

**UNIVERSIDADE BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL
CAMPUS DESCALVADO**

ANDRÉIA LUCIANE LINDNER

**DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA COLABORATIVA PARA FOMENTO
DA AGRICULTURA FAMILIAR**

DEVELOPMENT OF A COLLABORATIVE PLATFORM FOR THE
PROMOTION OF FAMILY AGRICULTURE

Descalvado – SP
2023

ANDRÉIA LUCIANE LINDNER

**DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA COLABORATIVA PARA FOMENTO
DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira
Orientador

Descalvado – SP

2023

L723d Lindner, Andréia Luciane
Desenvolvimento de plataforma colaborativa para fomento da agricultura familiar / Andréia Luciane Lindner. – Descalvado: Universidade Brasil, 2023.
82f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.
Orientador: Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira.

1. Agropecuária. 2. Assistência técnica. 3. Conteúdo técnico. 4. Doenças infecciosas. 5. Plantas tóxicas. I.Título.

CDD 005.1068
636.083



**UNIVERSIDADE
BRASIL**

TERMO DE APROVAÇÃO


ANDRÉIA LUCIANE LINDNER

**"DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA COLABORATIVA PARA FOMENTO
DA AGRICULTURA FAMILIAR"**


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



Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira (presidente-orientador)



Profa. Dra. Káthery Brennecke (UNIVERSIDADE BRASIL)



Profa. Dra. Ana Carolina de Sousa Silva (FZEA-USP)

Descalvado/SP, 06 de dezembro de 2023.
Presidente da Banca Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira

Houve alteração do Título: sim () não (X):



**UNIVERSIDADE
BRASIL**

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://www.universidadebrasil.edu.br>, 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 PLATAFORMA COLABORATIVA PARA FOMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR"

Houve alteração do Título: sim () não (X):

Autor(es):

Discente: **Andréia Luciane Lindner**

Assinatura: _____

Orientador: **Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira**

Assinatura: _____

Coorientador(a):

Assinatura: _____

Data: 06/12/2023.

Dedico este trabalho a Deus; sem ele eu não teria capacidade para desenvolver este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir viver até este momento e concluir mais uma etapa de estudos que me tornará um ser humano melhor no cumprimento da minha missão neste mundo, através do dom de exercer a medicina veterinária.

Agradeço a Meishu-Sama por me ensinar que neste mundo não somos seres isolados, mas nascemos com a missão de participar da construção do paraíso na terra e que, para isso, Deus nos dá todas as condições necessárias para o nosso sustento e para a aplicação das nossas capacidades na melhoria da sociedade ao nosso redor.

Agradeço aos meus filhos Guilherme e Rafael pela paciência, tolerância e renúncia neste período de dedicação aos meus estudos.

À minha mãe Sra. Reni Lindner e à minha irmã Débora, agradeço o apoio e incentivo incondicionais.

Ao meu companheiro Wallas, agradeço o apoio, carinho, atenção e paciência nos momentos de ausência.

Ao meu orientador Prof. Dr. Luiz Arthur Malta Pereira, agradeço por acreditar na idéia deste projeto, pela paciência em me ensinar a pescar e não me entregar o peixe pronto.

RESUMO

No Brasil, existe carência de oferecimento de assistência técnica, principalmente para pequenas propriedades rurais. O Censo de 2017 revelou que apenas 20,7% dos estabelecimentos em todo o Brasil, receberam algum tipo de orientação técnica, sendo este percentual ainda menor, 18,7% entre os agricultores familiares. Pesquisas realizadas no ano de 2020, pela Embrapa e Inpe, revelaram que 84% dos agricultores brasileiros já utilizam a tecnologia digital como ferramenta de apoio para melhoria da produção agrícola. Neste contexto, com o objetivo de minimizar a falta de informação, este trabalho propõe a construção de uma plataforma que possibilite aos produtores rurais o acesso simplificado e prático a conteúdo técnico sobre pecuária. A plataforma irá fornecer informações sobre as três principais doenças infecciosas controladas pelo estado, facilitar a notificação de casos suspeitos ao Serviço Veterinário Oficial do Estado de Rondônia, auxiliar no reconhecimento de plantas tóxicas de interesse na pecuária, disponibilizar manuais técnicos sobre manejo de bovinos e permitir o compartilhamento de informações sobre profissionais que possam prestar serviços técnicos especializados aos produtores. Toda a programação desenvolvida foi armazenada em um servidor web terceirizado e pode ser acessada através do endereço eletrônico <www.pmppa.com.br/atpa>, por meio de *desktops, notebooks, tablets ou smartphones* que tenham acesso à *internet*.

Palavras-chave: Agropecuária; Assistência técnica; Conteúdo técnico; Doenças infecciosas; Plantas tóxicas.

ABSTRACT

In Brazil, there is a lack of technical assistance, especially for small rural properties. The 2017 Census revealed that only 20.7% of the establishments in Brazil received some kind of technical guidance, and this percentage was even lower, 18.7%, among family farmers. Surveys conducted in 2020 by Embrapa and INPE revealed that 84% of Brazilian farmers already use digital technology as a tool to improve agricultural production. In this context, with the aim of minimizing the lack of information, this work proposes the construction of a platform that enables rural producers to access simplified and practical technical content on livestock. The platform will provide information on the three main infectious diseases controlled by the state, facilitate the notification of suspected cases to the Official Veterinary Service of the State of Rondônia, assist in the recognition of toxic plants of interest in livestock, provide technical manuals on cattle management and allow the sharing of information on professionals who can provide specialized technical services to producers. All the programming developed was stored on a third-party web server and can be accessed through the electronic address <www.pmppa.com.br/atpa>, through desktops, notebooks, tablets or smartphones that have internet access.

