagem, mugidos e finalmente entra em convulsão e morre. Outros mostram relutância em andar quando movimentados, respiração acelerada, decúbito esternal e urina com frequência (33) (6).

Não existe tratamento clínico, devido a evolução hiperaguda da intoxicação. Além disso, a movimentação do animal pode levar a uma precipitação do quadro clínico, portanto deve-se preferencialmente deixar o animal em descanso por pelo menos 7 dias para a realização de qualquer manejo, evitando movimentos desnecessários.

Recomenda-se também controlar o acesso dos animais a áreas com a planta, através do uso de cercas entre matas e capoeiras e erradicar em pastos recém-formados através da remoção dessas plantas, além de combater com herbicidas, evitando assim o contato com o animal (34) (6).

1.2.3.1.2 *Palicourea grandiflora*

A *P. grandiflora* é uma planta tóxica que não possui nome popular, sendo um arbusto pertencente à família Rubiaceae, que nos estados do Acre, do Mato Grosso e de Rondônia tem ocasionado a morte de bovinos com acesso às áreas de matas (22)(Figura 2).



Figura 2: *Palicourea grandiflora*

Fonte: www.kew.org/science/tropamerica/imagetdatabase/large1/cat_single1-3026.htm

Segundo TOKARNIA (35) as mortes por ingestão de *P. grandiflora* ocorrem quando os animais adentram na mata. Em um estudo de mortandade, os autores verificaram uma correlação entre a grande presença de moscas nos pastos e a entrada dos animais na mata.

De acordo com COSTA (20), quando os bovinos ingerem uma dose letal através do consumo das folhas da *P. grandiflora*, aproximadamente 24 horas após sua ingestão, aparecem os primeiros sinais de intoxicação, apresentando uma evolução hiperaguda, o animal deixa de se movimentar, permanece parado, então, cai em decúbito esternal, logo a seguir decúbito lateral, depois movimentos de pedalagem, mugidos, até a sua morte.

Apresenta como princípio tóxico o monofluoracetato (MFA), causando morte súbita. Não existe tratamento específico para a intoxicação de ruminantes por *P. grandiflora*, devido a evolução da doença ser superaguda. Recomenda-se não manejar os animais que possivelmente consumiram a planta, deixando estes em descanso e com acesso à pastos sem a presença de plantas tóxicas (6).

1.2.3.1.3 *Palicourea juruana*

A *P. juruana* é um arbusto da família Rubiaceae, conhecida popularmente como “roxa” ou “roxinha”, sendo responsável por mortes de bovinos nos estados de Rondônia e Pará (Figura 3).



Figura 3: *Palicourea juruana* – Roxa, roxinha
Fonte: BARROSA, MENEGUETTI e ROSA (2004)

Deve-se tomar cuidado com o nome popular da planta, pois também podem ser usados para designar a *P. marcgravii*. Encontrada em terra firme, os bovinos podem consumir a planta espontaneamente sem estar com fome, em qualquer época do ano (22), também pode ser encontrada em matas, capoeiras e pastos recém-formados.

Os sintomas da intoxicação causados por *P. juruana* em bovinos ocorrem em média 12 horas após a sua ingestão, uma evolução muito intensa e rápida, o animal tem queda brusca ao solo, em decúbito lateral com movimentos de pedalagem, seguida de dispneia e morte (36) (37).

Seu princípio tóxico também é o monofluoracetato (38), portanto não existe tratamento clínico para essa intoxicação. Deve-se deixar o animal parado, evitando movimentá-lo, diminuindo a precipitação da sua morte. Recomenda-se construir cercas entre matas e capoeiras, onde existe a planta, vistoriar e erradicá-las de pastos recém-formados através da remoção e combate com herbicidas, evitando assim o contato com o animal (6).

1.2.3.1.4 *Tanaecium bilabiatum*

Dentro da família Bignoniaceae existem cerca de 800 espécies distribuídas em aproximadamente 120 gêneros, são localizadas na natureza na forma de cipó ou arbustos incandescente, presente em regiões tropicais do continente africano e americano, com o gênero *arrabidaea*, encontrada desde o sul do México até o Brasil central, compreendendo espécies tóxicas para bovinos, destacando-se a *Tanaecium bilabiatum*, conhecida popularmente como gibata ou chibata, também incluída no grupo das plantas que causam “morte súbita”.

Depois da *P. marcgravii* (22), é a planta de maior relevância como causa de morte em bovinos na região Amazônica. É encontrada com bastante frequência nas regiões baixas, como várzeas, riachos e restingas na Bacia Amazônica que se enchem na época das cheias, as margens do rio Amazonas e seu afluentes (39), mostrada na Figura 4.



Figura 4: (*Tanaecium bilabiatum*) – Chibata
Fonte: LIMA et al., 2016

De acordo com TOKARNIA (6), o consumo de *T. bilabiatum* por bovinos e bubalinos, ocorre geralmente quando o gado é transportado para outras pastagens em épocas de estiagem (entre os meses de julho a agosto) ou de alagamentos (entre os meses de fevereiro a março), chegando com fome acabam ingerindo a planta, mesmo não tendo uma boa palatabilidade.

Em estudos realizados com folhas frescas, obtiveram como resultado que as folhas verdes são mais tóxicas do que as folhas maduras, verificando o grau de

toxidez diferente, de acordo com o período do ano e a situação de maturação, sendo mais tóxica no mês de outubro (fim do período de estiagem), pois é quando a planta começa a brotar (39).

Os sinais de intoxicação em bovinos pela *Tanaecium bilabiatum*, ocorrem mais ou menos entre 6 a 24 horas após à sua ingestão. Posteriormente, a evolução da intoxicação é superaguda, muito rápida, aparecendo os primeiros sinais entre 5 a 10 minutos, levando o animal à morte na maioria das vezes.

Os principais sintomas da intoxicação nos bovinos, inicia com instabilidade, tremores musculares, falta de ar, logo em seguida o animal deita-se ou cai em decúbito esterno-abdominal, passando para decúbito lateral, fazendo movimentos de pedalagem, mugidos até a sua morte (6).

O glicosídeo do tipo esteroide cardioativo foi identificado como o princípio ativo da *T. bilabiatum* (9). Até o momento não existe tratamento clínico para intoxicação por ingestão dessa planta, consistindo em adotar medidas de prevenção como não deixar o gado sem pastagem de qualidade quando houver mudanças para outros pastos (6).

1.2.3.2 Plantas que afetam o trato digestório

1.2.3.2.1 *Enterolobium contortisiliquum*

E. contortisiliquum é uma planta tóxica conhecida popularmente como “orelha de negro”, “orelha de macaco”, “timbaúba”, “tamboril”, “timbó”, entre outros nomes (40) (6). É uma árvore que pode chegar de 20 a 35 metros de altura e apresentar diâmetro do tronco variando de 80 a 160 cm, faz parte da família Leguminosae - Mimosidae.

Apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o Pará até o Rio Grande do Sul, encontrada nas terras mais férteis (6). Possui inflorescências branco-esverdeadas em capítulos axilares, sua frutificação ocorre entre os meses de agosto a novembro, mas as favas podem permanecer nas árvores por um tempo maior (22). Segundo LORENZI (41) a *E. contortisiliquum*, é caracterizada por produzir favas pretas, com a forma de uma orelha humana, de 6 a 10 cm de comprimento, conforme Figura 5.



Figura 5: *Enterolobium contortisiliquum* – Tamboril, orelha de macaco
Fonte: Arquivo pessoal

Em condições naturais, a intoxicação por *E. contortisiliquum* tem sido observada apenas em bovinos (42) (43) e caprinos (44). Na literatura, são relatados casos de intoxicação apenas nos períodos de amadurecimento das favas e na época de estiagem, quando estas se desprendem e caem no solo, pois trata-se de uma árvore de porte alto, o seu consumo geralmente está associado a baixa disponibilidade de forragens nesse período do ano, levando o animal a intoxicações e muitas vezes a morte. Porém, diversos produtores e profissionais relatam que os animais buscam consumir a fava espontaneamente, possivelmente pela alta palatabilidade das favas (45).

Nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, São Paulo e Bahia foram relatados surtos de intoxicação pelas favas em bovinos (46) e na Paraíba em caprinos (44), enquanto que em Rondônia as intoxicações por *Enterolobium contortisiliquum* é uma das maiores queixas dos produtores.

Os principais sinais clínicos observados são perda de apetite, desidratação (pele ressecada), perda de peso e icterícia (amarelecimento) nas mucosas do olho e da vulva. Os animais inicialmente começam a apresentar um inchaço (edema) na pele e inflamação, principalmente na vulva e região perineal e barbela. Depois de 7 a 15 dias as lesões progridem para uma intensa dermatite, com queimaduras caracterizadas por desprendimento da pele, com lesões mais visíveis nas orelhas, costas, flanco, garupa e região perineal. A diminuição e cicatrização das lesões da pele normalmente ocorrem após semanas do surto (47).

Em Rondônia também se verificou intoxicações em bovinos com emagrecimento acentuado, desidratação, diarreia verde-escura e fétida, além de casos de lesões com fotossensibilização e abortos sugestivos pelas favas (10).

Na necropsia realizada por médico veterinário, observa-se alterações no fígado e rins, caracterizadas por aumentado de volume. O fígado com cor alaranjada, algumas regiões claras na região capsular e rins com estrias brancas irregulares intervalados por áreas escuras na superfície subcapsular, além de lesões na pele (47).

Não há consenso com relação ao princípio tóxico da *E. contortisiliquum*, NEGRÓN (48) propõem a presença de uma saponina do tipo esteroidal, mas segundo MATOS (40) seria a proteína denominada enterolobina a responsável pela toxidez da planta.

Não há tratamento clínico para a intoxicação causada por *E. contortisiliquum*, portanto, os esforços devem ser feitos em relação a prevenção da intoxicação (22).

Animais intoxicados pela *E. contortisiliquum* devem ser retirados de pastagens que contenham a árvore e preferencialmente colocados em lugares sombreados com acesso a água e de preferência em pastagens que não ofereçam uma condição de agravante para o desenvolvimento de fotossensibilização, por exemplo, devem ser evitados pastos formados por *Urochloa* (49).

1.2.3.3 Plantas que afetam o fígado

1.2.3.3.1 *Crotalaria* sp.

O gênero *Crotalaria* pertence à família Fabaceae e compreende mais de 600 espécies, distribuídas principalmente no hemisfério sul, sendo encontrada nos trópicos e subtropicais, em sua maioria tóxicas para animais (50). De acordo com FLORES (51), o Brasil apresenta 42 espécies do gênero, sendo bastante utilizadas na agricultura em sistemas de rotação de culturas, adubação verde, cobertura morta. Apresenta elevada capacidade de fixação biológica de nitrogênio atmosférico e controle de nematoides em cultivos anuais (52).

De acordo com TOKARNIA (6), as plantas do gênero *Crotalaria* são conhecidas popularmente por “xique-xique”, “guizo-de-cascavel” ou “chocalho-de-

“cascavel”, pois quando os frutos estão secos, as sementes se encontram livres, assim, quando são movimentadas produzem um som semelhante ao de um chocalho ou ao guizo característico da cobra cascavel. Devido ao som característico, a planta recebeu nome científico de *Crotalaria* que em latim significa chocalho.

São espécies anuais, subarborescente, eretas, bem ramificada, medindo entre 50 a 300 cm de altura, as folhas são alternadas, compostas, trifoliadas e pecioladas, as flores predominantemente amarelas, ocorrem isoladas ou aos pares, são bem desenvolvidas, seus frutos são do tipo vagem, levemente curvos, de 4 a 5 cm de comprimento, cilíndricos e de coloração castanha (53).

Esse gênero possui ampla adaptabilidade, adaptando-se a diferentes ambientes, podendo ocorrer em variados tipos de habitats, como áreas próximas de rios, morros litorâneos, restingas, orla de matas, campos e cerrados. As espécies são oportunistas, muito comuns em locais alterados como margem de estradas e como invasoras de culturas (54) (Figura 6).



Figura 6: *Crotalaria* sp. – Guizo de cascavel

Fonte: 1- www.anbg.gov.au/gallery/crotalaria-retusa-gardner-c-a.html
2- florafaunaweb.nparks.gov.sg/special-pages/plant-detail.aspx?id=1891

As espécies tóxicas mais conhecidas são as *C. spectabilis*, *C. crispata*, *C. retusa*, *C. dura* e *C. globifera* (55). No Brasil, as espécies mais importantes são a *C. retusa* no Nordeste e a *C. spectabilis* na região centro-sul.

A *C. retusa* encontra-se disseminada por todo o Nordeste brasileiro (56) (57), enquanto a *C. spectabilis* foi introduzida no Brasil para ser utilizada como

adubo verde, ocorre espontaneamente em pastagens, beira de estradas e carregadores.

Os casos de intoxicação natural causados por espécies do gênero *Crotalaria* no Brasil, são principalmente na região nordeste, casos de intoxicação por *C. retusa* foram descritos no estado da Paraíba, ocorrendo em caprinos (58), bovinos (59), equinos (57) e em ovinos no Rio Grande do Norte (60). Em Minas Gerais foi observado intoxicação por *C. mucronata* em bovinos (61) e por *C. juncea* em equinos (62) e no Paraná por *C. incana* em bovinos (63). A intoxicação geralmente acontece quando os animais fazem a ingestão da planta, ocorrendo principalmente em épocas de escassez de forragem (58) ou ao ingerirem ração contaminada acidentalmente com sementes de *Crotalaria* (64).

A maioria das espécies de *Crotalaria* causam lesões hepáticas, com evolução aguda ou crônica, sendo esta última mais frequente. Entretanto, algumas podem afetar o sistema respiratório dos animais (6). Em condições naturais, os equinos são as espécies mais sensíveis e possuem intoxicação crônica pela planta (57), enquanto os bovinos e ovinos apresentam intoxicações aguda e crônica (59).

De acordo com RIET-CORREA (60), em ovinos e bovinos predomina como sinais clínicos apatia e anorexia. QUEIROZ (63) também observou incoordenação, cegueira, depressão, agressividade e icterícia de leve a moderada. Segundo MAIA (58), em caprinos foi observado salivação excessiva e letargia.

O período de evolução da intoxicação variou de 12 a 48 horas para esses animais (65) (58). Em equinos o quadro clínico da intoxicação é caracterizado por manifestações neurológicas como: irritabilidade, bocejos, espasmos musculares, incoordenação, cabeça baixa, andar a esmo (57).

O princípio tóxico encontrado nas plantas do gênero *Crotalaria* são os alcalóides pirrolizidínicos que podem ser isolados em toda planta, mas em maior concentração nas sementes (22).

Não existe tratamento específico nem sintomático que permita recuperar os animais com sinais clínicos de intoxicação. Como medida preventiva recomenda-se a eliminação das plantas do gênero *Crotalaria* com o uso de herbicidas, ou pela eliminação manual, principalmente quando pastagens contaminadas pela planta são utilizadas para animais em pastejo (9).

1.2.3.4 Plantas que causam perturbações nervosas

1.2.3.4.1 *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*

A *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*, conhecida popularmente como “algodão-bravo” no Pará, “canudo-de-lagoa” no Ceará, “algodão-do-pantanal” ou “algodão-do-brejo” no Pantanal Mato-grossense, entre outros nomes comuns (22) pertence à família das *Convolvulaceae*, sendo uma planta arbustiva de porte ereto, leitosa, com caule apresentado pelos, oco e pouco ramificado, medindo aproximadamente de 1 a 3 metros de altura. As folhas também são pilosas, alternadas, são longo-pecioladas, com tamanho variando de 10 a 30 centímetros de comprimento e de 5 a 15 centímetros de largura. Possui inflorescência do tipo axilar, com flores medindo cerca de 5 a 8 cm de comprimento, com coloração variando de rosa ao roxo, sustentadas por longo pedúnculo (66). É propagada através de estacas e de forma natural através de sementes, que apresentam formato ovóide com 8 a 10 mm de comprimento, cobertas por pelos ferrugíneos (Figura 7).



Figura 7: *Ipomoea carnea* subsp. *Fistulosa* – Algodão bravo

Fonte: 1 - www.dixpix.ca/sth_cordillera/flora/suspiro/index.html

2 - assessment.ifas.ufl.edu/assessments/ipomoea-carnea-subsp-fistulosa/

De acordo com AUSTIN (67), a *I. carnea* é encontrada em todo o território brasileiro e também em países de clima tropical. Desenvolve-se rapidamente, inclusive em condições climáticas adversas, por apresentar resistência às secas (68), por sua ampla distribuição geográfica.

A *I. carnea* é encontrada em lugares temporariamente alagados como açudes, lagoas, beiras de rios e outras áreas parcialmente inundadas, uma das

maneiras da intoxicação pela *I. carnea* subsp. *fistulosa*, planta de baixa palatabilidade, ocorre no período da seca, devido à escassez de pastagens. Como a planta permanece verde (vistosa) o ano inteiro, os animais acabam por às ingerir. Posteriormente o animal adquire o vício de ingeri-la, e continua o consumo ao longo do ano. Os produtores chamam esses animais intoxicados que buscam a planta pelo nome de “canudados”, “canudeiros ou “encanudados” (6).

A importância da *I. carnea* subsp. *fistulosa* nas regiões brasileiras, varia de acordo com as características de cada região. Na região Nordeste essa planta tem uma grande importância devido à seca, pois é uma das poucas que permanecem verde na temporada de estiagem. Na região Sul e Sudeste, são usadas como plantas ornamentais e na formação de cercas vivas (69), já na Amazônia, estudos recentes têm demonstrado a sua importância para caprinos na ilha de Marajó no Pará (15).

Segundo TOKARNIA (22) a intoxicação natural é de caráter crônico e ocorre quando diferentes espécies animais, como bovinos, ovinos e, especialmente, caprinos ingerem a planta de forma crônica, os primeiros sinais aparecem alguns dias após o início da sua ingestão. Os sinais e sintomas de intoxicação apresentados pelos animais de maneira geral são caracterizados por perda de peso, apatia e alterações nervosas de origem cerebelar, como paresia dos membros posteriores, tremores de cabeça, dismetria, decúbito esternal e, eventualmente pode levar à morte por inanição (22).

De acordo com TOKARNIA (6), animais intoxicados quando retirados de pastagens com a presença da planta em até um mês, após os primeiros sinais clínicos, poderão recuperar-se, enquanto aqueles que continuam a ingestão, os sinais nervosos podem ser irreversíveis. Comumente esses animais são abatidos pelos criadores para o aproveitamento da carne, antes que percam peso.

A *I. carnea* subsp. *fistulosa* possui como princípio ativo o alcalóide indolizidínico swainsonina, que inibe a atividade das enzimas α -manosidase lisossomal e α -manosidase II do aparelho de Golgi. Em amostras de *I. carnea* subsp. *fistulosa* têm sido identificadas, também as calisteginas B1, B2, B3 e C1 (25).

Não existe tratamento específico ou sintomático que permita recuperar os animais com sinais clínicos de intoxicação. Como medida preventiva recomenda-se a retirada dos animais de pastagens com a presença de *I. carnea* subsp. *fistulosa* (70).

1.2.3.4.2 *Ipomoea asarifolia*

A *I. asarifolia* é conhecida popularmente por “salsa” ou “batatarana”, é uma planta herbácea prostrada ou trepadeira, pertencente à família *Convolvulaceae*, nativa da América tropical e possui larga distribuição geográfica nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, ocorrendo principalmente nas margens de rios e lagos e nas praias marítimas, em terrenos abandonados, nas margens de estradas e em lugares próximos de habitações.