Keywords: Agriculture; Infectious diseases; Technical assistance; Technical content; Toxic plants.

DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

Os produtores rurais precisam de agilidade para acessar informações e serviços que possam aumentar sua produtividade e reduzir suas perdas. Plataformas digitais facilitam o reconhecimento e o controle de problemas que afetam a saúde animal e vegetal, bem como a contratação de profissionais qualificados para a agropecuária.

O objetivo deste trabalho foi apresentar uma proposta de plataforma digital que atenda às necessidades dos agricultores familiares de Rondônia, oferecendo recursos como:

- Reconhecimento das três principais doenças infecciosas sob controle oficial com impactos econômicos e na saúde pública: febre aftosa, raiva dos herbívoros e brucelose bovina e bubalina;
- Reconhecimento de plantas tóxicas de interesse na pecuária, que podem causar intoxicação ou morte dos animais;
- Compartilhamento de informações sobre profissionais que atuam na agropecuária e possam prestar serviços técnicos especializados, como veterinários, agrônomos, zootecnistas, etc.;
- Interação entre produtores familiares e o setor público, por meio do Serviço Veterinário Oficial do estado de Rondônia, representado pela agência IDARON, que poderá ser notificado em caso de suspeita da existência de doenças de controle oficial nos animais.

A plataforma desenvolvida facilita a comunicação e a cooperação entre os setores público e privado, garantindo um pronto atendimento às notificações recebidas e resultando na diminuição de prejuízos decorrentes de medidas sanitárias por atendimentos tardios.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Pesquisa do retrato da agricultura digital brasileira	22
Figura 2	Panorama do uso da internet no Brasil	26
Figura 3	<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	36
Figura 4	A) Animal com paralisia nos membros posteriores; B) Animal com salivacão intensa	38
Figura 5	Demonstração das tabelas que compõem o banco de dados ...	47
Figura 6	Tabela AT_LOGIN, utilizada para armazenar os usuários que se cadastram na plataforma	48
Figura 7	Tabela AT_PROFSSIONAIS, para o armazenamento dos profissionais validados	51
Figura 8	Tabela AT_SUGERIR, utilizada para armazenar o conteúdo técnico sugerido por colaboradores ou administradores	53
Figura 9	Tabela AT_PLANTAS, para armazenamento das informações sobre plantas tóxicas	54
Figura 10	QR-CODE para acesso à plataforma “Apoio Técnico na produção Animal”	56
Figura 11	Tela inicial da plataforma “Apoio Técnico na Produção Animal”. (A) versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	59
Figura 12	Opções para fazer <i>login</i> e cadastro do usuário	60
Figura 13	(A) demonstracão de realizacão de <i>login</i> para acesso a plataforma versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	61
Figura 14	Demonstracão da “aba trilha do conhecimento”. (A) versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	62
Figura 15	Demonstracão da aba “sugerir conteúdo”. (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	62
Figura 16	Demonstracão da tela de erro. (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	63
Figura 17	Demonstracão da tela análise e liberaçao de “materiais técnicos sugeridos”. (A) versão <i>desktop</i> , (B) versão <i>mobile</i>	63
Figura 18	Demonstracão da “Profissionais”. (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	64
Figura 19	Demonstracão da aba “submeter cadastro”. (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	65
Figura 20	Demonstracão da análise e liberaçao de cadastros de profissionais para consulta pública. (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	66
Figura 21	Demonstracão da aba “Consulta por plantas tóxicas”. (A) Versão <i>desktop</i> , e (B) versão <i>mobile</i>	67
Figura 22	Demonstracão do acesso à consulta de plantas tóxicas. (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	68
Figura 23	Demonstracão da consulta por plantas tóxicas imagem. (A) Versão <i>desktop</i> , e (B) versão <i>mobile</i>	69
Figura 24	Demonstracão do procedimento para inserçao de sugestões de plantas tóxicas por usuários (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	70
Figura 25	Demonstracão do procedimento para avaliação e aprovaçao de plantas tóxicas sugeridas por usuários. (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	71
Figura 26	Demonstracão da aba “Notificacão a Idaron”. (A) Versão <i>desktop</i> ; (B) versão <i>mobile</i>	72
Figura 27	Cartazes ilustrados e disponibilizados para ampla divulgaçao da plataforma	73

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

A	“Sorotipo”
ABCAR	Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural
ACAR	Associação de Crédito e Assistência Rural
<i>apud</i>	“citação de citação”
ASIA1	“Sorotipo”
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
B19	Amostra 19 de <i>Brucella abortus</i>
<i>B.</i>	<i>Brucella</i>
C	“sorotipo”
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
e-mail	<i>eletronic mail</i>
Emater	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrater	Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
<i>et al.</i>	“e outros”
etc.	<i>et coetera</i>
FAQs	<i>Frequently Asked Questions</i>
g	Grama
g kg ⁻¹	grama por quilo
HCN	Ácido Cianídrico
I	Um
ID	<i>Identity</i>
II	Dois
III	Três
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDARON	Agência de Defesa Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IV	Quatro
kg	Quilo
km	Quilômetro
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento
MT	Mato Grosso
<i>MySql</i>	<i>My Structured query Language</i>
ml	Mililitro
n.º	Número
O	“sorotipo”
OBS	Observação
p.	Página
<i>P.</i>	<i>Palicourea</i>
PNCRH	Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros
PHP	<i>Personal Home Page</i>
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNATER	Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural

PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose
PNCRH	Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros
PNEFA	Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa
QR-CODE	Quick Response Code
RB-51®	Amostra 51 rugosa de <i>Brucella abortus</i>
RJ	Rio de Janeiro
RNA	ácido ribonucleico
SAT1	“sorotipo”
SAT2	“sorotipo”
SAT3	“sorotipo”
SC	Santa Catarina
SCRI	Secretaria de Comércio e Relações Internacionais
SEAGRI	Secretaria de Estado da Agricultura
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEO	<i>Search Engine Optimization</i>
spp.	Espécies
SVO	Serviço Veterinário Oficial
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
ULSAV	Unidade Local de Sanidade Animal e Vegetal
US	<i>United States</i>
US\$	“Dólar Americano”
Varchar	<i>VARIABLE-length CHARACTER string</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVO GERAL	19
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3 REVISÃO DE LITERATURA	20
3.1 AGRICULTURA FAMILIAR E SUA IMPORTÂNCIA PARA O AGRONEGÓCIO.....	20
3.2 AGRICULTURA DIGITAL	21
3.3 ACESSO A ORIENTAÇÕES TÉCNICAS	23
3.4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO AGRONEGÓCIO	25
3.5 GESTÃO DA NOTIFICAÇÃO DAS DOENÇAS DE IMPACTO ECONÔMICO NA PECUÁRIA	27
3.5.1 Aspectos gerais sobre as doenças de notificação obrigatória no Estado de Rondônia	28
3.5.1.1 Febre Aftosa	28
3.5.1.2 Brucelose bovina e bubalina	31
3.5.1.3 Raiva dos herbívoros	35
3.6 GESTÃO, IMPORTÂNCIA E IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS TÓXICAS DE INTERESSE PECUÁRIO	39
3.6.1 Prejuízos econômicos	41
3.6.2 Controle e profilaxia de intoxicações por plantas	42
3.7 VALIDAÇÃO DE <i>SOFTWARES</i>	42
4 MATERIAL E MÉTODOS	45
4.1 FASE I: PRODUÇÃO DO CONTEÚDO TÉCNICO QUE COMPÕS A PLATAFORMA	45
4.2 FASE II: DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA APOIO TÉCNICO NA PRODUÇÃO ANIMAL	46
4.2.1 Tabela AT_LOGIN	47
4.2.2 Tabela AT_PROFSSIONAIS	48
4.2.3 Tabela AT_SUGERIR	52
4.2.4 Tabela AT_PLANTAS	53
4.2.5 Armazenamento da plataforma	55
4.3 FASE III: TESTE DE VALIDAÇÃO DAS FUNÇÕES DA PLATAFORMA	56
4.4 FASE IV: DIVULGAÇÃO DA PLATAFORMA NOS ESCRITÓRIOS LOCAIS DA AGÊNCIA IDARON E EMATER	57
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
5.1 CONTEÚDO TÉCNICO DA PLATAFORMA DIGITAL	58
5.2 PLATAFORMA APOIO TÉCNICO NA PRODUÇÃO ANIMAL	58
5.2.1 Tela principal (Home)	59
5.2.2 Acesso à plataforma	60

5.2.3 Trilha do conhecimento	61
5.2.4 Profissionais	64
5.2.5 Submeter Cadastro Profissional	64
5.2.6 Plantas Tóxicas	66
5.2.6.1 Consulta plantas tóxicas	67
5.2.6.2 Consulta plantas tóxicas imagem	68
5.2.6.3 Sugerir plantas tóxicas	69
5.2.6.4 Notificação a Idaron	71
5.3 DIVULGAÇÃO DA PLATAFORMA	72
6 CONCLUSÃO	74
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é um dos mais fortes do mundo, onde as exportações somaram US\$ 159,09 bilhões em 2022, com alta de 32% em relação ao ano anterior, conforme a Secretaria de Comércio e Relações Internacionais – SCRI, do Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA, os preços internacionais das *commodities* agrícolas influenciaram o desempenho. Os setores exportadores que se destacaram entre janeiro e dezembro de 2022 foram: complexo soja (US\$ 60,95 bilhões, 38,3% do total); carnes (US\$ 25,67 bilhões, 16,1% do total); produtos florestais (US\$ 16,49 bilhões, 10,4% do total); cereais, farinhas e preparações (US\$ 14,46 bilhões, 9,1% do total) e complexo sucroalcooleiro (US\$ 12,79 bilhões, 8% do total) (Podesta, 2023).

Em um país exportador como o Brasil, com números tão expressivos envolvendo o agronegócio, cabe ressaltar que a agricultura de caráter familiar desempenha um importante papel na produção de alimentos e manutenção de famílias no campo, ocupando uma extensão de área de 80,9 milhões de hectares, o que representa 23% da área total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros (Brasil, 2022a).

O levantamento realizado pelo Censo Agropecuário de 2017, realizado em mais de 5 milhões de propriedades rurais de todo o Brasil, aponta que 77% dos estabelecimentos agrícolas do País foram caracterizados como sendo de agricultura familiar, empregando mais de 10 milhões de pessoas em setembro de 2017, o que corresponde a 67% do total de pessoas ocupadas na agropecuária, sendo responsável pela renda de 40% da população economicamente ativa (Ibge, 2017).