Os animais ingerem a planta quando estão com fome, e para mostrar sinais de intoxicação tem que a ingerir em grandes quantidades (6) (Figura 8).



Figura 8: *Ipomoea asarifolia* – Salsa brava

Fonte: <https://inpn.mnhn.fr/espece/cdnom/629912?lg=en>

Segundo TOKARNIA (6), no Brasil é encontrada no Nordeste, onde suas propriedades tóxicas são bem conhecidas e também na região Amazônica, onde faltam informações sobre sua importância como planta tóxica. Em condições naturais já foram relatados casos de intoxicação em bovinos, ovinos e caprinos (17) (6).

A intoxicação ocorre principalmente na época de estiagem, quando há carência de forragens, a planta é uma das poucas fontes de alimento disponíveis, e

os animais passam a ingerir quase que exclusivamente estas em grandes quantidades (6).

Os bovinos são mais sensíveis à intoxicação, podendo apresentar os sinais clínicos após apenas um dia de consumo, enquanto os caprinos e ovinos só apresentam os sinais clínicos após semanas de consumo (56). Segundo BARBOSA (71) a *I. asarifolia* é mais tóxica na época de seca do que na época das águas.

Em bovinos os sinais clínicos aparecem cerca de dois a quatro dias após sua ingestão, em ovinos e caprinos os primeiros sintomas aparecem algumas semanas depois do consumo da planta, com evolução crônica da intoxicação, apresentando um quadro de mortalidade na maioria dos casos com caprinos, enquanto nos ovinos há regressão gradativa dos sintomas clínicos (72).

Os sinais clínicos predominantes nesta intoxicação são tremores musculares de intenção que se iniciam na cabeça e quando os animais são movimentados ou assustados, estes tremores aumentam e generalizam por todo o corpo causando a perda do equilíbrio com o andar desequilibrado e quedas, os animais também apresentam nistagmo, opistótono e dilatação da pupila. Sendo retirados da área contaminada pela planta, os animais se recuperam de 4 a 14 dias (73) (70).

O diagnóstico deve ser realizado observando os sinais clínicos e a presença da planta na região. Em ovinos são observados tremores musculares e perturbações na sua movimentação, enquanto em caprinos ocorre sono, letargia, tremores musculares pouco observados e opistótono, morrendo aqueles que continuam a consumir a planta após os primeiros sinais de intoxicação (72).

A planta pertence a um grupo de plantas denominadas tremorgênicas, mas o seu princípio ativo é desconhecido. Quando observado os primeiros casos, deve-se retirar o rebanho da área onde está ocorrendo a intoxicação. Deve-se evitar colocar os animais, principalmente cordeiros, em áreas invadidas pela planta em época de seca (6).

1.2.3.4.3 *Solanum paniculatum*

A *S. paniculatum* encontra-se distribuída em toda a América tropical, incluindo o Brasil, especialmente no Cerrado, onde são descritas cerca de 20 espécies de *Solanum* endêmicas da região Nordeste, Sul e Sudeste e são amplamente utilizados como plantas medicinais (74).

A família Solanaceae é caracterizada por arbustos, ervas ou trepadeiras. No Brasil, são encontradas 269 espécies do gênero *Solanum* L., que se desenvolvem espontaneamente em terrenos degradados, principalmente cerrados e pastagens. São plantas perenes, arbustivas, atingindo até dois metros de altura, observando-se a rebrota após a poda do ramo principal, quase no nível do solo, com folhas largas, flores brancas e frutos esféricos de cor verde claro, com sabor amargo (75).

Várias espécies do gênero *Solanum* são conhecidas pela população brasileira como “Jurubeba”, mas a farmacopeia brasileira descreve apenas a espécie *S. paniculatum* como a verdadeira jurubeba (76), de acordo com a Figura 9.



Figura 9: *Solanum paniculatum* - Jurubeba (A) Planta. (B) Flores e frutos. (C) Brotação misturada com a pastagem.

<http://www.pvb.com.br/pdfartigos/09-02-201117-01Vet%209112024%20LD.pdf>

De acordo com GUARANÁ (77), a *S. paniculatum* é uma planta tóxica de pouca importância econômica, sendo considerada uma invasora de pastagens ou de terrenos abandonados, presente nas margens de estradas, em beira de matas e em campos limpos, principalmente em capoeiras e roças abandonadas. Essa planta ocupa os mais variados tipos de solo, possuindo algumas características típicas, como a colonização rápida de ambientes abertos.

Apresenta propriedades medicinais, sendo utilizada na medicina popular no tratamento da icterícia, hepatites crônicas e febres ininterruptas, em algumas regiões do Brasil, também é utilizada no preparo de alimentos (78).

Em condições naturais a intoxicação por *S. paniculatum* só foram observadas em bovinos com mais de oito meses de idade. Porém, experimentalmente, a doença foi reproduzida em bovinos com 6 a 12 meses de idade (77).

Experimentos realizados com as espécies de *Solanum* sp. demonstraram que todas as partes da planta são potencialmente tóxicas (78) e tanto a planta fresca quanto a planta seca são capazes de desenvolver o quadro clínico-patológico (79).

Os bovinos têm que ingerir grandes quantidades da planta verde para iniciar a intoxicação, aproximadamente 10 g/kg de peso vivo, diariamente, por mais de 100 dias, o que causa uma doença neurológica caracterizada por ataques convulsivos transitórios.

Os animais consomem a *S. paniculatum* sem haver necessidade de condições especiais, entretanto, em estudos não foram observadas diferenças sazonais na ocorrência da doença e os animais precisam ingerir grandes quantidades da planta para apresentar sinais clínicos, o que ocorre, sobretudo, nas épocas de carência alimentar (6).

Os sinais clínicos são restritos ao sistema nervoso central, característicos de uma disfunção cerebelar, com crises convulsivas ou epileptiformes periódicas e transitórias, especialmente quando os animais são perturbados ou assustados. Apresentam tremores de intenção, opistótono, nistagmo, extensão dos membros torácicos e pescoço com marcada paresia dos membros posteriores intermitentes. Nota-se perda de equilíbrio, adotando posturas anormais com graus variáveis de ataxia, hipermetria, hiperestreita e incoordenação, apresentando uma posição de base ampla e quedas para trás ou para o lado.

Os animais podem se recuperar rapidamente em alguns segundos até um minuto não apresentando sinais clínicos significativos entre as crises. Entre os episódios, a maioria dos bovinos mostram os sinais clínicos, mas alguns podem demonstrar hipermetria permanente, com lateralização do andar, extensão ou inclinação da cabeça e outras posições anormais da cabeça e do corpo (80) (77).

O diagnóstico da intoxicação é baseado nos sinais clínicos observados, nos dados epidemiológicos, na presença da planta, podendo ser confirmado pelas lesões histológicas características (81) (77).

Não se conhece tratamento e as medidas profiláticas das intoxicações por jurubeba são difíceis. A medida mais eficiente é evitar o consumo da planta pelos

animais, os proprietários devem ser orientados a retirar os bovinos de pastos muito infestados pela planta, sobretudo em épocas de carência de forragem, realizar o controle da planta, ou alterar o manejo e a época do pastejo ou limitar o consumo abaixo do limiar tóxico e manejar os animais com sintomatologia nervosa em local de fácil manejo e sem estresse (77) (6).

1.2.3.4.4 *Pteridium* spp.

São reconhecidas duas espécies com ocorrência no Brasil, *Pteridium arachnoideum* e *P. caudatum*, ambas pertencentes à família *Polypodiaceae* (6), são conhecidas como samambaia verdadeira, samambaia das queimadas, samambaia do campo ou pluma (82). De acordo com MARÇAL (83), as samambaias do campo são plantas perenes, rizomatosas, herbáceas, eretas e ramificadas, medindo entre 50 e 180 cm de altura, podendo ser encontradas em praticamente todo o Brasil. As folhas formam touceiras densas ou se estendem esparsamente ao longo dos rizomas que, se encontram profundamente enterrados, permitindo à samambaia resistir às queimadas (84). Tem preferência por regiões frias, de boa pluviosidade, com solos ácidos, arenosos, de baixa fertilidade e bem drenados, mas também se desenvolve em outros ambientes (84) (83).

O princípio tóxico é encontrado em todas as partes da planta, cujas concentrações variam com a idade e seu segmento (84), sendo o broto a porção mais tóxica de suas partes aéreas e o rizoma a parte que possui maior atividade carcinogênica (83).

No Brasil é encontrada em regiões montanhosas, desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, mas também nos estados do Amazonas, Acre, Mato Grosso e Pernambuco (6). É uma planta invasora, facilmente encontrada nas pastagens, beiras de estradas e campos nativos, permanecendo verde durante um grande período de tempo (85).

De acordo com MARÇAL (83), a planta suporta um longo período sem chuvas, também não é palatável, em épocas de escassez de forragem, a fome é a principal causa da ingestão da samambaia pelos bovinos, isto ocorre em estações secas, o que possibilita sua procura pelos animais, outro fator é o "vício" que os animais adquirem com a ingestão repetida e de forma compulsiva. A carência de alimentos fibrosos, em dietas com alta quantidade de concentrados pode também levar ao consumo da planta, os animais suprem a necessidade das fibras comendo

caules e folhas da planta, também pode ocorrer a intoxicação pelo fornecimento de feno contaminado com a samambaia (Figura 10).



Figura 10: *Pteridium* spp. - Samambaia do Campo
Fonte: João A. Bagatini

A intoxicação por *Pteridium* spp. em bovinos é responsável por quadros de intoxicação superaguda, aguda, subaguda e crônica (6) (86). Ovinos também podem ser afetados, porém são menos susceptíveis, embora perdas significativas tenham sido observadas nesta espécie (87). Além dos quadros observados nos bovinos, uma síndrome conhecida como "*bright-blindness*" ocorre em ovinos criados em pastos infestados pela planta (88).

As formas superagudas, agudas e subagudas ocorrem pela ingestão da planta em quantidades diárias superiores a 10 g/kg de peso vivo por períodos que variam de 3 semanas a alguns meses (89). O quadro crônico resulta da ingestão de quantidades diárias da planta inferiores a 10g/Kg de peso vivo por períodos prolongados (90).

Os sinais clínicos podem ser observados três semanas após o início do consumo, e até dois meses após a última ingestão da planta (6). Os principais sintomas são manifestados na forma de hipertermia, salivação, diarreia e/ou melena, hemorragias espontâneas por cavidades naturais. Úlceras naso-labiais e hematúria podem ser observadas, além de petéquias, equimoses e víbices podem ser visíveis nas mucosas, pele, e câmara anterior do olho (6). Há taquicardia e taquipneia (91) (92), além de perda da condição corporal, com anorexia e parada

da ruminação (82). A morte geralmente ocorre de um a três dias (91), mas os animais podem sobreviver por até 15 dias (82).

Segundo PEDROSA & BOHLAND (82) o diagnóstico é baseado nos sinais clínicos, na presença da planta na propriedade, exames laboratoriais, achados de necropsia e histopatológicos que revelam aplasia de medula óssea.

De acordo com MARÇAL (83) os principais princípios tóxicos encontrados na planta são: tanino, canferol, aquilídeo A, quercetina, ácido chiquímico e prunasina, substâncias com atividade carcinogênica; tiaminase, enzima degradadora de vitamina B1 e ptaquilosídeo, causador de tumores intestinais, mamários e de bexiga, além de uma toxina causadora da diátese hemorrágica. As concentrações de substâncias tóxicas variam de acordo com o crescimento da planta, sendo mais tóxica no período de brotação. Porém, mesmo seca a planta apresenta níveis toxicológicos altos.

Não há tratamento específico para a intoxicação, caso ocorra a ingestão podem ser tomadas medidas paliativas como o uso de antibióticos para controlar as infecções secundárias, demonstrando a grande necessidade de prevenir a ingestão. A melhor maneira de evitar a intoxicação pela planta é evitar a ingestão retirando os animais das áreas infestadas (6).

1.2.3.4.5 *Ricinus communis*

O *Ricinus communis* é um arbusto pouco lenhoso, que pertence à família *Euforbiaceae*, originária do continente Africano e foi sendo gradativamente disseminado para a região do Mediterrâneo e regiões mais quentes da Ásia (93). É conhecida popularmente como “mamona” ou “carrapateira”, é encontrada de forma natural ou cultivada em toda zona tropical e subtropical do mundo. É cultivada facilmente, devido a sua resistência à seca e boa adaptação a diferentes condições edafoclimáticas. Se adapta a uma ampla faixa de temperatura, sendo, muitas vezes cultivada como planta ornamental em zonas temperadas, apesar de crescer melhor em temperaturas elevadas (94). Ocorre em todo o Brasil, tanto como invasora de pastagens, como em cultivos específicos (6), nos quais tem sido utilizada para produção de biodiesel.

A planta é um arbusto com altura por volta de 2,5 metros, mas pode alcançar 12 metros, suas folhas são grandes, com coloração verde-avermelhada, podendo variar a tonalidade, possui entre 15 e 30 cm de largura, com formato de palma, com

5 a 11 lóbulos serrados (95). Possui na mesma inflorescência flores masculinas (amarelas), localizadas na porção inferior da inflorescência e flores femininas (vermelhas), situadas na porção superior da inflorescência (96). Os frutos são cápsulas espinhosas, cujo diâmetro varia de 1,27 cm a 2,54 cm e a coloração se transforma de amarelo para azul-esverdeado e, posteriormente, para marrom à medida que amadurece. Cada cápsula possui 3 casas contendo sementes tóxicas que se assemelham a carrapatos (95). Estas sementes são lisas, pretas com manchas brancas (96), (Figura 11).



Figura 11: *Ricinus communis* - Mamona

Fonte: Arquivo pessoal

As condições mais comuns para que ocorra a intoxicação em animais por suas folhas ou sementes, de maneira geral são a ingestão acidental ou intencional das sementes ou da torta não detoxificada. Ocorre uma variação na susceptibilidade à intoxicação entre as espécies animais, os equinos são os mais suscetíveis à intoxicação, ovinos, bovinos e suínos são intermediários, enquanto as galinhas são as mais resistentes (6).

A intoxicação pela ingestão das folhas de *R. communis* tem sido relatada de forma experimental e natural em bovinos (97) (98). Por sua vez, a intoxicação pelas sementes da planta foi descrita experimentalmente em bovinos (99).

Não existe diferença em relação a toxidez das sementes, entre diferentes germoplasmas de *R. communis*, porém, existe grande variação no nível de toxicidade em relação às partes constituintes da planta, com relação a época do

ano, ocorre maior toxidez no período de estiagem (setembro), do que no das águas (dezembro a maio) (97).

Os principais sinais clínicos observados na intoxicação por *Ricinus communis* são vômitos, seguido por depressão, diarreia aquosa que frequentemente evolui para diarreia sanguinolenta, e dor abdominal. Pode ocorrer ainda anorexia, hematêmese, fraqueza, hipertermia, ataxia, sialorreia, decúbito e taquicardia. Outros sinais menos frequentes incluem coma, tremores, convulsões, desidratação, palidez, dispneia, polidipsia ou anúria, melena, icterícia e vocalizações (100). Os sinais podem aparecer de 12 a 18 horas após a ingestão e têm evolução de 2 a 3 dias (6).

O diagnóstico de intoxicação por ricina é, geralmente, baseado na história clínica de consumo de mamona (101), observação de êmese contendo partes da planta, e ocorrência de surto grave de doença gastrointestinal ou respiratória (102). Pode ser feita a identificação de mamona no conteúdo gastrointestinal ou fezes (101). O princípio tóxico da *Ricinus communis* é a ricina, encontrada na parte aérea da planta e em maior concentração na semente (103).

Não existe tratamento próprio para a intoxicação pelas folhas da *R. communis*, deve-se evitar que os bovinos com fome invadam plantações ou consumam a planta, principalmente no período da seca. Ao mesmo tempo que o tratamento da intoxicação pelas sementes precisará ser sintomático e de suporte, como única solução de amenizar os sinais clínicos.

1.2.3.5 Plantas que causam degeneração e necrose musculares

1.2.3.5.1 *Senna occidentalis*

A *S. occidentalis* é uma planta herbácea, que se desenvolve na forma de arbusto, pertencente à família Fabaceae (Leguminosae), conhecida popularmente como “fedegoso” ou “manjerioba”, encontra-se amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais, presente em todas as regiões do Brasil (104) (6).

A *S. occidentalis* é encontrada em pastagens, em solos férteis, nas margens de estradas, inseridas em lavouras de milho e soja (6), mostrada na Figura 12.



Figura 12: *Senna occidentalis* (Folha com ponta) - Fedegoso
Fonte: Arquivo pessoal

No Brasil, a intoxicação natural por *S. occidentalis* tem sido descrita em bovinos (105) e possivelmente tenha acontecido em equinos (106). Provavelmente essa intoxicação tenha ocorrido nos bovinos e equinos através do sorgo pelo consumo de ração contaminada por sementes da planta (106) ou pela ingestão dessas plantas em pastoreio (25).

As sementes são as partes mais tóxicas, porém as vagens, folhas e caules também são tóxicos. A intoxicação ocorre principalmente quando bovinos em pastoreio ingerem alimentos contaminados com a planta, também pode ocorrer contaminação de cereais durante a colheita mecânica em áreas contaminadas com a planta (107) (21).

A sintomatologia consiste principalmente em diarreia, mioglobinúria, fraqueza muscular, ataxia dos membros posteriores, relutância em mover-se, decúbitos esternal, lateral e morte. Na maioria das vezes os animais permanecem alerta e conservam parcialmente o apetite até poucas horas antes da morte (105).

Segundo RAFFI (108), em estudos realizados com bovinos, foram observadas alterações macroscópicas, como urina de coloração marrom escura e

áreas irregulares, brancas ou branco-amareladas de distribuição aleatória nos músculos esqueléticos. No coração foram observadas estrias brancas amareladas distribuídas aleatoriamente entre as fibras miocárdicas.

Possui como princípio tóxico a diantrona que está presente principalmente nas sementes (109). Não existe tratamento próprio para a intoxicação, sendo recomendado como medida de profilaxia que animais não pastejem onde a planta exista em grande quantidade, e não incluir a planta ou as suas sementes em feno ou em rações para os animais (6).

1.2.3.5.2 *Senna obtusifolia*

A *S. obtusifolia* é um subarbusto da família Fabaceae (Leguminosae), popularmente conhecida como “fedegoso-branco”, “fedegoso”, “mata-pasto liso” ou “mata-pasto”, nativa do continente americano, é comum em todo o Brasil (104) (6). É uma planta daninha encontrada nas pastagens, terrenos baldios e em solos cultivados (104).

A espécie *S. obtusifolia* se diferencia das demais do mesmo grupo por possuírem favas que crescem com as extremidades livres e encurvadas para baixo (6), representada na Figura 13.



Figura 13: *Senna obtusifolia* (Folha redonda) - Mata pasto
Fonte: commons.wikimedia.org/wiki/File:Senna__obtusifolia.jpg

No Brasil, foi relatada a intoxicação natural por *S. obtusifolia* apenas em bovinos (110), com uma evolução da doença natural variando de 2 a 13 dias depois da ingestão da planta.

O quadro de intoxicação provocado por *S. obtusifolia* é muito semelhante ao causado por *S. occidentalis* (110). Os sinais clínicos consistem em relutância em se movimentar, incoordenação, decúbito esternal permanente, mioglobínúria e fezes ressecadas ou diarreicas.