O setor se destaca como produtor de alimentos, em especial pela produção de milho, mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, entre outras. Nas culturas permanentes, o segmento responde por 48% do valor da produção de café e banana; nas culturas temporárias, por 80% do valor de produção da mandioca, 69% do abacaxi e 42% da produção do feijão, entre outras. Ainda de acordo com o levantamento Agropecuário, essa modalidade de agricultura é a base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes (Embrapa, 2022).

Conforme dados do último Censo Agropecuário realizado em 2017, em Rondônia 81,3% dos 91.438 estabelecimentos recenseados foram classificados como pertencentes à agricultura familiar, portanto acima da média nacional de 76,8%. No tocante à participação desse segmento na produção agrícola, sua participação no conjunto dos 65 produtos selecionados foi de 11,1%, quase o dobro da média nacional (IBGE, 2017).

Quando se exclui dessa lista a soja, o milho e a cana de açúcar, esse valor aumenta substancialmente para 57,8%. Este é um dado relevante, pois indica que mais da metade dos produtos agrícolas do estado, excluídas as três culturas industriais citadas, advém do trabalho dos agricultores familiares, demonstrando a importância socioeconômica do setor para a economia local (Embrapa, 2020).

Dentre os produtos mais importantes cultivados no estado, o abacaxi se destaca, com 93,1% da produção sendo advinda da agricultura familiar. Na pecuária, o destaque é para a produção de leite, com participação de 88,1% (Rosa Neto *et al.*, 2020).

Existe um histórico de que a agricultura familiar é basicamente de subsistência, e segundo Bittencourt, (2020), há a necessidade de desmistificar essa ideia, quebrando barreiras que impedem e até dificultam a transformação do agricultor familiar em um empreendedor rural.

Bittencourt (2020) comenta ainda que é fundamental a busca por estratégias que viabilizem diferentes formas de associações entre os pequenos produtores, melhorando a capacidade de negociação da compra de insumos e, com isso, criando possibilidades de mercados mais estáveis para seus produtos.

Desta forma, os agricultores familiares conseguem fortalecer o desenvolvimento regional, contribuindo para a fixação do homem no campo, gerando mais segurança, qualidade e oferta de alimentos, ampliando a sustentabilidade agrícola (Bittencourt, 2020)

Existe o desafio de se aumentar a produtividade sem necessariamente aumentar a área plantada, e para isso torna-se necessário a implementação de novas tecnologias que permitam esse aumento de produção de forma sustentável. Para fazer frente a esse desafio, surge uma transformação digital que vem sendo aplicada em todo o mundo, trata-se da Tecnologia de Informação

e Comunicação - TIC, que utilizam o poder de alcance da *internet* (Massruhá *et al.*, 2014).

Buainain *et al.* (2021) comentam que uma plataforma digital pode fornecer informações atualizadas sobre doenças animais contagiosas, medidas de prevenção e protocolos de controle.

Os mesmos autores fazem a observação de que a plataforma digital pode ajudar na comunicação e colaboração entre veterinários, criadores de animais e autoridades de saúde animal, facilitando a troca de informações e a implementação de medidas de prevenção abrangentes, além de permitirem a vigilância e o rastreamento de surtos de doenças animais, facilitando uma resposta rápida e eficaz para evitar a propagação e minimizar as perdas.

Dentro desse contexto, se insere esse trabalho que visa o desenvolvimento de uma plataforma colaborativa para auxiliar pequenos produtores rurais de Rondônia, principalmente no contexto da agricultura familiar, proporcionando melhoria da qualidade e rentabilidade da produção animal, por meio de acesso fácil às informações sobre a identificação das principais doenças (febre aftosa, raiva dos herbívoros e brucelose bovina e bubalina), além de facilidade para a notificação de suspeita de ocorrência de doenças de notificação obrigatória ao serviço veterinário oficial e acesso a informações de profissionais especializados na área agropecuária e que tenham interesse em prestar seus serviços aos produtores rurais.

Por ser uma plataforma colaborativa, pretende-se que sua expansão seja contínua para, futuramente, contemplar as necessidades de informação da agricultura familiar.

2 OBJETIVO GERAL

Desenvolvimento de uma plataforma colaborativa, para auxiliar produtores inseridos no sistema de produção voltado à agropecuária familiar no Estado de Rondônia. A plataforma deve facilitar a identificação das principais doenças infecciosas de notificação obrigatória, facilitar a notificação de suspeitas de doenças ao serviço veterinário oficial, disponibilização de informações sobre intoxicações causadas por plantas tóxicas, recomendação de profissionais que oferecem serviços relacionados e possibilitar o envio de conteúdos por colaboradores para que a plataforma esteja em constante atualização.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Produção de conteúdo técnico para compor a plataforma;
- Seleção da linguagem de programação mais adequada para o projeto;
- Criação do banco de dados da aplicação;
- Programação da plataforma;
- Testar as funcionalidades e a usabilidade da plataforma desenvolvida;
- Divulgar a plataforma para os potenciais usuários.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A tecnologia desempenha um papel importante na transformação e aprimoramento da agricultura familiar impactando positivamente diversos aspectos e essa influência incluem melhorias essenciais na eficiência, produtividade, sustentabilidade e competitividade. Ao integrar e adotar inovações tecnológicas, os agricultores familiares conseguem enfrentar desafios de maneira mais eficaz, o que se traduz em melhorias significativas em suas condições de vida e a sustentabilidade.

3.1 AGRICULTURA FAMILIAR E SUA IMPORTÂNCIA PARA O AGRONEGÓCIO

A Lei n.º 11.326, de 2006, define o agricultor familiar como aquele que possui renda predominantemente vinda da atividade econômica do estabelecimento, devendo geri-lo juntamente com sua família, com mão de obra própria e não podendo ultrapassar quatro módulos fiscais (Brasil, 2006).

No Brasil, a agricultura familiar ocupa uma extensão de área de 80,9 milhões de hectares, o que representa 23% da área total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. O levantamento do Censo Agropecuário de 2017 (Embrapa, 2017), realizado em mais de 5 milhões de propriedades rurais de todo o Brasil, aponta que 77% dos estabelecimentos agrícolas do País foram classificados como de agricultura familiar, empregando mais de 10 milhões de pessoas em setembro de 2017, o que corresponde a 67% do total de pessoas ocupadas na agropecuária, sendo responsável pela renda de 40% da população economicamente ativa.

O setor se destaca como um importante produtor de alimentos, especialmente no cultivo de milho e mandioca, na criação de gado leiteiro, gado de corte, entre outras atividades. Nas culturas permanentes, o segmento responde por 48% do valor da produção de café e banana; nas culturas temporárias, por 80% do valor de produção da mandioca, 69% do abacaxi e 42% da produção do feijão, entre outras. De acordo com a Embrapa (2022), a agricultura familiar é a base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes.

Conforme dados do Censo Agropecuário 2017, em Rondônia 81,3% dos 91.438 estabelecimentos recenseados foram classificados como pertencentes à agricultura familiar, portanto acima da média nacional de 76,8%. Referente à participação desse setor na produção agrícola, a representatividade no conjunto dos 65 produtos selecionados foi de 11,1%, quase o dobro da média nacional. Quando se retira dessa lista as culturas industriais como, a soja, o milho e a cana de açúcar, esse valor aumenta consideravelmente, para 57,8% (Embrapa, 2017).

Essa informação reveste-se de grande importância, pois evidencia que mais de 50% dos produtos agrícolas do estado, excluindo as três culturas industriais mencionadas, têm origem em agricultores familiares, destacando a significativa importância socioeconômica desse setor para a economia estadual. Entre os cultivos mais proeminentes da agricultura familiar no estado, destaca-se o abacaxi, responsável por 93,1% da produção. Na pecuária, o destaque é para os 88,1% da produção de leite (Rosa Neto, 2020).

3.2 AGRICULTURA DIGITAL

A agricultura familiar está experimentando diversas transformações, que se refletem principalmente em novas configurações afetando aspectos sociais, como a criação de espaços de lazer; aspectos econômicos, por meio do desenvolvimento de novas fontes de renda que vão além das atividades agrícolas e da pluriatividade; e aspectos culturais, com tendência a exercer influência direta no cotidiano dos residentes em áreas rurais (Conceição e Schneider, 2019).

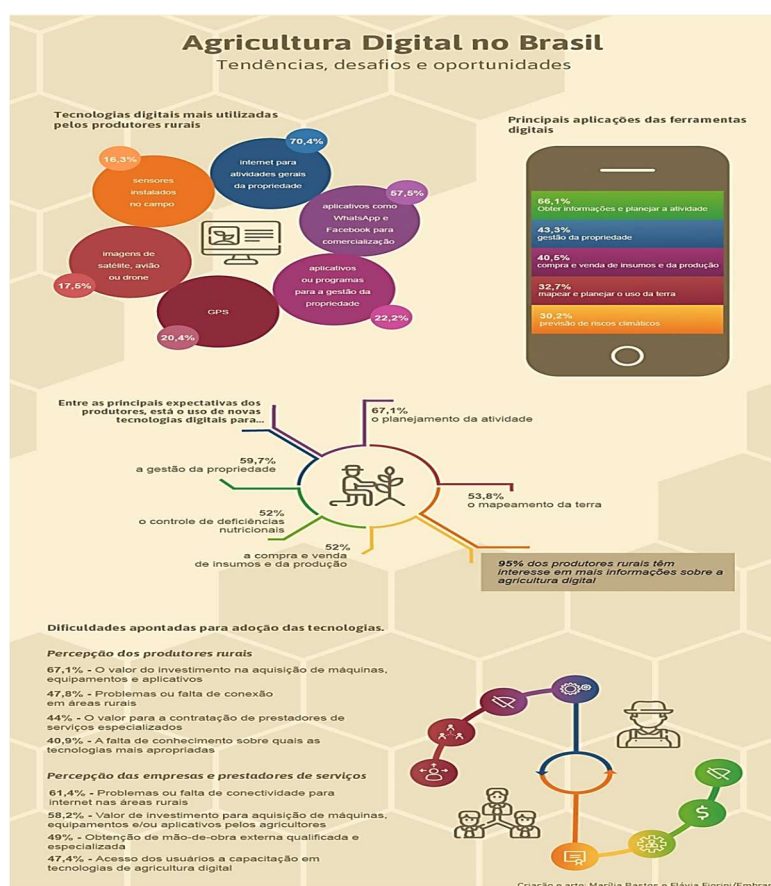
Conceição e Schneider (2019) comentam que, à procura de novas oportunidades, os agricultores familiares nas áreas rurais passam a adotar as mais recentes tecnologias de informação e comunicação, com destaque para a internet. Isso influencia de maneira direta a vida cotidiana dos residentes locais. Como resultado, não apenas ocorre uma transformação cultural, mas também uma modificação nas atividades diárias, impulsionada pela busca de novas práticas, mercados inexplorados e experiências potencializadas pelo avanço das comunicações.