De acordo com SPINOSA (100), a ingestão de *S. obtusifolia* podem causar miopatias, inclusive cardíacas, cujos sinais clínicos são dificuldade de locomoção, fezes diarreicas, taquipneia, seguida de decúbito. Podem apresentar ainda urina escurecida devido a mioglobínúria.

Não se conhece o princípio tóxico da *S. obtusifolia*. Não possui tratamento para a intoxicação, então deve-se evitar que esses animais pastem em locais que estejam invadidos pela planta, principalmente pela ausência de pastos e não adicionar a planta ou a semente em rações desses animais (6).

1.2.3.6 Plantas que causam fotossensibilização

1.2.3.6.1 *Lantana camara*

São conhecidas mais de 50 espécies do gênero *Lantana*, pertencente a família das Verbenaceae, são plantas arbustivas que possuem uma significativa variedade na cor de suas inflorescências o que não está relacionado, necessariamente, com a sua toxicidade, conhecida popularmente como “chumbinho”, “cambará”, “camará”, “bem-me-quer e mal-me-quer”, sendo considerada uma importante planta daninha em regiões tropicais, presente em áreas cultivadas, pastagens e terrenos abandonados, tanto em regiões secas quanto úmidas e que, na maioria das vezes cresce em vales e encostas (111).

De acordo com BRITO (112), no Brasil são encontradas desde a Amazônia até o Rio Grande do Sul, em agrupamentos maiores ou menores, invadindo áreas de pastagens nativas ou cultivadas. É uma planta frequentemente utilizada como planta medicinal, por apresentar efeitos como antisséptico, antiespasmódico, contra hemorragias, gripes e resfriados e inibição diarreica. São reconhecidas também propriedades alelopáticas e efeitos repelentes contra larvas de mosquitos *Aedes* (113), (Figura 14).



Figura 14: *Lantana camara* – Cambará, bem-me-quer
Fonte: Arquivo pessoal

Segundo BRITO (112), existem muitas variedades de *L. camara*, sendo que elas podem variar na coloração das flores, no habitat e em aspectos morfológicos. Contudo, nem todas as *Lantanas* e nem todas as variedades de *L. camara* são tóxicas.

A quantidade necessária para causar intoxicação em animais depende principalmente do fator genético e em menor proporção com o local de origem. As *Lantanas* já causaram surtos de intoxicação no Brasil em condições especiais como na fome e na transferência de pasto ou região, sendo que quando ocorrem são severas (6).

No Brasil, surtos de intoxicação por *Lantana spp.*, embora sérios, são raros, pois só ocorrem quando os animais estão famintos e sendo transferidos de pastagem ou região, além de se tratar de espécie ou de variedade tóxica de *Lantana spp.* que exista em abundância. Sob condições naturais, a intoxicação por *Lantana spp.* tem sido descrita em bovinos, tanto no Brasil, como em outros países (112), com relatos de surtos de intoxicação nos municípios de Cáceres-MT, Cabo Frio-RJ e Canoinhas-SC, todos com comprovação experimental da toxidez das plantas envolvidas (114).

TOKARNIA (114), em estudos experimentais realizados com bovinos, observaram como sinais de intoxicação de *L. camara*, anorexia, diminuição ou parada dos movimentos do rúmen, seguindo de fotossensibilização em forma de vermelhidão, edema e necrose das partes despigmentadas da pele, inquietação,

icterícia, urina amarelada, fezes ressecadas. Alguns animais tendem a morrer nesse período de intoxicação, outros seguem para a 2ª fase da doença muito mais agressiva, caracterizadas por formação de rachaduras cutâneas com desprendimento de pedaços da pele e formação de feridas abertas e com mau cheiro. Nesta fase, estes possuem bom apetite, uma grande parte desses animais começam a melhorar, então as feridas da pele iniciam a cicatrização em cerca de semanas ou meses.

Através da necropsia foi observado os achados dessa intoxicação compreendendo principalmente em icterícia generalizada, urina de cor marrom, fígado aumentado de volume com coloração alaranjado ou esverdeado, vesícula biliar distendida, córtex dos rins marrom escuro, lesões cutâneas iniciais de fotossensibilização, erosões e úlceras em língua e gengivas (115) (116) (114). Nos rins, no fígado e alterações no coração foram as principais modificações histológicas dessa intoxicação (6). Os *Triterpenos Lantadene A e B* são os princípios tóxicos da *Lantana camara*, que agem diretamente no fígado (115) (27).

O tratamento de animais intoxicados por *L. camara* não é viável, devido à evolução superaguda da intoxicação. Por outro lado, os únicos métodos profiláticos conhecidos são cercar bem as áreas infestadas, erradicar a planta e utilizar a suplementação alimentar, sobretudo na época das secas, para evitar a morte dos animais e evitar que esses animais sejam transferidos de pastos onde estejam infestados pela *Lantana camara*, principalmente na falta de pastagens (117).

1.2.3.7 Plantas que causam anemia hemolítica

1.2.3.7.1 *Urochloa (Brachiaria) radicans*

A *Urochloa (Brachiaria) radicans* é popularmente conhecida como capim “tanner-grass”, “braquiária do brejo” ou “capim angola”, pertencente à família Poaceae. É uma gramínea originária da África Oriental, introduzida inicialmente no estado de São Paulo, hoje é encontrada em vários estados brasileiros, principalmente em regiões litorâneas. Caracteriza-se por ser uma planta invasora e com uma boa capacidade de adaptação, desenvolvendo-se rapidamente em solos úmidos (6). Possui ótima palatabilidade, o que provoca grande ingestão desta planta pelos bovinos, podendo causar anemia hemolítica (118), apresentada na Figura 15.



Figura 15: *Urochloa radicans* - Braquiária do banhado
Fonte: Arquivo pessoal

A intoxicação por *U. radicans* ocorre em bovinos e búfalos. Porém, através de experimentos foi comprovado que a planta também é tóxica para equinos e ovinos. No Brasil a intoxicação por *U. radicans* foi diagnosticada pela primeira vez no estado de São Paulo, em bovinos que pastoreavam em pastagens constituídas exclusivamente por esta planta (119).

Ocorre quando o animal se alimenta apenas da *U. radicans* no cocho ou quando são mantidos em pastagens formadas exclusivamente pela planta encontrada verde e vigorosa. Segundo GAVA (118), esses animais que adoecem gravemente, na maioria das vezes são oriundos de outros lugares e colocados nas pastagens formadas unicamente por *U. radicans*, ingerindo a planta além do que comeriam normalmente.

Logo após a introdução dos animais em pastos com a *U. radicans*, os sintomas de intoxicação aparecem em poucos dias, os sinais clínicos são principalmente urina de coloração escura e em jatos, fezes semi-pastosas, ou, diarreia, perda de peso, mucosas pálidas, respiração acelerada. Esses sinais podem se agravar e terminar com a morte ou, desaparecer rapidamente quando a planta é retirada da alimentação (119).

O princípio tóxico responsável pela intoxicação por *Urochloa radicans* é desconhecido. Não se conhece tratamento específico para a intoxicação por *U. radicans*. Deve-se transferir os animais intoxicados para outro pasto com forrageira diferente, geralmente tem sido eficiente para recuperá-los, e mantê-los à sombra,

com água e boa alimentação, movimento-os o mínimo possível. Em casos mais graves, é recomendado a transfusão de sangue (118).

1.2.3.8 Plantas Cianogênicas

1.2.3.8.1 *Manihot esculenta*

Plantas cianogênicas são aquelas que contêm como princípio ativo o ácido cianídrico (HCN), se encontra ligado a carboidratos denominados glicosídeos cianogênicos. Em todo o mundo são identificadas mais de 120 plantas consideradas cianogênicas (120). No Brasil, a *Manihot esculenta* da família Euphorbiaceae, com nome popular de mandioca ou mandioca brava, contêm glicosídeos cianogênicos, linamarina e lotaustralina, em maiores ou menores concentrações, identificando variedades bravas e mansas, respectivamente.

Outras espécies conhecidas de *Manihot* como maniçobas ocorrem em áreas nativas ou são cultivadas como forrageiras por perder a toxicidade depois de cortada, fenada ou ensilada (121) mostrada através da Figura 16.



Figura 16: *Manihot esculenta* - Mandioca brava
Fonte: Arquivo pessoal

Os tubérculos da *Manihot esculenta* são comestíveis e a intoxicação ocorre quando estes são administrados aos ruminantes imediatamente após a colheita ou durante a fabricação da farinha e outros produtos, onde os animais têm acesso a manípueira, líquido rico em HCN, resultante da compressão da massa ralada das raízes (6).

Os glicosídeos cianogênicos, linamarina, lotaustralina, principalmente existentes na sua folha, são os princípios tóxicos da *Manihot esculenta* (122). Esses animais apresentam como os principais sintomas clínicos: excitação, tremores musculares, quedas, dificuldade para respirar, movimentos de pedalagem e até convulsão (122) (123).

A profilaxia consiste em evitar que animais famintos entrem em plantações de *Manihot spp.* As raízes de mandioca devem ser trituradas antes da administração para a volatilização dos glicosídeos cianogênicos. As maniçobas devem ser passadas em forrageira e administradas aos animais após algumas horas (6).

Embora a maioria das vezes os animais sejam encontrados mortos, dado a rapidez com que ocorre a morte, a intoxicação cianídrica é uma das poucas intoxicações que tem tratamento específico, com recuperação imediata. O tratamento é feito com uma solução aquosa de tiosulfato de sódio a 20% na dosagem de 50 ml por 100 kg de peso vivo por via endovenosa a qual funciona como antídoto (124).

1.2.3.9 Plantas tóxicas para bovinos sem interesse pecuário

1.2.3.9.1 *Asclepias curassavica*

A *Asclepias curassavica* é planta herbácea, da família Asclepiadaceae, ocorre em todo Brasil. Seu habitat são as partes mais baixas e úmidas das pastagens. Com frequência *A. curassavica* é acusada de ser a causa de morte ou doença em bovinos, especialmente em bezerros. Conhecida mais comumente pelos nomes populares de “oficial-de-sala”, “capitão-de-sala”, “cega-olho”, “leiteirinha” (6).

Um aspecto importante sobre a planta é que em algumas regiões ela é também conhecida como “Cafezinho”, estimulando o produtor a incriminar de forma errada a planta como causa de morte súbita, confundindo com as intoxicações por *P. marcgravii*. Porém, como a planta é pouco palatável, atualmente é classificada

como planta tóxica sem interesse pecuário, pois os relatos de intoxicações são raros.

Todas as partes da planta são tóxicas, principalmente as partes aéreas, pois contém vários glicosídeos. Em condições naturais, de acordo com pessoas ligadas às atividades rurais, os bovinos não consomem a *A. curassavica*, por não ser palatável. Quando ingerem por engano, junto com o capim em quantidades pequenas, não causam problemas (Figura 17).



Figura 17: *Asclepias curassavica* – Oficial de sala
Fonte: Arquivo pessoal

Os animais podem mostrar sintomas clínicos por alguns dias, aparecendo com perda de apetite, fezes líquidas ou pastosas, náuseas, vômitos, timpanismo, edema submandibular, distúrbios de equilíbrio e alterações cardiovasculares, que podem levar a morte. Em sua necropsia não foram encontradas alterações relevantes (6).

Tem como seu princípio ativo um glicosídeo cardiotoxíco conhecido também como glicosídeo asclepiadina, esse metabólito, quando ministrado em pequenas quantidades pode ter fins terapêuticos, entretanto, quando ministrado em excesso pode causar problemas cardíacos, dificultando o processo de respiração, levando a

morte. Não há tratamento para a intoxicação específico e é feito de forma sintomática (6).

1.2.3.10 Plantas forrageiras que podem causar intoxicações

1.2.3.10.1 *Panicum maximum*

As plantas do gênero *Panicum* pertencem à família Gramineae, possuem cerca de 81 gêneros e mais de 1.460 espécies. São encontradas em uma ampla faixa terrestre, com predominância na zona equatorial úmida, que corresponde ao continente Africano, América Central e do Sul, parte da Austrália, Índia, sudeste da Ásia e as Ilhas do Pacífico, numa altitude de até 2.000 metros (125).

A espécie *Panicum maximum*, é originária da África tropical, como planta nativa, é considerada uma espécie pioneira por ocupar o solo de áreas recém-abertas e em pastagens próximas a florestas.

O gênero *Panicum* foi introduzido no Brasil pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (126), durante a década de 80. O grande interesse sobre a planta ocorre devido a espécie apresentar alto potencial produtivo, associado a elevado valor nutricional e a sua ampla adaptação em vários ambientes, principalmente em áreas desmatadas utilizadas para produção agropecuária, como ocorre na região Norte (Figura 18).



Figura 18: *Panicum maximum* - Mombaça
Fonte: Arquivo pessoal

Apresenta bons resultados produtivos em equinos e ovinos, ao contrário de outras forrageiras como as *Urochloas*, que são pouco consumidas por estes animais (127).

Os trabalhos de seleção de gramíneas forrageiras da espécie *P. maximum* realizados pela EMBRAPA, levou ao lançamento das cultivares Tanzânia-1 (1990), Mombaça (1993) e Massai (2001) (128) (129). Hoje, no Brasil, são cultivados cerca de 10 milhões de hectares com essas cultivares, o que representa algo em torno de 20% da área ocupada por forrageiras cultivadas (130).

Entretanto, desde a sua introdução como planta forrageira na região Norte do Brasil, principalmente na década de 90, vem sendo causa de problemas como cólicas em equídeos, durante o período das águas. Sendo relatados casos de cólica no Pará, Rondônia e Acre (131) (10).

A cólica associada ao consumo de *P. maximum* em equinos é uma intoxicação aguda, com casos relatados no Pará, Mato Grosso e principalmente na região norte do Brasil. Os casos relatados ocorreram no período das águas, principalmente entre os meses de novembro e maio, quando a planta está em fase de brotação e com pastagens implantadas há mais de dois anos, porém a doença não é verificada quando os equinos pastejam junto com bovinos (126).

Os sinais clínicos observados de cólicas se caracterizam por apatia, perda de apetite, congestão das mucosas, frequências cardíacas e respiratórias aumentadas, deitar e levantar, rolamento, dilatação bilateral do abdômen, presença de líquido no intestino delgado, paralisia dos intestinos, além de refluxo do conteúdo gástrico (5), com evolução de 12 horas até quatro dias, muitas vezes chegando a morte, com índice de letalidade de 50%.

Ainda não está totalmente esclarecido o mecanismo de ação da planta, porém, acredita-se que o aumento de carboidratos não fibrosos (CNF) durante o período de brotação seja a causa da intoxicação (131).

Como medidas preventivas, deve-se evitar o pastejo de equídeos de forma exclusiva em cultivares do gênero *Panicum*, na estação chuvosa, devendo ainda implantar áreas de pastagens alternativas.

1.2.3.10.2 *Urochloa (Brachiaria) decumbens*

Os capins do gênero *Urochloa* (Família *Poaceae*), conhecidos pelo nome popular de braquiárias, são originários da África Equatorial, existem próximo de 100 espécies de *Urochloa*, distribuídas principalmente na zona tropical, sendo importantes forrageiras na América do Sul, África, Ásia e Austrália (132). No Brasil, levantamentos efetuados indicaram a ocorrência de 16 espécies (133).

É a principal forrageira utilizada na formação de pastagens no Brasil Central, sendo uma importante opção de alimentação para o rebanho nacional (134). Segundo BRUM (135), no cerrado brasileiro, existem cerca de 60 milhões de hectares de pastagens formadas, desse total 51 milhões de hectares são de *Urochloa* spp., sendo aproximadamente 30 milhões de hectares de *Urochloa brizantha*, 15 milhões de hectares de *Urochloa decumbens* e 6 milhões de hectares de *Urochloa humidicola* e outras *Urochloas* (Figura 19).



Figura 19: *Urochloa decumbens* – Braquiariinha

Fonte: ceara-sementes.xtechcommerce.com/Brachiaria-Decumbens-Brachiarinha

O Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária Norte (IPEAN), introduziu a *U. decumbens* no Brasil em 1952. A partir daí iniciaram os informes de fotossensibilização nos animais que eram introduzidos nessa pastagem. Em 1975 ocorreu o primeiro relato de fotossensibilização hepatógena em pastagem de *Urochloa* spp. no Brasil (136) (9).

Segundo pesquisadores da EMBRAPA, na década de 1980 foi lançada *Urochloa brizantha* que substituiu gradualmente a *Urochloa decumbens*, essa substituição ocorreu pela resistência de *Urochloa brizantha* à cigarrinha-das-pastagens (insetos da ordem homoptera, família *Cercopidae*, dos gêneros *Zulia*, *Mahanarva* e *Deois*), praga que causa grandes prejuízos às pastagens de *Urochloa decumbens* (137).

A *Urochloa brizantha* cv. *Marandu* (capim mandacaru) foi lançado em 1983 pela Embrapa Gado de Corte e Embrapa Cerrados e gradualmente foi substituindo a *Urochloa decumbens* em grandes áreas. Entre os anos de 1996 e 1997 atingiu cerca de 50% do mercado de sementes forrageiras no Brasil (137). A intoxicação por *Urochloa* ocorre em bovinos, ovinos, bubalinos, caprinos e equinos (138) (22), (Figura 20).



Figura 20: *Urochloa brizantha* – Braquiarião

Fonte: www.bioseeds.com.br/sementes/brachiaria/brachiaria-brizantha-cv-xaraes-semente-de-capim-sementes-revestidas-cx-1kg

Todas as espécies do gênero *Urochloa* são tóxicas, havendo relatos de intoxicações em todas as regiões do Brasil, a intoxicação pode ocorrer em qualquer época do ano, no entanto, a maioria dos casos relatados ocorrem em pastagens com *Urochloa decumbens*, sendo a fase de rebrota a responsável pela maioria dos relatos (6).

No Brasil há relatos de fotossensibilização por *Urochloa decumbens*, *Urochloa humidicola* e *Urochloa brizantha* em bovinos. Os sintomas dessas

intoxicações pela *U. decumbens* são descritos na literatura como uma síndrome de emagrecimento progressivo, sem lesões de fotossensibilização (139).

A intoxicação por *Urochloa* em animais pode ser observada na forma subclínica, aguda, crônica moderada e crônica grave, baseado nos sintomas. A forma subclínica é caracterizada pela perda de peso e ausência de sinais clínicos característicos da intoxicação. Na forma crônica moderada são observadas lesões de pele características da fotossensibilização, não ocorre icterícia e as lesões tendem a retroceder de oito a trinta dias após os primeiros sintomas. A forma crônica grave se caracteriza por surgimento de lesões na face e focinho de forma gradativa e presença de icterícia.

Em diversas regiões do Brasil, são relatados diferentes sintomas de intoxicação por *Urochloa* spp. em ovinos, ocorrendo com maior frequência fotofobia, apatia ou inquietação, pode apresentar uma diminuição do apetite e emagrecimento, podendo ser observadas lesões eritematosas, com presença de crostas e prurido principalmente em regiões da pele que não apresentam pelos ou despigmentadas. Ocorrem lesões de pele mais graves na região do dorso ou regiões mais expostas ao sol quando o animal se deita (140) (141) (142) (6).

TOKARNIA (6) também relatou a diminuição ou parada dos movimentos ruminais, fezes ressequidas, edemas localizados, lacrimejamento, sialorreia, urina de coloração escurecida e fotossensibilização. Os animais podem apresentar emagrecimento progressivo e morte sem o aparecimento de fotossensibilização (143). A ocorrência de icterícia é comum, porém não é um sintoma observado em todos os animais. Os animais que apresentam uma evolução aguda ou hiperaguda da doença normalmente morrem sem apresentar essa alteração (134) (141).

Na literatura são relatadas alterações macroscópicas em animais intoxicados por *Urochloa* spp., além das lesões cutâneas de fotodermatite compreendem icterícia hepática em diferentes graus de intensidade, lesões oculares e fígado aumentado e de coloração amarelo cobre intensa, que fica mais evidente após 24 horas de fixação do órgão em formol 10%. A vesícula biliar pode estar distendida e com o conteúdo viscoso e espesso, os rins podem apresentar coloração escurecida e a urina coloração castanho-escuro (144) (135) (140), já em equinos foram encontrados com a carcaça ictérica e a superfície do fígado esverdeado (6).

A princípio acreditava-se que a toxicidade de *Urochloa decumbens* estava associada à presença do fungo *Pithomyces chartarum*, porém, já foi comprovado que a intoxicação em ruminantes é causada por saponinas esteroidais litogênicas presentes na planta (135) (142). Esta substância é capaz de causar lesões hepáticas significativas que prejudicam a conjugação e consequente eliminação da filoeitrina e induz assim a fotossensibilização hepatógena (135).

O tratamento da intoxicação por *Urochloa* spp. é sintomático, os animais devem ser retirados da pastagem que está causando a intoxicação. Para isso, o produtor deverá contar com pastagens de outras gramíneas (*Panicum maximum*, *Cynodon* spp., *Setaria* spp., *Digitaria* spp.) para colocar os animais em caso de surto. O único tratamento é sintomático e é muito importante que os animais sejam colocados na sombra, com alimento e água à disposição (6) (145).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo desta pesquisa foi desenvolver um aplicativo informatizado que auxilia o produtor rural ou profissionais que atuam na pecuária a reconhecer as principais plantas tóxicas de importância pecuária da região do cone sul de Rondônia, assim como ter acesso rápido e gratuito às informações sobre formas de controle e prevenção das intoxicações.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as espécies de plantas tóxicas presentes nas pastagens da região do cone Sul do Estado de Rondônia.
- Desenvolver um aplicativo para auxiliar o produtor na identificação e localização de maior incidência na região dessas plantas tóxicas, com informações sobre sua propriedade e intoxicação.
- Possibilitar aos usuários o acesso as informações do aplicativo através da internet de forma rápida, segura e eficaz para a identificação das plantas tóxicas presente na região.
- Permitir que os usuários possam enviar contribuições sobre o tema abordado, aumentando a eficiência e base de dados do aplicativo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Rondônia, que possui área de pastagem de aproximadamente 5,5 milhões de hectares, com 70% dessas pastagens em algum estágio de degradação (4). O estado está localizado na Amazônia Ocidental, fazendo limites ao norte com o estado do Amazonas, a oeste com a Bolívia e a leste e sul com o Mato Grosso (146). Os solos predominantes na região são das ordens dos Latossolos e Argissolos Eutróficos (147).

Esse trabalho foi realizado na região do Cone sul de Rondônia, composta por pelos municípios de Cabixi, Cerejeiras, Chupinguaia, Corumbiara, Colorado do Oeste, Pimenteiras do Oeste e Vilhena, conforme a figura 21, com população de aproximadamente 160.000 habitantes e área de 31.269 km² (13).

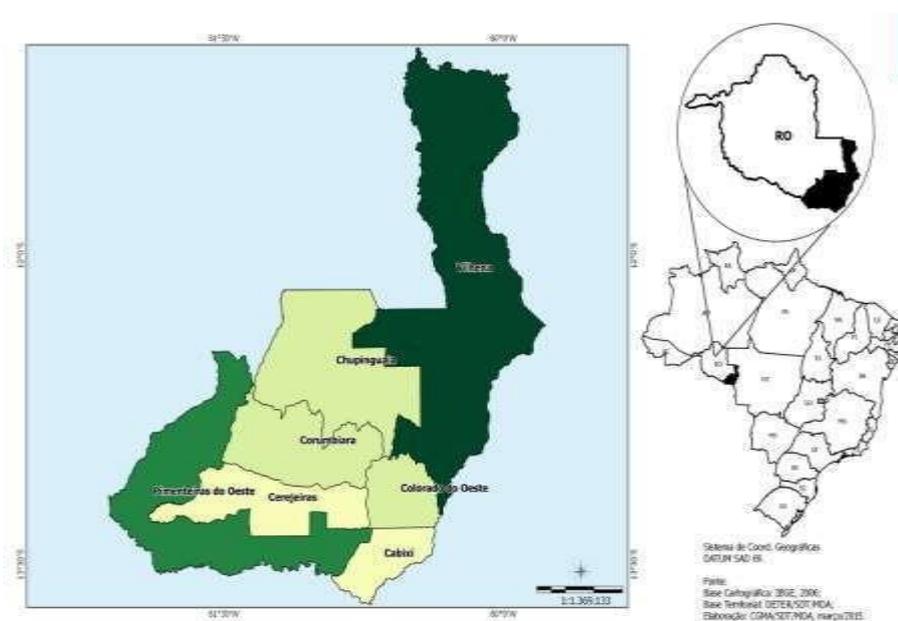


Figura 21: Mapa do Cone Sul de Rondônia

Fonte: Base cartográfica: IBGE, 2006;
Base Territorial: DETER/SDT/MDA;
Elaboração: CGMA/SDT/MDA, março/2015

O clima predominante na região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Am, equatorial quente e úmido, caracterizado por valores de temperatura média anual variando entre 22°C e 32°C e possuindo duas estações bem definidas, uma seca (maio-setembro) e a outra chuvosa (novembro-abril), com valores médios anuais de precipitação pluviométrica variando de 1.900 a 2.800 mm (148).

Essa região localiza-se no ecótono Cerrado-Floresta Amazônica, sendo que, historicamente é uma região caracterizada economicamente pela criação de

gado. As atividades econômicas desenvolvidas pelas cidades do Cone-Sul estão baseadas principalmente no agronegócio, determinada principalmente pela produção agrícola, bovinocultura de corte e pecuária leiteira (146).

O rebanho do Cone Sul teve um aumento bastante expressivo nos últimos anos, com 1.422.893 bovinos (13), com uma frequência de mortes entre 5% e 7%, totalizando um número próximo de 71.144 e 99.602 mortes por ingestão de plantas tóxicas de interesse pecuário. A mortalidade de animais causadas pelas plantas tóxicas é normalmente observada apenas quando atinge uma grande parte do rebanho (9), necessitando de conhecimento acessível e regional para identificação rápida das espécies tóxicas para diminuir os prejuízos causados (20), Figura 22.



Figura 22: Quantitativo de rebanho bovino no Cone Sul de Rondônia em 2018
Fonte: IBGE - 2018

O município de Cerejeiras apresentou o menor rebanho bovino do Cone Sul de Rondônia, com menos de 100.000 cabeças de gado, devido ao grande crescimento da produção agrícola, com investimentos pelos produtores no cultivo da soja e do milho, diminuindo assim a produção pecuária. Ao mesmo tempo que Corumbiara vem crescendo a cada ano, com grandes confinamentos e fazendas de criação extensiva de gado de corte, Chupinguaia se transformou numa potência do Cone Sul (18).

O levantamento foi realizado entre os meses de abril e dezembro de 2018, totalizando oito meses de pesquisa. Foram utilizados três formulários adaptados de Silva (149). O Formulário 1 refere-se ao questionamento sobre plantas conhecidas como tóxicas e de importância pecuária na região norte do Brasil. O procedimento constituiu em apresentar as plantas pelo nome científico e comum, acompanhado de fotografia, questionando a presença das plantas na propriedade, (*Palicourea marcgravii*, *Palicourea grandiflora*, *Palicourea juruana*, *Ipomea fistulosa*, *Ipomea asarifolia*, *Pteridium spp*, *Ricinus communis*, *Manihot esculenta*, *Urochloa radicans*, *Urochloa decumbens*, *Urochloa brizantha*, *Asclepias curassavica*, *Crotalaria sp*, *Senna occidentalis*, *Senna obtusifolia*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Tanaecium bilabiatum*, *Solanum fastigiatum*, *Panicum maximum*, *Lantana camara*, *Amorimia sp*) (6) (10).

O Formulário 2 apresentou questionamentos sobre outras plantas que o entrevistado conhecia como tóxica e que não estavam presentes no Formulário 1, com o intuito de detectar novas plantas tóxicas de importância na produção animal na região estudada. Através do Formulário 3 foram coletadas informações sobre as características dos surtos onde os entrevistados suspeitaram de intoxicações por plantas.

Os questionários foram distribuídos em lojas agropecuárias, nas unidades locais da Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia (EMATER-RO) e na Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON), com o auxílio de um funcionário local para a distribuição dos questionários. Nestes locais, podiam responder ao questionário produtores rurais ou profissionais que trabalhavam diretamente com pecuária, desde que atuassem dentro dos limites geográficos do projeto, ou seja, Cone sul de Rondônia.

Após a análise das respostas, as propriedades que tiveram surtos suspeitos de serem causados por plantas descritas como tóxicas pelos entrevistados foram visitadas e as plantas foram coletadas e encaminhadas para o Herbário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus Colorado do Oeste*, para herborização, identificação e posterior tombamento.

Ao longo dessas visitas, foram abordados com os proprietários rurais, práticas de prevenção para evitar ou diminuir prejuízos econômicos provenientes dessas intoxicações.

Após a realização da pesquisa, os dados coletados nos questionários foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva. Foram visitados 7 municípios, com um total de 182 entrevistas.

Os dados encontrados foram utilizados para o desenvolvimento de um aplicativo informatizado, onde optou-se pela linguagem PHP (um acrônimo recursivo para "PHP: *Hypertext Preprocessor*", originalmente *Personal Home Page*), que é uma linguagem de criação de script de uso livre e geral.

A linguagem PHP é bastante versátil, apropriada ao objetivo do trabalho, pois roda em diversas plataformas como Linux, Windows NT, Unix, além de ser gratuita, facilitando qualquer pessoa baixar e desenvolver aplicações para internet, pois esta possui uma documentação ampla e abrangente na rede.

O aplicativo foi pensado para ser de fácil utilização, visto facilitar qualquer produtor a utilização e o acesso à informação.

Antes do início de sua programação, a estrutura do banco de dados foi desenhada e apresentada na Figura 23, posteriormente o banco de dados foi criado em *MySQL* e iniciou-se a programação na linguagem descrita.

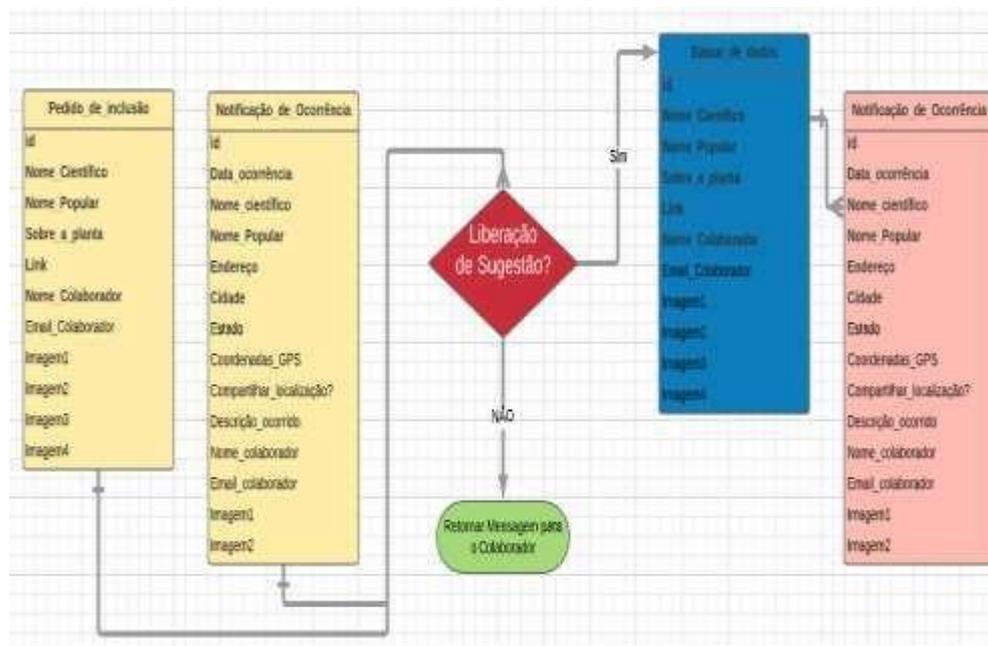


Figura 23 – Fluxo de tráfego dos dados

Esse aplicativo ficará disponível na *web* e permitirá a interação do usuário com o desenvolvedor sempre que necessário, pois o usuário poderá contribuir com

informações sobre plantas tóxicas não cadastradas e novas intoxicações em animais, podendo postar conteúdos, imagens e localização de ocorrências, ou até aprimorando o conteúdo existente.

O aplicativo possui acesso gratuito, qualquer pessoa pode pesquisar plantas cadastradas, assim como sintomatologia, localizações, características, surtos de intoxicação de animais por ingestão dessas plantas em diferentes municípios da região do Cone Sul de Rondônia, ações profiláticas e formas de controle de tratamento da intoxicação.

O aplicativo pode ser acessado através do endereço eletrônico www.pmppa.com.br/plantas, hospedado dentro do site do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal da Universidade Brasil, através da plataforma www.pmppa.com.br.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho serão detalhados nos tópicos seguintes, iniciando pelo resultado encontrado das principais plantas tóxicas, posteriormente será apresentado o software desenvolvido e suas funcionalidades.

Através das respostas da aplicação dos questionários, foram reconhecidas 21 plantas existentes comprovadamente identificadas na literatura como tóxicas na região, a *Senna occidentalis*, popularmente conhecida como fedegoso foi a planta toxicológica mais mencionada na região com cerca de 67,5%, seguidas de *Senna obtusifolia* (60%), *Asclepias curassavica* (55,5%), *Urochloa brizantha* (50,5%) e *Ricinus communis* (50,5%).

Os entrevistados relataram 56 casos de intoxicação de animais de interesse pecuário por plantas tóxicas. Segundo os resultados apresentados pelos formulários 1, 2 e 3, percebe-se que as intoxicações por *Enterolobium contortisiliquum*, são as mais frequentes na região, com sintomas clínicos de fotossensibilização e quadros abortivos nos animais, muitas vezes levando à morte, trazendo problemas econômicos aos produtores da região do Cone Sul de Rondônia

Além de mencionados outros surtos de intoxicação importantes causados por plantas como a *Urochloa brizantha*, principal forrageira na região e outras como a *Palicourea marcgravii* e a *Asclepias curassavica*, conforme os dados apresentados na tabela 1. Ressalta-se que essas plantas estão relacionadas na literatura dentre as principais plantas tóxicas de importância pecuária para todas as regiões do Brasil e não apenas na região Norte do país (6).

Quadro 1. Distribuição geográfica das plantas pesquisadas e das intoxicações em animais, segundo informações coletadas de 182 entrevistados, por município na região do Cone Sul de Rondônia entre abril de 2018 a dezembro de 2018.

Plantas	Municípios							Resumo das Informações		
	Colorado do Oeste	Vilhena	Cerejeiras	Corumbiara	Pimenteiras	Cabixi	Chupinguaia	Total de surtos	Nº de municípios com surto	Nº de produtores que conheciam a planta
<i>Palicourea marcgravii</i>	(24/44) ^a (1) ^b	8/19	12/30 (3) ^c	17/30 (2) ^b	2/24	14/30 (2) ^b	2/5	5	3	79

	(4) ^c			(2) ^c		(3) ^c				
<i>Palicourea grandiflora</i>	6/44 (2) ^c	2/19 (1) ^c	6/30	11/30	0/24	2/30	1/5 (1) ^b (1) ^c	1	1	28
<i>Palicourea juruana</i>	5/44 (1) ^b (1) ^c	6/19	6/30	2/30	1/24	1/30	1/5	1	1	22
<i>Ipomoea Fistulosa</i>	2/44	1/19	6/30	10/30	0/24	1/30	1/5	0	0	21
<i>Ipomea asarifolia</i>	7/44	2/19 (1) ^c	12/30	11/30	3/24	1/30	3/5	0	0	39
<i>Pteridium spp.</i>	19/44 (4) ^c	9/19 (3) ^c	14/30 (2) ^c	16/30 (1) ^b (2) ^c	5/24 (1) ^b	7/30 (1) ^c	3/5 (2) ^c	2	2	73
<i>Ricinus communis</i>	23/44 (1) ^c	6/19	23/30 (2) ^c	20/30 (1) ^b (3) ^c	6/24	11/30	3/5	1	1	92
<i>Manihot esculenta</i>	17/44 (3) ^c	9/19	15/30	17/30 (1) ^b (2) ^c	1/24	8/30 (1) ^c	3/5	1	1	70
<i>Urochloa radicans</i>	17/44 (2) ^c	6/19	11/30	21/30 (2) ^b (5) ^c	5/24	8/30 (1) ^c	3/5	2	1	71
<i>Urochloa decumbens</i>	20/44 (3) ^c	5/19	17/30 (2) ^c	21/30 (1) ^b (5) ^c	2/24	8/30 (1) ^c	3/5	1	1	76
<i>Urochloa brizantha</i>	26/44 (1) ^b (7) ^c	13/19	15/30 (1) ^b (2) ^c	23/30 (3) ^c	5/24 (1) ^b (1) ^c	7/30 (3) ^c	3/5 (1) ^b	3	3	92
<i>Asclepias curassavica</i>	27/44 (1) ^b (8) ^c	3/19	17/30 (2) ^b (1) ^c	16/30 (3) ^c	11/2 4	24/30 (3) ^b (6) ^c	3/5	6	3	101
<i>Crotalaria sp.</i>	16/44 (1) ^c	5/19	10/30	15/30	7/24	2/30	3/5	0	0	58
<i>Senna occidentalis</i>	28/44 (1) ^c	15/19	19/30 (1) ^c	24/30	15/2 4	19/30 (1) ^c	3/5	0	0	123
<i>Senna Obtusifolia</i>	27/44	10/19	20/30 (1) ^c	23/30	14/2 4	12/30 (1) ^c	3/5	0	0	109
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	27/44 (7) ^b (16) ^c	8/19 (2) ^b (3) ^c	13/30 (4) ^b (6) ^c	21/30 (13) ^b (15) ^c	7/24 (2) ^b (5) ^c	15/30 (2) ^b (6) ^c	2/5 (1) ^c	30	6	93
<i>Arrabidaea bilabiata</i>	4/44 (1) ^c	2/19	3/30	2/30	1/24	2/30	1/5	0	0	15
<i>Solanum fastigiatum</i>	26/44 (2) ^c	11/19	7/30	12/30	2/24	6/30	3/5	0	00	67
<i>Panicum maximum</i>	17/44	5/19	9/30 (1) ^c	13/30 (2) ^b (3) ^c	5/24	7/30	4/5 (1) ^b (1) ^c	3	2	60
<i>Lantana câmara</i>	9/44 (3) ^c	6/19	7/30	6/30	3/24	4/30	3/5	0	0	38
<i>Amorimia sp.</i>	3/44	3/19	3/30	2/30 (1) ^c	1/24	0/30	1/5	00	0	13

a - nº de produtores que conheciam a planta / nº de produtores entrevistados;

()^b - nº de produtores que assistiram a surtos da intoxicação;

()^c - nº de surtos que segundo os produtores ocorreram na sua região.