A comunicação rural, que nos processos de extensão rural, estava constantemente atrelada à apresentação de uma nova tecnologia, à utilização de insumos agrícolas e às novas formas de incremento de produção no contexto da modernização agrícola, passa a ser incorporada neste cenário de forma modificada. Entretanto, frente às novas ruralidades, as TIC tornaram-se temática de estudiosos nas pesquisas no meio rural (Conceição e Schneider, 2019).

As profundas transformações observadas no mundo rural, nos últimos 30 anos, geraram aos agricultores familiares uma necessidade de adaptação a essa nova ruralidade. Esse contexto socioeconômico possibilitou facilidades e desafios no que se refere às TIC (Franceschi *et al.*, 2020).

Em 2020 uma abrangente pesquisa realizada pela Embrapa em conjunto com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, retratada na figura 1, revelou que 84% dos agricultores do país já vêm utilizando a tecnologia digital como ferramenta de apoio na melhoria da produção agrícola (Embrapa, 2020).

Figura 1 - Pesquisa do retrato da agricultura digital brasileira



Fonte: Embrapa (2020). Criação e arte: Marília e Flávia Fiorini/Embrapa

Nesta pesquisa, foi constatado que a internet é uma ferramenta importante para os produtores rurais no Brasil. Segundo os dados, mais de 70% dos entrevistados usam a internet para buscar informações sobre agricultura, principalmente nas redes sociais e nos aplicativos de mensagem, como o *WhatsApp*, foram apontados por 57,5% deles. Além disso, cerca de 40% dos produtores afirmaram que as novas tecnologias ajudam a melhorar seus negócios, facilitando e agilizando a compra e venda de insumos e produtos agrícolas. Por fim, os produtores manifestaram o desejo de ter acesso a soluções tecnológicas, como aplicativos e plataformas web, que possam auxiliar no planejamento e na gestão de suas propriedades (Embrapa, 2020).

3.3 ACESSO A ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

A produção agropecuária moderna, visando a eficiência produtiva, fundamenta-se em diversos pilares de sustentação, dos quais incluem o acesso a tecnologias específicas, como sementes aprimoradas, maquinaria e equipamentos agrícolas, defensivos, acesso aos créditos de financiamentos, entre outros. O processo contínuo de inovação, muitas vezes dependente de instituições de pesquisa públicas e privadas; e a disseminação eficaz de tecnologias (Pereira e Castro, 2021).

A disseminação de tecnologia ocorre por meio de várias entidades prestadoras de serviços, como empresas públicas de extensão rural, integradoras, consultorias agropecuárias privadas, cooperativas, sistema S, entre outras. Em conjunto, esses prestadores de serviços oferecem o que é comumente denominado Assistência Técnica e Extensão Rural - ATER (Pereira e Castro, 2021).

De acordo com Castro (2015), no Brasil, a origem dos serviços de ATER, se situa em finais da década de 1940, quando foi criada a Associação de Crédito e Assistência Rural – ACAR, no estado de Minas Gerais, em 1948. Essa iniciativa resultou de recomendações do empresário norte-americano Nelson Rockefeller ao governo mineiro para criar uma instituição que atuasse em prol de melhorar as condições sociais e econômicas da vida no meio rural.

A ACAR foi estruturada de acordo com o modelo norte-americano de difusão de inovações que basicamente atribuía à extensão rural a missão de oferecer assistência técnica e financeira aos produtores rurais para que adotassem as inovações desenvolvidas em institutos de pesquisa agrícola. Em outras palavras, a missão dos institutos de extensão rural consistia em atuar como mediadores entre os agricultores e as instituições responsáveis pela geração de inovações na agropecuária (Castro, 2015).

As ACAR tiveram vida curta em função da crescente subordinação ao Estado na década de 1960 e do crescimento dos investimentos em pesquisa, ATER e crédito agrícola com a finalidade de estimular a modernização tecnológica agropecuária. Esse processo culminou em 1975, com a criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - Embrater, em substituição da Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural - ABCAR.

De forma geral em 1989, ocorre o desmonte da ATER pública quando a Embrater foi extinta, juntamente com outras empresas estatais, mediante o Decreto n.º 97.455/1989, desta forma a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater, veem seus orçamentos reduzidos pelo fim de repasse de recursos federais. Conseqüentemente, foi necessário readequar sua oferta de serviços, com a redução do número de eventos de campo, visitas técnicas a agricultores etc. Especialmente os agricultores familiares em regiões menos desenvolvidas, como o Norte e o Nordeste, têm o acesso restrito (Pereira e Castro, 2021).

Em 2010 instituída a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER, com o intuito de retomar as assistências técnicas da ATER, essa política estabeleceu que a extensão rural deveria ser voltada prioritariamente para agricultores familiares, assentados, quilombolas, pescadores artesanais e povos indígenas (Brasil, 2010).

O serviço da ATER pública deveria ter por orientação promover a inclusão social da população rural mais pobre, tendo por base o respeito à pluralidade e às diversidades sociais, econômicas, étnicas, culturais e ambientais do país. Sabe-se que o acesso à orientação técnica é particularmente relevante para os pequenos e médios agricultores, cujo perfil tradicional não proporciona

autonomia para assimilar novas tecnologias, independentemente de apoio externo (Souza Filho *et al.*, 2011).