3.1 Desenvolvimento do aplicativo informatizado

Após o levantamento das informações relacionadas às plantas tóxicas e surtos de intoxicação de animais por ingestão dessas plantas em diferentes municípios da região do Cone Sul de Rondônia, estruturou-se um aplicativo informatizado capaz de armazenar essas informações, além de possibilitar consultas e permitir a colaboração dos usuários com novos dados. Os resultados da pesquisa realizada neste trabalho, abasteceram o banco de dados do aplicativo e já se encontram disponíveis para consulta.

O aplicativo pode ser utilizado por qualquer usuário gratuitamente, tem acesso a dados sobre a epidemiologia, sinais clínicos e profilaxia das plantas tóxicas de interesse pecuário do estado de Rondônia, pois trabalha de forma colaborativa.

3.2 Descrição do Catálogo Colaborativo de Plantas Tóxicas de Interesse Pecuário

O Catálogo Colaborativo de Plantas Tóxicas de Interesse Pecuário é o nome da ferramenta computacional desenvolvida para facilitar a visualização das informações levantadas neste trabalho, além de novas colaborações por parte dos usuários. Por conta da tecnologia utilizada em sua construção, pode ser acessado através de qualquer computador que possua acesso a *internet*.

O aplicativo pode ser acessado através do link www.pmppa.com.br/plantas, onde o usuário é levado à tela de acesso ao Catálogo Colaborativo de Plantas Tóxicas de Interesse Pecuário. A Figura 24 apresenta esta tela inicial. Na lateral esquerda superior há um bloco com as ferramentas disponíveis no aplicativo:

- Pedido de Inclusão de Plantas tóxicas,
- Notificações de Ocorrências de Intoxicação,
- Administrador,
- Consultar Plantas e Ocorrências



Figura 24: Tela principal do aplicativo Catálogo Colaborativo de Plantas tóxicas de interesse pecuário, do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.

Em pedido de inclusão de plantas tóxicas o usuário pode fazer uma contribuição ao aplicativo, podendo inserir informações sobre uma determinada planta, de acordo com a Figura 25. Nesta tela deverá ser preenchido os campos:

- Nome científico: nome científico da espécie, escrito em latim ou da sua derivação, normalmente composto de dois nomes;
- Nome popular: é o nome mais conhecido e usado da planta de acordo com o conhecimento empírico, normalmente variando de região para região;
- Sobre a planta: características gerais da planta, como: nomes, características, famílias, distribuição geográfica, palatabilidade, toxidez e formas de controle da infestação;
- Link: inclusão opcional de um determinado site que deverá conter informações pertinentes;
- Imagem: O aplicativo permite a inserção de até quatro imagens;
- Nome do colaborador: o usuário pode se identificar;
- E-mail: endereço eletrônico do usuário, para possível troca de informações.

Figura 25: Página do aplicativo sobre o pedido de inclusão de plantas tóxicas, do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.

Após o preenchimento de todos os campos da página, o colaborador deve clicar sobre o ícone cadastrar e aguardar o carregamento da tela até aparecer a mensagem “planta cadastrada com sucesso”. Em seguida poderá sair da página ou caso tenha uma nova planta para cadastrar, basta repetir o procedimento.

Cabe ressaltar que essas informações serão enviadas para o administrador, passo que será detalhado posteriormente, para que verifique a veracidade e a consistência da informação que posteriormente, caso aceite, será incorporada ao banco de dados principal do aplicativo.

Em Notificações de Ocorrências de Intoxicação, o usuário pode alimentar o sistema com casos de intoxicação. Para iniciar o preenchimento dos dados, o colaborador irá inserir as informações de acordo com os campos requisitados: data da ocorrência, nome científico, nome popular, endereço, cidade, estado, coordenadas GPS, escolher se deseja compartilhar a localização, descrição do ocorrido, nome do colaborador, e-mail e pode postar até duas imagens.

- Data da ocorrência: dia, mês e ano que ocorreu a intoxicação do animal pela planta tóxica citada;
- Localização: o endereço e nome da propriedade com sua respectiva cidade, estado e sua coordenada geográfica ou GPS, se possível;

- Deseja compartilhar a localização: aceita compartilhar o endereço da propriedade onde aconteceu a ocorrência da intoxicação do animal com todos os demais usuários?
- Descrição do ocorrido: descrever ou representar de forma detalhada através da escrita as características captadas de uma realidade, como a reação do animal, sintomas da toxidez, identificando e situando a localização dos elementos presentes na ocorrência da intoxicação dos animais por essas plantas tóxicas.
- Imagem: fotos catalogadas das ocorrências, ilustrando os sinais clínicos ou patológicos e também as plantas envolvidas em cada surto. Ao clicar em escolher arquivos, o usuário buscará imagens armazenadas em dispositivos eletrônicos como computadores, smartphones, entre outros para fazer o *upload* dos arquivos, para o servidor do aplicativo.

Após completar todos os campos da página, deverá clicar sobre o ícone cadastrar até aparecer a mensagem “ocorrência cadastrada com sucesso”. Logo depois, poderá sair da página ou se tiver uma nova ocorrência para cadastrar, repetir o procedimento, a tela citada do aplicativo é apresentada na Figura 26.

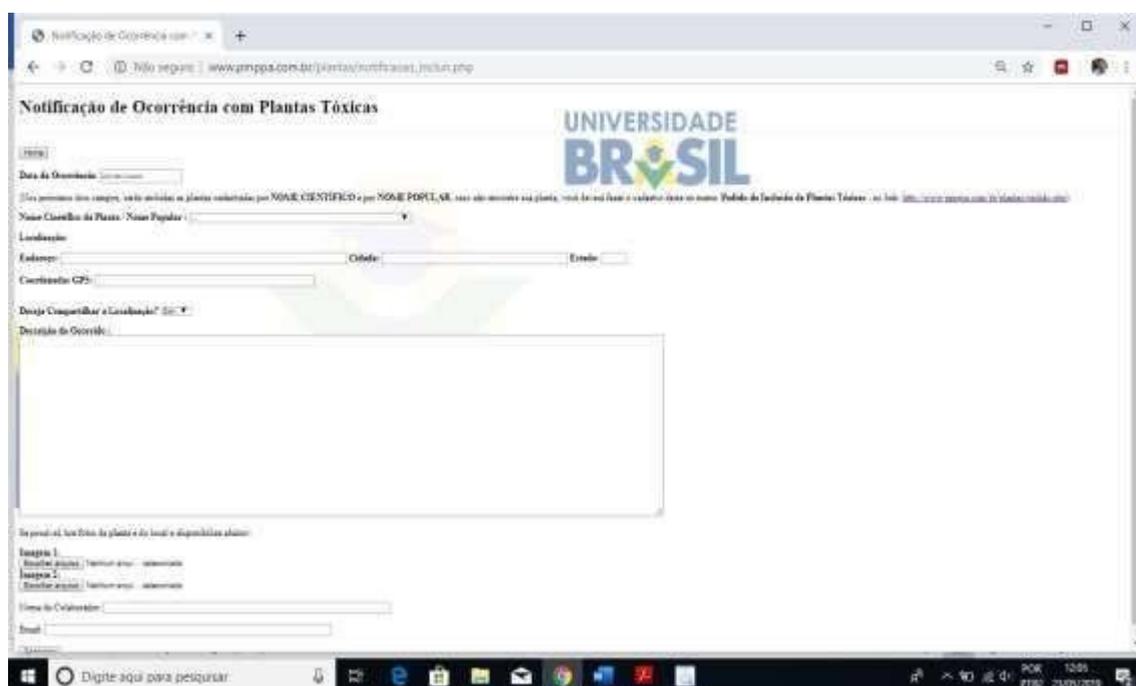


Figura 26: Página do aplicativo sobre a notificação de ocorrências com plantas tóxicas, do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil

O próximo item da tela inicial é o módulo Administrador, que é acessado através de senha, onde o desenvolvedor ou administrador do sistema poderá verificar as informações e até alterá-las antes que sejam inseridas definitivamente ao banco de dados.

Nesta área o usuário terá acesso às opções: (Figura 27):

- Liberação de pedido
- Inclusão de plantas
- Excluir plantas cadastradas
- Liberação – notificações
- Listar notificações cadastradas



Figura 27: Página do aplicativo - Administrador do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.

Acessando a Liberação de Pedido o administrador terá a possibilidade de excluir, alterar ou liberar as informações enviadas por usuários que desejam colaborar com o aplicativo através da ferramenta inclusão de plantas. Essa ação é importante para que o banco de dados principal do aplicativo seja abastecido com informações verídicas e com comprovação científica, através da literatura específica

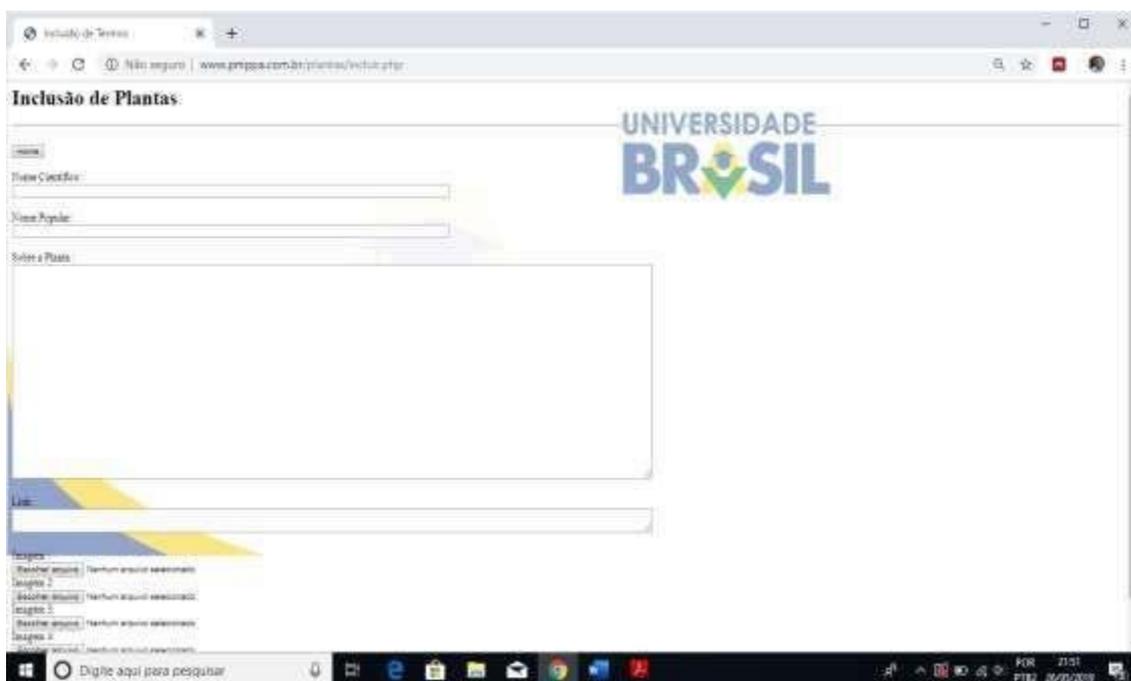


Figura 29: Inclusão de plantas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.

A negativa da suspeita da planta encontrada como tóxica levará o administrador a excluí-la da página de plantas cadastradas, clicando em confirmar a exclusão (Figura 30).



Figura 30: Exclusão de plantas cadastradas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.

Constatada a veracidade das informações inseridas pelo usuário, quanto uma nova notificação de intoxicação, o administrador deverá clicar no botão liberação de notificação, isso fará com que as informações sejam inseridas no banco de dados principal do aplicativo e possam ser consultadas por usuários.

A tela mostrará todas as informações ocorridas nesse surto, nome popular e científico da planta, localização do acontecimento, coordenadas geográficas, nome do colaborador que prestou as informações, seu e-mail e imagens fotográficas dos animais (Figura 31).



Figura 31: Liberação de notificações de ocorrências - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.

Por fim, em consultar, os usuários e colaboradores podem realizar suas devidas consultas sobre as plantas tóxicas e as ocorrências de surtos nesses animais.

Para realizar a consulta, o usuário deve digitar o nome da planta e terá de selecionar entre as opções identicamente igual ou semelhante e clicar em ir, a consulta será realizada e os dados apresentados na tela (Figura 32).

Em relação a diferenças das consultas, cabe ressaltar que exatamente igual, buscará no banco de dados apenas os registros idênticos aos digitados na consulta, enquanto que a busca por semelhantes, buscará todas as informações com semelhança às digitadas, desta forma, sugere-se aos usuários sempre usar busca semelhante.

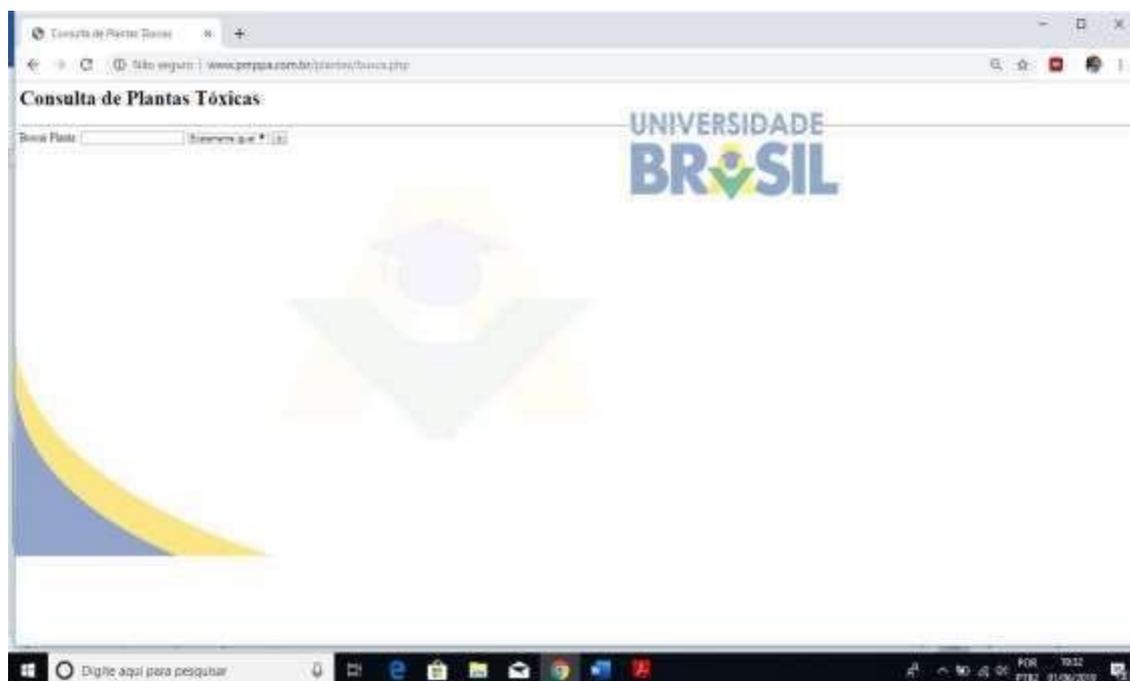


Figura 32: Consulta de plantas tóxicas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.

Realizada a busca, clicando no nome da planta, será redirecionado para uma nova página que conterà as informações: nome científico, nome popular, regiões onde ela pode ser encontrada, sintomatologia de intoxicação, imagens e profilaxia em caso de intoxicação (Figura 33).

Resultado de Pesquisa

CONSULTA(ÃO) PLANTAS - (SUARF) -

Não seguiu | google.com.br/plantas/resultado.php

ID: 14

Nome Científico: *Ipomoea aquatica*

Nome Popular: "Tutu"

Descrição: A *I. aquatica* é conhecida popularmente por "tutu" ou "brinçanga", é uma planta herbácea pertencente ao Impatiens, pertencente à família Convolvitaceae, nativa da América tropical e possui larga distribuição geográfica nos regimes Norte e Nordeste do Brasil, ocorrendo principalmente nas encostas de rocha e lago e em locais úmidos, na terra e em áreas de várzea, em lugares próximos de habitação. Os frutos são verdes e a planta quando madura, tem flores e para ocorrer sinais de intoxicação, mas que a ingestão em grandes quantidades. Segundo TOKARENKA, no Brasil é encontrada no Nordeste, onde suas populações locais são bem conhecidas, e também na região Amazônica, onde falta informação sobre sua importância como planta tóxica. Em condições naturais, já foram relatadas casos de intoxicação em bovinos, ovinos e caprinos. De acordo com TOKARENKA, a *I. aquatica* é considerada uma planta de menor importância para a saúde do homem, porém a relação na Ilha do Marajó, onde há grande quantidade dessa planta, já existem relatos de intoxicação natural em bovinos e ovinos. A intoxicação ocorre principalmente na época de colheita, quando há o consumo de frutos, e a planta é uma das poucas fontes de alérgenos disponíveis, e os sintomas podem ser confundidos com os de grandes quantidades. Os sintomas são mais severos a intoxicação, podendo apresentar os sinais clínicos após alguns dias de consumo, enquanto os caprinos e ovinos os apresentam os sinais clínicos após consumo de consumo. Segundo TOKARENKA, a *I. aquatica* é uma forma na época de seca do que há época das águas. Em bovinos os sinais clínicos aparecem, entre de dois a quatro dias após sua ingestão, em ovinos e caprinos os sintomas aparecem algumas semanas depois do consumo da planta, com eritema cutâneo de coloração amarelada, apresentando um quadro de mortalidade na maioria dos casos com sintomas, surgindo nos primeiros dias de ingestão. Os sinais clínicos predominantes são: irritação da mucosa bucal, diarréia que se inicia na cabeça e quando se movimenta os membros, nos bovinos apresenta-se generalizada por todo o corpo causando a perda de equilíbrio com a saliva desqualificada e gasta, os animais também apresentam anorexia, apatia e dilatação da pupila. Sendo observado de hora em hora a planta se movimenta se deslocando de 4 a 14 dias. O diagnóstico deve ser realizado observando os sinais clínicos e a presença da planta na região. Em ovinos são observados tremores musculares e periorbitais na sua movimentação, enquanto em caprinos ocorre vomitamento, tremores musculares pouco observáveis e apatia, ocorrendo aqueles que ingeriram e consumiu a planta após os primeiros sinais de intoxicação. A planta pertence a um grupo de plantas desconhecidas toxicológicas, mas o uso principal é a destinação. Quando observamos os sintomas deve-se tratar o paciente de hora em hora, evitando a intoxicação. Deve-se evitar colocar os animais principalmente ruminantes, em áreas úmidas pela planta em época de seca.

Link: <http://www.google.com.br/plantas/>

Colaborador:

Email:



Fig. 33 - *Ipomoea aquatica* (Tutu)

Figura 33: Busca realizada através da consulta de plantas tóxicas - Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal, da Universidade Brasil.

4. CONCLUSÃO

Entende-se que os objetivos desta pesquisa foram alcançados, visto resultar em um aplicativo informatizado que auxilia o produtor rural ou profissionais da área a reconhecer as principais plantas tóxicas de importância pecuária da região do cone sul de Rondônia, com acesso rápido, simplificado e gratuito às informações sobre formas de controle e prevenção das intoxicações.