O Censo de 2017, revela que apenas 20,7% dos estabelecimentos em todo o Brasil, havia recebido algum tipo de orientação técnica, sendo este percentual ainda menor entre os agricultores familiares (18,7%).

Estas diferenças recaem também entre as regiões e os tipos de produtores. As regiões com agricultura mais avançada e moderna registraram percentuais mais elevados de orientação técnica do que as mais atrasadas, onde tais serviços são, a princípio, mais necessários. Na região Nordeste apenas 8,4% dos estabelecimentos indicaram recebimento de orientação, enquanto na região Sul o percentual foi de 50,2% (Buainain *et al.*, 2021)

As diferenças entre familiares e não familiares também são marcantes, e com exceção da Região Sul o percentual de estabelecimento não familiar com assistência técnica foi quase o dobro dos familiares (Buainain *et al.*, 2021).

3.4 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO AGRONEGÓCIO

Tecnologias da informação e comunicação – TICs, é uma expressão que se refere ao papel da comunicação, seja por fios, cabos, ou sem fio (Stevenson, 1997).

Entende-se que TICs são todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o *hardware* de computadores e rede móvel. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação, comunicação e facilitação dos processos de negócios, da pesquisa científica, de ensino e aprendizagem, entre outras (Stevenson, 1997; Foldoc, 2008).

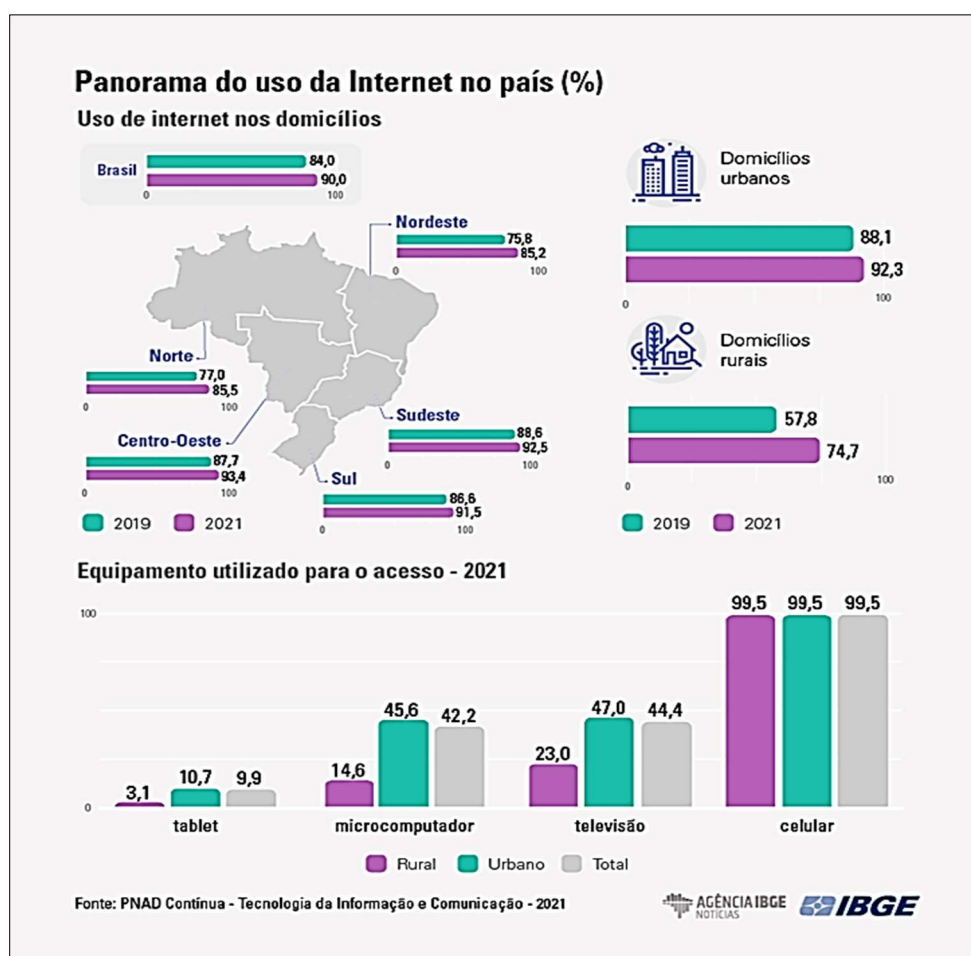
Com a adoção de tecnologias cada vez mais eficientes e modernas, a agricultura melhora a sua competitividade e o produtor rural também passa a produzir de forma mais sustentável, se disseminando mais rapidamente pelo campo (Massruhá *et al.*, 2014).

De acordo com Massruhá *et al.* (2014), A as instituições de pesquisa agropecuária apostam no uso intensivo das TICs, por criar soluções integradas para ganhos efetivos em produtividade, sustentabilidade e qualidade econômica,

social e ambiental. Seu grande potencial reside na sua transversalidade agregando valor e benefício para as diversas áreas de negócios, mercado, agricultura e meio ambiente).

Segundo uma divulgação da Agência de Notícias do IBGE, pela primeira vez desde 2016, houve alteração significativa no ranking de dispositivos mais utilizados nos domicílios brasileiros para acessar a *Internet*, conforme demonstra a figura 2 (Nery e Brito, 2022).

Figura 2 - Panorama do uso da *internet* no Brasil



Fonte: PNAD (2021), *apud* Nery e Brito (2022).

Em 2021, o telefone celular continuou na liderança, sendo o principal equipamento de acesso à internet em 99,5% dos domicílios. Na segunda posição aparece a televisão, opção de acesso mais utilizada em 44,4% dos domicílios, alta de 12,1% frente a 2019, onde registrava 32,3%. Já o uso dos microcomputadores caiu de 45,2% para 42,2% e se encontra na terceira posição.

Na área rural, a proporção de domicílios com internet foi de 57,8% para 74,7%, entre 2019 e 2021, enquanto na área urbana, ela subiu de 88,1% para 92,3% (PNAD, 2021, *apud* Nery e Brito, 2022).

3.5 GESTÃO DA NOTIFICAÇÃO DAS DOENÇAS DE IMPACTO ECONÔMICO NA PECUÁRIA

A administração de um rebanho bovino, seja voltada para a produção de carne ou leite, envolve uma variedade de elementos, como as condições ambientais, sanitárias, alimentação, higiene e saúde dos animais. Neste contexto, destaca-se a importância de dar uma atenção especial à saúde dos bovinos, considerando as diversas formas de contaminação, sintomas, tratamentos e controle associados às doenças que podem afetá-los. É de suma importância reconhecer que tais enfermidades podem acarretar prejuízos significativos e resultar em perdas na produção. As principais enfermidades, notificadas, que afetam bovinos são a febre aftosa, brucelose e raiva, as quais podem comprometer tanto a produção de carne quanto de leite (Petersen, 2022).

A notificação imediata ao Serviço Veterinário Oficial é de extrema importância para proteger a pecuária do país e a saúde pública. Muitas doenças têm o potencial de causar grandes prejuízos na produção animal e na saúde das pessoas, portanto, é essencial um diagnóstico rápido e uma resposta eficiente para controlar ou erradicar a disseminação dessas doenças. No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu uma lista de doenças de notificação obrigatória, incluindo a febre aftosa, a brucelose bovina e bubalina, e a raiva dos herbívoros (MAPA, 2023).

Essas três doenças são controladas pelos serviços veterinários oficiais em todo o país. Além disso, casos de sinais clínicos desconhecidos, alta mortalidade ou mortes inesperadas também devem ser imediatamente notificados. A notificação pode ser feita pessoalmente ou por telefone em qualquer unidade do Serviço Veterinário Oficial, como a agência IDARON. Posteriormente, a informação é então encaminhada ao responsável do Serviço Veterinário Oficial na cidade onde a suspeita ou doença foi registrada. É essencial que a localização exata dos animais envolvidos na notificação seja fornecida para possibilitar uma investigação adequada. (MAPA, 2023).

3.5.1 Aspectos gerais sobre as doenças de notificação obrigatória no Estado de Rondônia

As doenças de notificação obrigatória são aquelas que devem ser comunicadas às autoridades sanitárias pelos profissionais de saúde, laboratórios, produtores rurais ou qualquer cidadão que tenha conhecimento ou suspeita de sua ocorrência. Essas doenças representam um risco para a saúde pública, a economia, o meio ambiente ou a segurança nacional, e exigem medidas de prevenção, controle ou erradicação. A lista de doenças de notificação obrigatória é definida pelo Ministério da Agricultura e pode ser alterada conforme a situação epidemiológica do país (Brasil, 2022b).

No Estado de Rondônia, as doenças de notificação obrigatória são controladas pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON), que é responsável pela vigilância, fiscalização e intervenção sanitária nas áreas de saúde animal e vegetal. A IDARON mantém um sistema de informação zoossanitária, que recebe e analisa os dados das notificações, monitoramentos e fiscalizações realizadas pelo Serviço Veterinário Oficial e pela comunidade. Além disso, a IDARON promove a educação sanitária dos produtores rurais e dos profissionais que atuam na cadeia produtiva agropecuária, visando à conscientização e à colaboração na prevenção e no controle das doenças (Brasil, 2023).

As doenças de notificação obrigatória no Estado de Rondônia abrangem as doenças animais de interesse internacional, conforme a lista da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (WOAH, 2023).

3.5.1.1 Febre aftosa

A febre aftosa é uma enfermidade infectocontagiosa vesicular, causada por um pequeno vírus de RNA, icosaédrico e não envelopado, pertencente à família *Picornaviridae* do gênero *Aphthovirus*, que apresenta sete sorotipos (A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3 e ASIA1), sendo que os três primeiros já foram diagnosticados na América do Sul (Melo *et al.*, 2020).

É uma doença de notificação obrigatória que acomete animais biangulados, como bovinos, bubalinos, suídeos e pequenos ruminantes, que

implica em importantes perdas econômicas e é considerada uma das doenças de rebanho mais contagiosas (Melo *et al.*, 2020).

Por tais características, trata-se de importante barreira sanitária no comércio internacional de produtos de origem animal (Garcia *et al.*, 2015).

É caracterizada por alta morbidade, podendo causar mortalidade em animais jovens e perdas produtivas significativas em adultos (Melo *et al.*, 2020).

Os sinais clínicos geralmente apresentados são perda de peso, febre, vesículas e ulcerações na região da cavidade oral, vesículas nos tetos quando estão amamentando, animais prenhes que podem abortar, quedas na produção leiteira (fase aguda), vesículas na região do casco e interdigital (Constable *et al.*, 2020).

A febre aftosa pode causar sequelas no rebanho, levando a uma síndrome crônica de dispneia, anemia, e supercrescimento de pelagem e ausência de tolerância ao calor