O questionário aplicado permitiu mapear as principais plantas tóxicas presentes nas pastagens da região, o que é uma informação extremamente relevante aos produtores rurais, pois poderá promover técnicas possíveis e eficazes que visam a prevenção de futuras intoxicações.

O aplicativo desenvolvido permite aos usuários interação com o desenvolvedor, tornando-o um possível colaborador, o que o torna dinâmico e sempre atualizado, mesmo com o término deste trabalho.

Pode ser acessado através da internet de forma gratuita, qualquer pessoa é capaz de pesquisar as plantas cadastradas por meio de computadores ou smartphones, obtendo com agilidade informações das intoxicações, prevenções e tratamentos causados por plantas tóxicas de interesse pecuário.

Concluído todos os objetivos propostos neste trabalho, espera-se que trabalhos futuros potencializem o uso do aplicativo, que já dispõe de informações do Cone Sul de Rondônia, podendo posteriormente contemplar outras regiões e necessidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Produção da Pecuária Municipal (PPM), Rio de Janeiro-RJ, Vol.46, 2018, p. 1-8..
2. Produção pecuária brasileira bateu três recordes em 2016 - Portal Brasil; 2016. Disponível em: (Acessado em 3 de maio de 2017).
3. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados> (acessado 20 maio 2020).
4. FREITAS.V, Economia - O papel da Pecuária na economia de Rondônia; 2017. Disponível em: (acessado em 3 de maio de 2017).
5. BARBOSA, R. R.; RIBEIRO FILHO, M. R.; DA SILVA, I. P.; SOTO-BLANCO, B. Plantas tóxicas de interesse pecuário: Importância e formas de estudo. Acta Veterinária Brasília. 2007; v.1, n.1, p.1 - 7.
6. TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. F.; BARBOSA, J. D.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINER, J. Plantas tóxicas do Brasil para animais de produção. Editora Helianthus. Rio de Janeiro, RJ; 2012. 586p.
7. PESSOA, C.R.M.; MEDEIROS, R.M.T. & RIET-CORREA, F. Importância econômica, epidemiologia e controle das intoxicações por plantas no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2013; v.33, n.6, p.752-758.
8. RIET-CORREA F., MEDEIROS R. M. T., TOKARNIA C. H. & DÖBEREINER J. Toxic plants for livestock in Brazil: Economic impact, toxix species, control measures and public health Implications. 2007. p. 2-14. In: Panter K.E., Wierenga T.L. & Pfister J.A. (Eds).
9. RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2001; v. 21, p. 38 - 42.
10. SCHONS, S. V.; LOPES, T. V.; MELO, T. L.; LIMA, J. P.; RIET-CORREA, F.; BARROS, M. A. B.; SCHILD, A. L. P. Intoxicações por plantas em ruminantes e equídeos na região central de Rondônia. Ciência Rural; jul. 2012. n.7, p.1257-1263.
11. Assis T.S., Medeiros R.M.T., Riet-Correa F., Galiza G.J.N., Dantas A.F.M. & Oliveira D.M. Intoxicações por plantas diagnosticadas em ruminantes e equinos e estimativa das perdas econômicas na Paraíba. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2010; 30(1):13-20.

12. LÔBO R.N.B. Melhoramento Genético de Caprinos e Ovinos: desafios para o mercado. Embrapa Caprinos, Sobral, CE; 2002. 36p.
13. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados> (acessado 20 maio 2020).
14. SCOT CONSULTORIA. Cotações - Boi Gordo. Disponível em: (acessado 11 jul 2019).
15. OLIVEIRA, O.A. História, desenvolvimento e colonização do estado de Rondônia. 7.ed. Porto Velho: Rondônia; 2009. 102p.
16. TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO. P. V.; BARBOSA, J. D.; BRITO, M. F.; SILVA, M. F. Plantas Tóxicas da Amazônia. 2ª ed. Editora INPA, Manaus; 2007. 96p.
17. TORTELLI, F. P.; BARBOSA, J. D.; OLIVEIRA, C. M. C.; DUARTE, M. D.; CERQUEIRA, V. D.; OLIVEIRA, C. A.; RIET-CORREA, F. & RIET-CORREA G. Intoxicação por Ipomoea asarifolia em ovinos e bovinos na Ilha de Marajó. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2008; 28(12);622-626.
18. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Produção da Pecuária Municipal (PPM). Vol.39., Rio de Janeiro-RJ; 2017. 63p.
19. RIET-CORREA, F.; FIORAVANTI, M. C. S. MEDEIROS, R. M. T. A pecuária brasileira e as plantas tóxicas. Revista UFG. 2012; n. 13, p. 83-91.
20. COSTA, A. M. D.; SOUZA, D. P. M.; CAVALCANTE, T. V.; ARAÚJO, V. L.; RAMOS, A. T.; MARUO, V. M. Plantas tóx. de interesse pec. em região de ecótono Amazônia e Cerrado. Parte II: Araguaína, Norte do Tocantins Acta Vet. Brasília. 2011b; v. 5, n. 3, p.317-324.
21. TOKARNIA C.H., PEIXOTO P. V. & DÖBEREINER J. Poisonous plants affecting heart functions of cattle in Brazil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 1990; 10: 1-10.
22. TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J. AND PEIXOTO, P. V. Plantas tóxicas do Brasil. Editora Helianthus. Rio de Janeiro, RJ; 2000. 310 p.
23. RIET-CORREA F., BEZERRA C.W.C. & MEDEIROS R.M.T. Plantas Tóxicas do Nordeste. Sociedade Vicente Pallotti, Santa Maria; 2011a. 38 p.
24. CHEEKE P.R. Natural Toxicants in Feeds, Forages, and Poisonous Plants. 2nd ed. Interstate Publishers, Danville; 1998. 479p.
25. RIET-CORREA F.; MENDEZ M.C. & SCHILD A.L. Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos. Editorial Hemisfério Sur, Montevideo; 1993. 340 p.

26. HARAGUCHI, M.; GORNIK, S. L.; IKEDA, K.; MINAMI, H.; KATO, A.; WATSON, A. A.; NASH, R.; MOLYNEUX, R. J.; ASANO, N. Alkaloidal components in the poisonous plant *Ipomoea carnea* (Convolvulaceae). *J. Agric. Food Chem.* 2003; v. 51, p. 4995-5000.
27. COSTA, A. M. D. Plantas tóxicas de interesse pecuário nas microrregiões de Araguaína e Bico do Papagaio, Norte do Tocantins. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas; 2009.
28. OSWEILER G.D. *Toxicologia Veterinária*. Artes Médicas, Porto Alegre; 1998. 526p.
29. TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO, P. V. A importância dos acidentes ofídicos como causa de mortes em bovinos no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira, Seropédica*. 2006; v. 26, n. 2, p. 55-68.
30. KISSMANN, K. G. AND GROTH, D. *Plantas infestantes e nocivas*. Tomo III. 2ª Ed. BASF. São Paulo, SP; 2000. 726 p.
31. PEIXOTO T. C., NOGUEIRA V. A., COELHO C. D., VEIGA C.C.P., PEIXOTO P. V. & BRITO M. F. Avaliações clínico-patológicas e laboratoriais da intoxicação experimental por monofluoroacetato de sódio em ovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2010; 30(12):1021-1030.
32. NOGUEIRA, R. M. B.; ANDRADE, S. F. *Manual de Toxicologia Veterinária*. In: *Plantas tóxicas encontradas a Campo*. Editora: Rocca. 2011; p. 68-82.
33. SOTO-BLANCO, B.; HARAGUCHI, M.; SILVA, J. A.; GÓRNIA, S. L. Intoxicação natural de caprinos e ovinos por *Palicourea marcgravii* St. Hil. (Rubiaceae). *Revista Caatinga*. 2004; 17(1): 52-56.
34. BARBOSA, J. D.; OLIVEIRA, C. M. C.; TOKARNIA, C. H. & RIET-CORREA F. Comparação da sensibilidade de bovinos e búfalos à intoxicação por *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2003; 23(4):167-172.
35. TOKARNIA C.H., DOBEREINER J. & SILVA M.F. Intoxicação por *Palicourea grandiflora* (Rubiaceae) em bovinos no território de Rondônia.. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 1981; 1(3): 85-94.
36. TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. Aspectos clínico-patológicos complementares da intoxicação por algumas plantas tóxicas brasileiras. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 1994; v.14, n.4, p.111-112.
37. OLIVEIRA, C. M. C.; BARBOSA, J. D.; MACEDO, R. S. C.; BRITO, M. F.; PEIXOTO, P. V. & TOKARNIA, C. H. Estudo comparativo da toxidez de *Palicourea juruana* (Rubiaceae) para búfalos e bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2004; v.24, n.1, p.27-30.

38. COOK, D., LEE S.T., TAYLOR C.M., BASSUNER B., RIET-CORREA F., PFISTER J. A., GARDNER D.R. Detection of toxic monofluoroacetate in *Palicourea* species. *Toxicon*. 2014; 80, pp.9-16.
39. JABOUR, F. F.; SEIXAS, J. N.; TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. Variação da toxidez de *Arrabidaea bilabiata* (Bignoniaceae) em coelhos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. Rio de Janeiro; jul./set. 2006. v. 26, n. 3 , p. 171-176.
40. MATOS, F. J. A.; LORENZI, H.; SANTOS, L. F. L.; MATOS, M. E. O.; SILVA, M. G. V.; SOUSA, M. P. *Plantas Tóxicas: Estudo de Fitotoxicologia Química de Plantas Brasileiras*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora; 2011.
41. LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil*. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 2ª ed. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo; 1998.
42. TOKARNIA C. H.; DÖBEREINER J.; DUTRA, I. S.; BRITO, I. S.; CHAGAS, B. R.; FRANÇA, T. N. & BRUST, L. A. G. Experimentos em bovinos com favas de *Enterolobium contortisiliquum* e *Enterolobium timbouva* p/ verificar propriedades fotossensibilizantes e/ou abortivas. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 1999; 19(1):39-45.
43. GRECCO, F. B.; DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, F.; LEITE, C. G. D. & RAPOSO, J. B. Cattle intoxication from *Enterolobium contortisiliquum* pods. *Vet. Human Toxicol*. 2002; 44(3):160-162.
44. BENÍCIO, T. M. A.; NARDELLI, M. J.; NOGUEIRA, F. R. B.; ARAÚJO, J. A. S.; RIETCORREA, F. Intoxication by the pods of *Enterolobium contortisiliquum* in goats. In: PANTER K. E.; WIERENGA T. L.; PFISTER J. A. (Ed.), *Poisonous plants: global research and solutions*. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK; 2007. p.80-85.
45. MARQUES, D. C.; SANTOS, M. L.; COUTO, E. S.; MELLO, M. A.; RIBEIRO, R. M. P.; FERREIRA, P. M. Intoxicação experimental pelo tamboril *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. em bovinos *Arquivos Escola Veterinária, UFMG, Belo Horizonte*; 1974. 26(3): 283-286.
46. COSTA, R. L. D.; MARINI, A.; TANAKA, D.; BERNDT, A. & ANDRADE, E. F. M. E. Um caso de intoxicação de bovinos por *Enterolobium contortisiliquum* (timboril) no Brasil. *Arquivos Zootecnia*. 2009; 58(222): 313-316.
47. OLINDA, R. G.; MEDEIROS R. M. T.; DANTAS A. F. M.; LEMOS R. A. A.; RIET-CORREA F. Intoxicação por *Enterolobium contortisiliquum* em bovinos na região Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2015; 35(1):44-48.

48. NEGRÓN, G. Determinacion del principio toxico constituyente del fruto de la kara-kara (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. em bovinos, UFMG, Belo Horizonte; 1976. p. 283-286.
49. PURISCO, E. & LEMOS, R. A. A. Plantas que causam fotossensibilização hepatógena. In: LEMOS, R. A. A & LEAL, C. R. B. (Eds), Doenças de Impacto Econômico em Bovinos de Corte: Perguntas e Respostas. Editora UFMS, Campo Grande; 2008. p.231-243.
50. WILLIAMS, M. C. & MOLYNEUX, R. J. Occurrence, concentration and toxicity of pyrrolizidine alkaloid in crotalaria seeds. *Weed sci.* 1987; v. 35, n. 4, p. 476-481.
51. FLORES, A. S. Taxonomia, numeros cromossomicos e quimica de especies de *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) no Brasil. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP; 2004. 201p.
52. ERASMO, E. A. L.; AZEVEDO, W. R.; SARMENTO, R. A.; CUNHA, A. M. & GARCIA, S. L. R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. *Planta daninha.* 2004; 22:337-342.
53. BOGHOSSIAN, M. R.; PEIXOTO, P. V.; BRITO, M. F. & TOKARNIA, C. H. Aspectos clínico-patológicos da intoxicação experimental pelas sementes de *Crotalaria mucronata* (Fabaceae) em bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira.* 2007; 27:149-156.
54. CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BUSILANI, E. A.; WILDNER, L. P.; COSTA, M. B. B.; ALCÂNTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T.J.C. Adubação verde no sul do Brasil. 2ª Ed, Rio de Janeiro, Pta/Fase. 1993; p.241-243.
55. JONES, T. C; HUNT, R. D; KING, N. W. *Veterinary Pathology*, 6. ed. Philadelphia: Williams & wilkins. 1997; cap. 15, p. 695-697.
56. RIET-CORREA, F.; TABOSA, I.M.; AZEVEDO, E.O.; MEDEIROS, R. M. T.; SIMOES, S.V.D.; DANTAS, A.A.; ALVES.C.J.; NOBRE, V.M.T.; ATHAYDE, A.C.; GOMES, A.A.; LIMA, E.F. *Semi-Árido em Foco.* 2003; 1 (1):63-72.
57. NOBRE, V. M. T.; RIET-CORREA, F.; BARBOSA FILHO, J. M.; DANTAS, A. F. M.; TABOSA, I. M.; VASCONCELOS, J. S. Intoxicação por *Crotalaria retusa* (Fabaceae) em Equídeos no semiárido da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira.* 2004b; v.24, n.3, p. 132-143.
58. MAIA, L. A.; DE LUCENA, R. B.; NOBRE, V. M.; DANTAS, A. F.; COLEGATE, S. M.; RIET-CORREA, F. Nat. and experimental poisoning of goats with the pyrrolizidine alkaloid-producing plant *Crot. retusa*. *Journal of Vet. Diagn. Investig.* 2013; v.25, n.5, p.592-5.

59. NOBRE, V.M.T.; RIET-CORREA F.; DANTAS, A.F.M.; TABOSA, I.M.; MEDEIROS, R.M.T. & BARBOSA FILHO, J.M. Intoxication by *Crotalaria retusain* ruminants and equidae in the state of Paraíba, northeaster Brazil, In: ACAMOVICH T.; STEWART C.S. & PENNYCOTT T.W. (Eds), Plant Poisoning and Related Toxins. CAB International, Glasgow,UK. 2004b; p. 275 - 279.
60. RIET-CORREA, F.; CARVALHO, K. S.; DANTAS, A. F. M.; MEDEIROS, R. M. T. Spontaneous acute poisoning by *Crotalaria retusa* in sheep and biological control of this plant with sheep. *Toxicon*. 2011; v.58, n.6-7, p.606-609.
61. LEMOS, R. A. A.; DUTRA, I. S.; SOUZA, G. F.; NAKAZATO, L.; BARROS, C. S. L. Intoxicação espontânea por *Crotalaria mucronata* em bovinos em Minas Gerais. *Arquivos Instituto Biológico*; 1997. v.64 (Supl.), 46p.
62. NOBRE, D.; DAGLI, M. L. Z.; HARAGUCHI, M. *Crotalaria juncea* intoxication in horses. *Veterinary and Human Toxicology*. 1994; v.36, p.445-448.
63. QUEIROZ, G. R.; RIBEIRO, R. C. L.; FLAIBAN, K. K. M. C.; BRACARENSE, A. F. R. L.; LISBÔA, J. A. N. Intoxicação espontânea por *Crotalaria incana* em bovinos no norte do estado do Paraná. *Semana: Ciências Agrárias*. 2013; v. 34, n.2, p. 823-832.
64. UBIALI, D. G.; BOABAID, F. M.; BORGES, N. A.; CALDEIRA, F. H. B.; LODI, L. R.; PESCADOR, C. A.; SOUZA, M. A.; COLODEL, E. M. Intoxicação aguda com sementes de *Crot. spectabilis* (Leg. Papilionoideae) em suínos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2011; v. 31, n.4 p.313-318.
65. NOBRE, V. M. T.; DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, F.; BARBOSA FILHO, J. M.; TABOSA, I. M.; VASCONCELOS, J. S. V. Acute intoxication by *Crotalaria retusa* in sheep. *Toxicon*. 1994; v. 45, p.347-352.
66. LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum; 1991. 440p.
67. AUSTIN, D. F.; HUAMAN, Z. A synopsis of *Ipomea* (Convolvulaceae) in the Americas. *Taxon*. 1996; v. 45, 3-38.
68. TIRKEY, K.; YADAVA, K. P.; MANDAL, T. K. Effect of aqueous fraction of *Ipomea carnea* on the haematological and biochemical parameters in goats. *Indian Journal of Animal Sciences*. 1987; v. 57, p. 1019-1023.
69. ARMIÉN, A. G.; TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO P. V. e FRESE, K. Spontaneous and experimental glycoprotein storage disease of goats induced by *Ipomea carnea* subsp *fistulosa* (Convolvulaceae). *Veterinary Pathology*. 2007; v. 44, n. 2, p. 170–184.

70. RIET-CORREA F., MEDEIROS R.M.T. & DANTAS A.F. Plantas tóxicas da Paraíba. SEBRAE, João Pessoa; 2006a. 54p.
71. BARBOSA R.C., MEDEIROS R.M., RIET-CORREA F., ARAÚJO J.A.S., LIMA E.F. & VASCONCELOS J.S. Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* (salsa) em caprinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2004; 24(Supl.):9-10.
72. DÖBEREINER, J. et al. Intoxicação experimental pela “salsa” (*Ipomoea asarifolia* R. et Schult.) em ruminantes. *Arquivos do Instituto Biológico Animal*. 1960; v.3, p.39-57.
73. MEDEIROS R.M.T., BARBOSA R.C., RIET-CORREA, F., LIMA E.F., TABOSA I.M., BARROS S.S., GARDNER D.R. & MOLYNEUX R.J. Tremorgenic syndrome in goats caused by *Ipomoea asarifolia* in northeastern Brazil. *Toxicon*. 2003a; 41:933-935.
74. SILVA, T. M. S.; NASCIMENTO, R. J. B.; BATISTA, M. M.; AGRA, M. F.; CAMARA, C. A. Brine shrimp bioassay of some species of *Solanum* from Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia, Curitiba*. jan./mar. 2007; v. 17, n. 1, p. 35-38.
75. MARQUES, R. S.; MIGUEL, J. R.; JASCONE, C. E. S. A família Solanaceae no Parque Natural Municipal da Taquara, Duque de Caxias, RJ, Brasil. *Saúde & Ambiente em Revista*. 2012; v. 7, n. 1, p. 19-23.
76. AGRA, M. F.; NURIT-SILVA, K.; BERGER, L. R. Flora da Paraíba, Brasil: *Solanum* L. (Solanaceae). *Acta Botânica Brasílica, Porto Alegre*; 2009. v. 120, n. 3, p. 826-842.
77. GUARANÁ, E. L. S.; RIET-CORREA, F.; MENDONÇA, C. L.; MEDEIROS, R. M. T.; COSTA, N. A.; AFONSO, J. A. B. Intoxicação por *Solanum paniculatum* (Solanaceae) em bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro*. jan. 2011; v. 31, n. 1, p. 59-64.
78. BOURKE, C. A. Cerebellar degeneration in goats grazing *Solanum cinereum* (*Narrawa burr*). *Australian Veterinary Journal, Brunswick*. maio. 1997; v. 75, n. 5, p.363-365.
79. BARROS, S. S.; RIET-CORREA, F., ANDUJAR, M. B.; BARROS, C. S. L.; MÉNDEZ, M. C.; SCHILD, A. L. *Solanum fastigiatum* var. *fastigiatum* and *Solanum* sp. poisoning in cattle: ultrastructural changes in the cerebellum. *Pesquisa Veterinária Brasileira, RJ*. 1987; v.7, n.1, p.1-5.
80. BARBOSA JUNIOR, S. A.; MONTEIRO, B. C. M.; ALBUQUERQUE, R. F.; CUNHA, A. L. B.; MENDONÇA, F. S. Ocorrência de doença lisossomal associada à ingestão de *Solanum paniculatum* em caprinos em PE. In: *Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão, 10., Recife-PE. Anais*. 2010.

81. RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; FERNANDES, C.G. Enfermidades do sistema nervoso dos ruminantes no Sul do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria. 1998; v.28, n. 2, p. 341-348.
82. PEDROSA, A. P. B.; BOHLAND, E. Efeitos tóxicos da samambaia (*Pteridium aquilinum*) em bovinos. +Ruminantes. *Revista de Medicina Veterinária*, v. 1, n. 2, 2008.
83. MARÇAL, W. S. A Intoxicação por samambaia em bovinos criados no Estado do Paraná. *Semana: Ciências Agrárias*, Londrina; 2003. v. 24, n. 1, p. 197-208.
84. CRUZ, G. D.; BRACARENSE, A. P. F. R. L. Toxicidade da Samambaia (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) para a Saúde Animal e Humana. *Semina. Ciências Agrárias*, Londrina; 2004. v. 25, n. 3, p. 249-258.
85. DURÃO, C.J.F.; FERREIRA, L.M.; CABRAL, A.; PELETEIRO, C.M.; AFONSO, F.; CORREIA, J. Pathological and clinical aspects of bovine enzootic hematuria. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*; 1995. n.515, p. 132-137.
86. BARROS, C. S. L.; GRAÇA, D. L; SANTOS, M. N. & BARROS S.S. Intoxicação aguda por samambaia (*Pteridium aquilinum*) em bovinos no Rio Grande do Sul. *A Hora Veterinária*. 1987; v. 37, p. 33-39.
87. SUNDERMAN, F.M. Bracken poisoning in sheep. *Australian Veterinary Journal*. 1987; v. 64, n. 1, p. 25-26.
88. BLOOD, D.C.; RADOSTITS, O. M. *Veterinary Medicine*. 7 ed. London: Baillieri Tindal, cap. 32: Diseases caused by chemical agents II. 1989; p. 1320-1322.
89. GIBBONS, W.J. Bracken poisoning. In: Fincher M.G., Gibbons W.J., Mayer K. & Park S.E. (Eds), *Diseases of Cattle*. American Veterinary Publications, Evanston, Illinois. 1956; p. 518-520.
90. TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; CANELLA, C. F. C. Ocorrência da hematúria enzoótica e carcinomas epidermóides do trato digestivo superior em bovinos no Brasil II: estudos complementares. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 1969; v. 4, p. 209-224.
91. RADOSTITIS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. *Clínica veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 9.ed.; 2002, 1737 p.
92. ANJOS, B. L.; IRIGOYEN, L. F.; FIGHERA, A. D.; KOMMERS, G. D.; BARROS, C. S. L. Intoxicação aguda por samambaia (*Pteridium aquilinum*)

- em bovinos na Região Central do Rio Grande do Sul. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro.2008; v. 28, n. 10, p. 501-507.
93. GARCIA-GONZALEZ, J. J.; BARTOLOMÉ-ZAVALA, B.; DEL MAR TRIGO-PÉREZ, M.; BARCELÓMUÑOZ, J. M.; FERNÁNDEZ-MELÉNDEZ, S.; NEGRO-CARRASCO, M. A.; CARMONA-BUENO, M. J.; VEGA-CHICOTE, J. M.; MUÑOZ-ROMÁN, C.; PALACIOS-PELÁEZ, R.; CABEZUDO-ARTERO, B.; MARTÍNEZ-QUESADA, J. Pollinosis to *Ricinus communis* (castor bean): an aerobiological, clinical and immunochemical study. *Clinical and Experimental Allergy*, Oxford.1999; v. 29, n. 9, p. 1265-1275.
 94. OLIVEIRA, I. P.; SANTOS, K. J. G.; BELTRÃO, N. E. M.; NEVES, B. P.; ARAÚJO, A. A.; OLIVEIRA, L. C. Potenciais da mamona (*Ric. communis*) na região Centro-oeste bras. *Rev. Elet. Faculdade Montes Belos, São Luis de Montes Belos*. 2005; v. 1, n. 2, p. 104-130.
 95. FRIEDMAN, M. H.; ANDREU, M. G.; QUINTANA, H. V.; MCKENZIE, M. *Ric. communis*, castor bean. *Inst. of Food and Agric. Sciencies.*, Gainesville, n. 244, p. 1-3, 2010. Disponível em: (acessado em 29 de jul 2019).
 96. OLIVEIRA, R. B.; GIMMENEZ, V. M. M.; GODOY, S. A. P. Intoxicações com espécies da família Euphorbiaceae. *Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre*. 2007; v. 5, p. 69-71.
 97. TOKARNIA C.H., DOBEREINER J. & CANELLA C.F.C. Intoxicação experimental em bovinos pelas folhas de *Ricinus communis*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira Série Veterinária*. 1975; 10: 1-7.
 98. ALBUQUERQUE, S. S. C.; ROCHA, B. P.; ALBUQUERQUE, R. F.; OLIVEIRA, J. S.; MEDEIROS, R. M. T.; RIET-CORREA, F.; EVÊNCIO-NETO, J. & MENDONÇA, F. S. Spontaneous poisoning by *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) in cattle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2014; 34(9): 827-831.
 99. TOKARNIA, C. H. & DOBEREINER, J. Sobre a imunidade cruzada entre os princípios tóxicos de *Abrus precatorius* e *Ricinus communis*. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 1997; 17(1): 25-35.
 100. SPINOSA, H.S.; GORNIAC S. L.; PALERMO-NETO, J. *Toxicologia Aplicada à Medicina Veterinária*. Barueri, SP: Manole, 2008.
 101. BOTHA, C. J.; PENRITH, M. L. Potential plant poisonings in dogs and cats in southern Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*, Pretoria. 2009; v.80, n. 2, p. 63-74.
 102. ROELS, S.; COOPMAN, V.; VANHAELEN, P.; CORDONNIER, J. Lethal ricin intoxication in two adult dogs: toxicologic and histopathologic findings.

Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, Thousand Oaks. 2010; v. 22, n. 3, p. 466-468.

103. ALEXANDER, J.; ANDERSSON, H. C.; BERNHOFT, A.; BRIMER, L.; COTTRILL, B.; FINK-GREMMEIS, J.; JAROSZEWSKI, J.; SOERENSEN, H. Ricin (from *Ricinus communis*) as undesirable substances in animal feed: scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain. European Food Safety Authority (EFSA) Journal, Parma. 2008; v. 726, p. 1-38.
104. LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP; 2000.
105. BARROS, C.S.L.; ILHA, M.R.S.; BEZERRA J.R., P.S.; LANGOHR, I.M.; KOMMERS, G.D. Intoxicação por *Senna occidentalis* (Leg. Caes.) em bovinos em pastoreio. Pesquisa Veterinária Brasileira. 1999; v. 19, n. ¾, p. 68-70.
106. BARROS C.S.L., PILATI C., ANDUJAR M.B, GRAÇA D.L., IRIGOYEN L.F., LOPES S.T. & SANTOS C.F. Intoxicação por *Cassia occidentalis* (Leg. Caes.) em bovinos. Pesquisa Veterinária Brasileira. 1990; 10:47-58.
107. MÉNDEZ M.C., RIET-CORREA F., SCHILD A.L. & MARTZ W. Intoxicação experimental por cinco espécies de *Senecio* em bovinos e aves. Pesquisa Veterinária Brasileira. 1990; 10(3/4):63-69.
108. RAFFI M.B., SALLIS E.S.V., RECH R.R.R., GARMATZ S.L. & BARROS C.S.L. Intoxicação por *Senna occidentalis* em bovinos em pastoreio: relato de caso. Revista Faculdade Zootecnia Veterinária Agronomia, Uruguaiana. 2003; 10(1):131-136.
109. LOMBARDO, M.; KIYOTA, S.; KANEKO, T.M. Aspectos étnicos, biológicos e químicos de *Senna occidentalis* (Fabaceae). Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada. 2009; V. 30, n. 1, p. 1 – 9.
110. FROELICH D.L. Intoxicação espontânea e experimental por folhas e vagens da planta *Senna obtusifolia* (Leguminosae) em bovinos. Dissertação de Mestrado, Universidade do estado de Santa Catarina. Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC; 2010. 38 p.
111. PEREIRA, A. M. Toxicidade de *Lantana camara* (Verbenaceae) em operárias de *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Zoologia) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, Rio Claro, SP; 2005.
112. BRITO, M.F.; TOKARNIA, C.H.; DOBRREINER, J. A toxidez de diversas lantanas para bovinos e ovinos no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2004; v. 24, n.3, p. 153- 159.

113. ZENIMORI, S.; PASIN, L. A. A. P. Aspectos da biologia floral de Lantana (Lantana camara L.) X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2006.
114. TOKARNIA C.H., DÖBEREINER J., LAZZARI A.A. & PEIXOTO P.V. Intoxicação por Lantana spp. (Verbenaceae) em bovinos nos estados de Mato Grosso e Rio de Janeiro Pesquisa Veterinária Brasileira. 1984; 4(4):129-141.
115. SANTOS, J. C. A., RIET-CORREA, F., SIMÕES, S. V., BARROS, C. S. L. Patogênese, sinais clínicos e patologia das doenças causadas por plantas hepatotóxicas em ruminantes e equinos no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2008; v.28, n. 1, p.1-14.
116. RIET-CORREA, F., MÉNDEZ, M.C., SCHILD, A.L., RIET-CORREA, I. & SILVA NETO S.R. Intoxicação por Lantana glutinosa em bovinos no Estado de Santa Catarina. Pesquisa Veterinária Brasileira. 1984; 4:147-153.
117. MELO, M. M. Plantas tóxicas para os animais domésticos. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia Escola de Veterinária da Universidade Federal Minas Gerais. Belo Horizonte; Jan/2006. n. 49.
118. GAVA A., DEUS M.R.S., BRANCO J.V., MONDADORI A.J. & BARTH A. Intoxicação espontânea e experimental de Brachiaria radicans (“Tanner grass”) em bovinos. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2010; 30(3):255-259.
119. ANDRADE S.O., PEREGRINO C.J.B. & AGUIAR A.A. Estudos sobre Brachiaria sp (Tanner Grass). I. Efeito nocivo para bovinos. Arquivos Instituto Biológico, São Paulo. 1971a; 38(3):135-150.
120. RADOSTITS O.M., GAY C.C., BLOOD D.C. & HINCHCLIFF K.W. Clínica Veterinária: um tratado de doenças de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e eqüídeos. 9ª ed., Saunders, London. 2000; p.1631-1636.
121. AMORIM S.L., MEDEIROS R.M.T. & RIET-CORREA F. Intoxicação experimental por Manihot glaziovil (Euphorbiaceae) em caprinos. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2005; 25(3):179-187.
122. NOGUEIRA, R. M. B.; ANDRADE, S. F. Manual de Toxicologia Veterinária. In: Plantas tóxicas encontradas a Campo. Editora: Rocca; 2011. p. 68-82.
123. CÂMARA, A. C. L.; SOTO-BLANCO, B. Cyanide poisoning in animals and humans. In: SOTO-BLANCO, B. (Ed.). Cyanide: occurrence, characteristics and applications. Hauppauge: Nova Science Publishers. 2013; p. 23-46.
124. BURROWS G.E. Cyanide intoxication in sheep: Therapeutics Vet. Human Toxicol. 1981; 23(1):22-28.

125. ROCHA, G. L. Ecossistemas de pastagens aspectos dinâmicos. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1991.
126. EMBRAPA. Cólica em equídeos sob pastejo em *Panicum maximum* na região Amazônica. Nota técnica, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. 2009.
127. JANK, L. A. História do *Panicum maximum* no Brasil. Jc Maschietto. ago, 2003; v. 01, n. 01. p.37- 41.
128. RESENDE, R. M. S; JANK, L.; VALLE, C. B., BONATO, A. L. V. Biometrical analysis and selection of tetraploid progenies of *Panicum maximum* using mixed model method. Pesquisa Agropecuária Brasileira; abril, 2004. vol.39 nº4.
129. JANK, L; RESENDE, R. M. S.; CALIXTO, S.; GONTIJO NETO, M. M.; LAURA, V. A.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B. do. Preliminary performance of *Panicum maximum* accessions and hybrids in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. 20., Dublin. Proceeding. 2005.
130. MARTUSCELLO, J. A. I.; JANK, R.; FONSECA, C. D.; CRUZ, C. M.; CUNHA, D. N. F. V. Repetibilidade de caracteres agrônômicos em *Panicum maximum* Jacq. Revista Brasileira Zootecnia. 2008; 36:1975–1981.
131. CERQUEIRA, V. D.; RIET-CORREA, G.; BARBOSA, J. D.; DUARTE, M. D.; OLIVEIRA, C. M.; TOKARNIA, C. H.; LEE, S.; RIET-CORREA, F. Colic caused by *Panicum maximum* toxicosis in equidae in northern Brazil. J Vet Diagn Invest. Nov 2019; 21 (6).
132. ASSIS G.M.L., EUCLYDES R.F., CRUZ C.D. & VALLE C.B. Discriminação de espécies de *Brachiaria* baseada em diferentes grupos de caracteres morfológicos. Revista Brasileira Zootecnia. 2003; 32(3):576-584.
133. SENDULSKY, T. Chave para identificação de *Brachiaria*. Jornal Agroceres. 1977; 5(56):4-5.
134. CASTRO M.B., MOSCARDINI A.R.C., RECKZIEGEL G.C., NOVAES E.P.F., MUSTAFA V.S., PALUDO G.R., BORGES J.R.J. & RIET-CORREA F. Susceptibilidade de ovinos a intoxicação por *Brachiaria decumbens*. Anais V Congresso Latino-americano de Especialistas em Pequenos Ruminantes y Camélidos Sudamericanos, Buenos Aires. 2007; p.57-59.
135. BRUM, K. B.; HARAGUCH I, M.; LEMOS, R. A. A.; RIET-CORREA, F.; FIORAVAN, M. C. S. Crystal - associated cholangiopathy in sheep grazing *Brachiaria decumbens* containing the saponin protodioscin. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2007; v. 27, p.39 - 42.

136. DRIEMEIER, D.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V.; BRITO, M. F. Relação entre macrófagos espumosos (“foam cells”) no fígado de bovinos e ingestão de *Brachiaria* spp. no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 1999; v.19, p.79 - 83.
137. EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2005. Disponível em: (acessado em 31 de jul de 2019).
138. KHAIRI, H. M.; ELSHEIKH, H. A.; ABDULLAH, A. S. The effect of signal grass (*Brachiaria decumbens*) on drug - metabolizing enzymes in sheep and comparison with normal cells. *Vet. Human. Toxicol.* 2000; v.42, p.193 - 195.
139. RIET-CORREA G., RIET-CORREA F., SCHILD A.L. & DRIEMEIER D. Wasting and death in cattle associated with chronic grazing of *Brachiaria decumbens*. *Vet. Human Toxicol.* 2002; 44(3):179-180.
140. MENDONÇA F.S., CAMARGO L.M., FREITAS S.H., DÓRIA R.G.S., BARATELLA-EVÊNCIO L. & EVÊNCIO NETO J. Aspectos clínicos e patológicos de um surto de fotossensibilização hepatógena em ovinos pela ingestão de *Brachiaria decumbens* (Gramineae) no município de Cuiabá, Mato Grosso. *Ciências Animal Brasileira*. 2008; 9(4):1034-1041.
141. SANTOS Jr., H. L. Estudo da toxicidade de diferentes estágios de crescimento da *Brachiaria decumbens* em ovinos. Brasília: UnB, FAV, 70 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal). 2008.
142. CASTRO M.B., SANTOS JR. H.L., MUSTAFA V.S., GRACINDO C.V., MOSCARDINI A.C.R., LOUVANDINI H., PALUDO G.R., BORGES J.R.J., HARAGUCHI M., FERREIRA M.B. & RIET-CORREA F. *Brachiaria* spp. poisoning in sheep in Brazil. Experimental and epidemiological findings. In: Riet-Correa F., Pfister J., Schild A.L. & Wierenga T. (Eds). *Poisoning by Plants, Mycotoxins and related Toxins*. London: CAB International. 2011; pp.110-117.
143. SALAM ABDULLAH, A.; LAJIS, N. H.; BREMNER, J. B.; DAVIES, N. W.; MUSTAPHA, W.; RAJION, M.A. Hepatotoxic constituents in the rumen of *Brachiaria decumbens* intoxicated sheep. *Vet. and Hum. Toxicol.* 1992; v.34, p.154 - 155.
144. LEMOS, R. A. A., PURISCO, E. Plantas que causam fotossensibilização hepatógena. In: LEMOS, R. A. A.; BARROS, N.; BRUM, K. B. *Enfermidades de interesse econômico em bovinos de corte: Perguntas e respostas*. Campo Grande: UFSM; 2002. 292p.
145. FACCIN, T.C., RIET-CORREA F., RODRIGUES F.S., SANTOS A.C., MELO G.K.A., SILVA J.A., FERREIRA R., ÍTAVO C. C. B. & LEMOS R. A. A. Poisoning by *Brachiaria brizantha* in flocks of naive and experienced sheep. *Toxicon*. 2014;82:1-8.

146. SILVA, RICARDO GILSON DA COSTA. Globalização, agricultura e a formação do meio técnico-científico-informacional em Rondônia. *Acta Geográfica (UFRR)*; 2013. p. 69-83.
147. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 5ª ed.; 2018. 356 p.
148. ALVARES, C.A., J.L. STAPE, P.C. SENTELHAS, J.L.M. GONC, ALVES, Modeling monthly mean air temperature for Brazil. – *Theor. Appl. Climatol.* 2013; 113, 407–427.
149. SILVA, D.M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T.; OLIVEIRA, O.F. Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2006; v. 26, n.4, p. 223-236.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do participante da pesquisa _____

Identificação (RG) do participante da pesquisa _____

Pesquisador Responsável: Luiz Claudio da Silva – RG: MT 1950330-0.

Título do projeto: **“DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO COLABORATIVO PARA PREVENÇÃO DE INTOXICAÇÃO DE ANIMAIS POR PLANTAS TÓXICAS NO CONE SUL DE RONDÔNIA”**.

Instituição onde será realizado: Universidade Brasil

Identificação (conselho), telefone e e-mail: Universidade Brasil, Av. Hilário da Silva Passos, 950, Bairro: Parque Universitário, Descalvado-SP – CEP: 13690-000, tel.: (19) 3593-8510, e-mail: strictosensu.des@universidadebrasil.edu.br

Você _____

está sendo convidado (a) para participar do projeto **“DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO COLABORATIVO PARA PREVENÇÃO DE INTOXICAÇÃO DE ANIMAIS POR PLANTAS TÓXICAS NO CONE SUL DE RONDÔNIA”**. de responsabilidade do Pesquisador responsável, Luiz Claudio da Silva – RG/MT 1950330-0, desenvolvido na Universidade Brasil.

O objeto de estudo da presente pesquisa é criar um aplicativo que consiga identificar e localizar nas pastagens as plantas tóxicas no Cone Sul de Rondônia. Uma vez definido o objeto de pesquisa formulou-se o problema: Como o produtor identifica e correlaciona os sintomas de intoxicações alimentares em ruminantes por plantas tóxicas nas pastagens? A pesquisa se justifica devido a perdas por mortes ou queda no desempenho produtivo que vem causando prejuízos por causa de doenças associadas à ingestão de plantas tóxicas presentes nas pastagens, visto que parte dos produtores e profissionais da área não são capacitados para identificar de maneira eficaz as principais plantas associadas às intoxicações. O desenvolvimento de aplicativo onde o produtor possa identificar de maneira rápida

e eficaz as principais plantas tóxicas da região, ajudará na redução dos prejuízos causados na identificação do problema. O objetivo geral é realizar levantamento das plantas tóxicas para ruminantes presentes em pastagens na região do cone Sul de Rondônia. Este por sua vez originou-se nos seguintes objetivos específicos:

1. Identificar as espécies de plantas tóxicas presentes nas pastagens da região do cone Sul do estado de Rondônia.
2. Localizar as principais plantas tóxicas presentes nas pastagens por municípios.
3. Quantificar o índice de mortalidade em ruminantes por plantas tóxicas na região.
4. Apresentar o aplicativo para auxiliar o produtor na identificação e localização de maior incidência na região dessas plantas.

Importância da sua participação e como participar.

Se aceitar participar deste projeto, você responderá a um questionário impresso, com perguntas fechadas com alguns campos e, para algumas questões, para que você possa se expressar além do que foi respondido no questionário. Você pode preencher o questionário no local disponível (agropecuária, IDARON e EMATER) com ou sem auxílio de um funcionário local. Caso prefira, pode levar o questionário para sua residência ou propriedade. Porém o retorne com no máximo uma semana para a mesma unidade. Você está participando desta pesquisa nos fornecendo dados de seu conhecimento prático e experiências já vivenciadas, que para nós é de grande valia. Em nenhum momento será utilizado seu nome, ou qualquer tipo de identificação pessoal. Apenas os dados referentes às problemáticas com plantas tóxicas serão utilizados para a elaboração do aplicativo e publicações científicas.

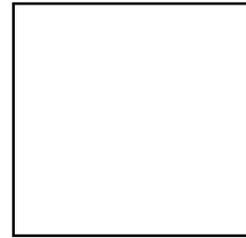
Critérios de escolha da amostra: Como se trata de uma investigação empírica objetiva-se um estudo epidemiológico descritivo, através da coleta de informações com produtores rurais ou profissionais que trabalham diretamente com pecuária (veterinários, agrônomos, zootecnistas, técnicos, vaqueiros, etc...), desde que atuem dentro dos limites geográficos do projeto, ou seja, cone sul de Rondônia, através da distribuição dos questionários nos locais de maior frequência por parte

deste público (IDARON e EMATER), entretanto não participarão quem não atuar com pecuária, e não trabalhar dentro da área de abrangência do projeto.

Desconfortos e riscos e associados: Consideradas as características e circunstâncias da pesquisa, os riscos decorrentes de sua participação são mínimos. Você será respeitado em sua dignidade e autonomia, em suas opiniões e valores. Serão evitados os riscos e tomadas todas as medidas e cuidados para preservar a confidencialidade dos dados colhidos, e a proteção da privacidade dos sujeitos envolvidos. Serão tomadas medidas de precaução e proteção, a fim de evitar danos e atenuar seus efeitos. O material de pesquisa será guardado pelo pesquisador em arquivo trancado por cinco anos e, após esse período, será providenciado o correto descarte. Pela participação no estudo, você não receberá nenhum pagamento, e também não terá nenhum custo. Você poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo. Sinta-se à vontade para solicitar, a qualquer momento, os esclarecimentos que julgar necessário. Caso decida-se por não participar, ou por não querer ser submetido a algum procedimento que lhe for solicitado (a), nenhuma penalidade lhe será imposta.

Benefícios esperados: Sendo que se justifica pelos benefícios que essa pesquisa trará para você. Através das informações coletadas, serão levantadas as principais plantas tóxicas presentes na região do Cone sul de Rondônia. A coleta de informações será encerrada após o período descrito no cronograma do projeto. Não há previsão de suspensão da pesquisa, em se tratando de um projeto de mestrado. Com esses dados, desenvolveremos um aplicativo que forneça de maneira rápida e eficiente a localização, identificação, sintomas de intoxicação e tratamento dos animais, que possa auxiliar os produtores rurais e profissionais da área, reduzindo os prejuízos econômicos decorrentes desta problemática.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.



Assinatura do participante ou Impressão datiloscópica

Luiz Claudio da Silva RG/MT 1950330-0

Pesquisador Responsável

Telefone e e-mail: (69) 999454525 – luiz.silva@ifro.edu.br

ANEXO B

FACULDADE DE EDUCAÇÃO E
CULTURA DE VILHENA -
FAEV/UNESC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM RUMINANTES NO CONE SUL DE RONDÔNIA

Pesquisador: LUIZ CLAUDIO DA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 95657118.0.0000.8014

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.263.376

Apresentação do Projeto:

O projeto em análise trata do desenvolvimento de pesquisa que identifique plantas tóxicas a bovinos, bem como registre sua localização na região Sul de Rondônia.

Objetivo da Pesquisa:

Identificar plantas tóxicas a bovinos na região Sul de Rondônia e criar um aplicativo para smartphone que auxilie o produtor a identificar e buscar providências para minimizar seus efeitos nocivos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O desenvolvimento do projeto e o resultado almejado não apresentam riscos significativos para os participantes e usuários do aplicativo de identificação de plantas tóxicas. Por outro lado, a possibilidade de identificação visual realizada pelos responsáveis pelo manejo bovino pode trazer benefícios importantes para o tratamento de algum animal eventualmente intoxicado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A realização da pesquisa trará resultados importantes e sugere-se ainda a possibilidade incorporação no aplicativo de possibilidade de registro com dados de GPS de foto da planta identificada pelo usuário e envio à equipe de desenvolvimento para mapeamento da ocorrência por planta.

Endereço: Rua 7601 n° 8735

Bairro: Residencial Orleans

UF: RO

Município: VILHENA

CEP: 76.985-787

Telefone: (69)3322-1290

E-mail: cep@unesnet.br

FACULDADE DE EDUCAÇÃO E
CULTURA DE VILHENA -
FAEV/UNESC



Continuação do Parecer: 3.263.376

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória possuem informações adequadas.

Recomendações:

O cronograma deve ser ajustado de acordo com a data de aprovação pelo CEP. Na seção Material e Métodos, o pesquisador menciona que o "estudo foi realizado", sendo necessário adequar o texto, uma vez que o projeto ainda não foi realizado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto encontra-se adequado para execução.

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado para ser executado pelo pesquisador

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1113803.pdf	10/02/2019 21:49:10		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoFinal.pdf	10/02/2019 21:48:14	LUIZ CLAUDIO DA SILVA	Aceito
Outros	fotos.pdf	20/01/2019 20:09:04	LUIZ CLAUDIO DA SILVA	Aceito
Outros	questionario.pdf	20/01/2019 20:07:35	LUIZ CLAUDIO DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEeditado.pdf	04/08/2018 22:44:06	LUIZ CLAUDIO DA SILVA	Aceito
Outros	TermodeAnuencia.pdf	04/08/2018 22:37:42	LUIZ CLAUDIO DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	13/05/2018 20:47:31	LUIZ CLAUDIO DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua 7001 nº 8735

Bairro: Residencial Orleans

CEP: 76.905-707

UF: RO

Município: VII HFNA

Telefone: (09)3322-1290

E-mail: cep@unesnet.br

FACULDADE DE EDUCAÇÃO E
CULTURA DE VILHENA -
FAEV/UNESC



Continuação do Parecer: 3.263.376

VILHENA, 12 de Abril de 2019

Assinado por:
Gabriel de Paula Paciencia
(Coordenador(a))

Endereço: Rua 7601 n° 8735

Bairro: Residencial Orleans

UF: RO

Telefone: (69)3322 1290

Município: VILHENA

CEP: 76.985.787

E-mail: ecp@unescoLbr

ANEXO C



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CABIXI
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E PECUARIA

TERMO DE ANUÊNCIA

A Secretaria Municipal de Agricultura da cidade de Cabixi-RO está de acordo com a execução do projeto "LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM RUMINANTES NO CONE SUL DE RONDÔNIA", coordenado pelo pesquisador Luiz Claudio da Silva, desenvolvido em conjunto com a Universidade Brasil, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta cidade durante a execução da mesma.

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente, concedemos a Anuência para o seu desenvolvimento.

Os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e somente se iniciará a coleta após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Secretaria Municipal de Agricultura, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

MARCUS MARTINS GOMES
Secretaria Mun. de Agricultura e Pecuária
Cabixi - RO

Cabixi-RO, 27 de Julho de 2018.



Prefeitura Municipal de Cerejeiras

CNPJ – 04.914.925/0001-07

Av. Das Nações, 1919 - Centro - CEP 76.997-000

Cerejeiras - Rondônia

TERMO DE ANUÊNCIA

A Secretaria Municipal de Agricultura do Município de Cerejeiras está de acordo com a execução do projeto **"LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM RUMINANTES NO CONE SUL DE RONDÔNIA"**, coordenado pelo pesquisador Luiz Cláudio da Silva, desenvolvido em conjunto com a Universidade Brasil, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta cidade durante a execução da mesma.

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente, concedemos a Anuência para o seu desenvolvimento.

Os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e somente se iniciará a coleta após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Secretaria Municipal de Agricultura, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Nilson
 Nilson Fernandes da Silva
 Sec. Municipal SEMAGRI
 DEC. 007/2017

Nilson Fernandes da Silva
 Secretário Municipal de Agricultura
 e Meio Ambiente
 Decreto 007/2017

Cerejeiras, 01 de Agosto de 2018.



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DE CHUPINGUAIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA
Chupinguaia - RO - CEP 76.990-000

TERMO DE ANUÊNCIA

A Secretaria Municipal de Agricultura da cidade de Chupinguaia-RO, está de acordo com a execução do projeto "LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM RUMINANTES NO CONE SUL DE RONDÔNIA", coordenado pelo pesquisador Luiz Claudio da Silva, desenvolvido em conjunto com a Universidade Brasil, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta cidade durante a execução da mesma.

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente, concedemos a Anuência para o seu desenvolvimento.

Os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e somente se iniciará a coleta após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Secretaria Municipal de Agricultura, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.


Maxdely Luiz Faggion
Secretário Municipal de Agricultura
Decreto Nº 823/2017

Chupinguaia-RO, 24 de Julho de 2018.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE COLORADO DO OESTE
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, MEIO AMBIENTE,
AGROPECUÁRIO E DESENVOLVIMENTO URBANO
ESTADO DE RONDÔNIA



TERMO DE ANUÊNCIA

A Secretaria Municipal de Planejamento, Meio Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento Urbano da cidade de Colorado do Oeste, está de acordo com a execução do projeto "LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM RUMINANTES NO CONE SUL DE RONDÔNIA", coordenado pelo pesquisador Luiz Claudio da Silva, desenvolvido em conjunto com a Universidade Brasil, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta cidade durante a execução da mesma.

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente, concedemos a Anuência para o seu desenvolvimento.

Os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e somente se iniciará a coleta após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Secretaria Municipal de Agricultura, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.



Flávio Araújo Teixeira
Secretário Planejamento
Prefeitura Municipal, Colorado do Oeste

Colorado do Oeste, 20 de julho de 2018.



ESTADO DE RONDONIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CORUMBIARA
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE

TERMO DE ANUÊNCIA

A Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente da cidade de Corumbiara, está de acordo com a execução do projeto **“LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM RUMINANTES NO CONE SUL DE RONDÔNIA”**, coordenado pelo pesquisador Luiz Claudio da Silva, desenvolvido em conjunto com a Universidade Brasil, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta cidade durante a execução da mesma.

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente, concedemos a Anuência para o seu desenvolvimento.

Os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e somente se iniciará a coleta após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

CORUMBIARA-RO, 24 de julho de 2018.

Danillo Magno Pains Ribeiro

Sec. Municipal de Obras e Serv. Públicos e Responsável
 pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
 Conforme Decreto 141/2017

1

AVENIDA OLAVO PIRES, N° 2129, CENTRO – TELEFAX: (69) 3343 2192 – CEP 76.995-000 – CNPJ/MF 63.762.041/0001-35.

E-MAIL: CPL@CORUMBIARA.RO.GOV.BR



PODER EXECUTIVO
ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIMENTEIRAS DO OESTE

TERMO DE ANUÊNCIA

A Secretaria Municipal de Agricultura da cidade de Pimenteiras do Oeste/RO está de acordo com a execução do projeto "LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM RUMINANTES NO CONE SUL DE RONDÔNIA", coordenado pelo pesquisador Luiz Claudio da Silva, desenvolvido em conjunto com a Universidade Brasil, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta cidade durante a execução da mesma.

Ciente dos objetivos, dos procedimentos metodológicos e de sua responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente, concedemos a Anuência para o seu desenvolvimento.

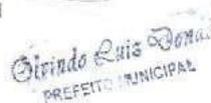
Os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e somente se iniciará a coleta após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta Secretaria Municipal de Agricultura, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessária.

Pimenteiras do Oeste/RO, 25 de julho de 2018


Olvindo Luiz Dondé

Prefeito Municipal


Olvindo Luiz Dondé
PREFEITO MUNICIPAL

Prefeitura Municipal de Pimenteiras do Oeste
Controladoria Geral do Município
Av. Brasil CP: 76999-000, Tel: (69) 3344 - 1086.



TERMO DE ANUÊNCIA

A Secretaria Municipal de Agricultura – SEMAGRI, da cidade de Vilhena, através do seu secretário o Senhor **ELOI MARIA**, está de acordo com a execução do Projeto **“LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR PLANTAS EM RUMINANTES NO CONE SUL DE RONDÔNIA”**, Coordenado pelo pesquisador **LUIZ CLAUDIO DA SILVA**, desenvolvido em conjunto com a Universidade Brasil, e assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa nesta cidade durante a execução da mesma.

Ciente dos objetivos do projeto acima mencionado, dos procedimentos metodológicos e de responsabilidade como pesquisador da referida Instituição Proponente, concedemos a Anuência para o seu desenvolvimento.

Os dados coletados serão publicados de maneira a não identificar os participantes e somente se iniciará a coleta após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas.

Vilhena/RO, 26 de Julho de 2018.


ELOI MARIA
Secretario Municipal de Agricultura
Decreto-43-565/2018

ANEXO D
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL

QUESTIONÁRIO I: Plantas conhecidas como tóxicas no Cone sul de Rondônia

Data:/...../.....			
() Veterinário () Agrônomo () Zootecnista () Produtor Rural () Outro: _____			
Município: _____		Endereço: _____	
Telefone: _____		E-mail: _____	
Planta Tóxica			
Nome Científico	Nome Comum	Existe a planta na região? (Sim/Não)	Tem visto caso de intoxicação? (Sim/Não)
<i>Palicourea marcgravii</i>	Cafezinho, erva café, vick, café-bravo, erva-de-rato		
<i>Palicourea grandiflora</i>	Cafezinho, gelol		
<i>Palicourea juruana</i>	Roxa, roxinha		
<i>Ipomoea fistulosa</i>	Manjorana, canudo, algodão bravo		
<i>Ipomoea asarifolia</i>	Salsa brava, batatarana		
<i>Pteridium</i> spp.	Samanbaia do campo		
<i>Ricinus communis</i>	Mamona, carrapateira		
<i>Manihot esculenta</i>	Mandioca, maniçoba, macaxeira		
<i>Brachiaria radicans</i>	Tannergrass, braquiária do banhado		
<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiarinha		
<i>Brachiaria brizantha</i>	Braquiarão		
<i>Asclepias curassavica</i>	Oficial de sala, capitão de sala, erva de rato, cega olho		
<i>Crotalaria</i> sp.	Guizo-de-cascavel, Xique-xique		
<i>Senna occidentalis</i> (Folha com ponta)	Fedegoso, Mamangá, manjerioba, lava-prato.		
<i>Senna obtusifolia</i> (Folha redonda)	Fedegoso, Mata-pasto		
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva, orelha de macaco, tamboril, timbó		
<i>Arrabidaea bilabiata</i>	Gibata, chibata		
<i>Solanum fastigiatum</i>	Jurubeba		
<i>Panicum maximum</i> cv. Massai	Massai, Tanzânia e Mombança		
<i>Lantana câmara</i>	Camará, cambará, chumbinho, bem-me-quer		
<i>Amorimia</i> sp.	Tinguí		

QUESTIONÁRIO II: Você conhece outras plantas tóxicas encontradas na sua região que não estão relacionadas na lista de plantas tóxicas conhecidas (questionário I)? Fique à vontade para responder nas linhas abaixo e caso possível envie uma foto para o e-mail: luiz.silva@ifro.edu.br ou flavio.caldeira@ifro.edu.br

Plantas	Principais sinais clínicos e patológicos

QUESTIONÁRIO III:

Você já presenciou um surto de intoxicação por plantas tóxicas? () sim () não
 Preencha as perguntas abaixo para cada surto presenciado. Se não presenciou
 nenhum favor não considerar as perguntas abaixo.

Surto I

Qual foi a planta tóxica envolvida? (nome popular ou científico):
Dados sobre a intoxicação:
Local:
Espécie Animal: () bovinos () equinos () ovinos () suínos
Idade dos animais afetados: () 3 – 6 meses () 6 – 12 meses () 12 – 24 meses () acima de 24 meses
Época do ano: () março – maio () junho – agosto () setembro – novembro () dezembro a fevereiro
Quantidade de animais na época do surto:
Quantos animais ficaram doentes:
Quantos animais morreram:

Surto II

Qual foi a planta tóxica envolvida? (nome popular ou científico):
Dados sobre a intoxicação:
Local:
Espécie Animal: () bovinos () equinos () ovinos () suínos
Idade dos animais afetados: () 3 – 6 meses () 6 – 12 meses () 12 – 24 meses () acima de 24 meses
Época do ano: () março – maio () junho – agosto () setembro – novembro () dezembro a fevereiro
Quantidade de animais na época do surto:
Quantos animais ficaram doentes:
Quantos animais morreram:

Surto III

Qual foi a planta tóxica envolvida? (nome popular ou científico):
Dados sobre a intoxicação:
Local:
Espécie Animal: () bovinos () equinos () ovinos () suínos
Idade dos animais afetados: () 3 – 6 meses () 6 – 12 meses () 12 – 24 meses () acima de 24 meses
Época do ano: () março – maio () junho – agosto () setembro – novembro () dezembro a fevereiro
Quantidade de animais na época do surto:
Quantos animais ficaram doentes:
Quantos animais morreram: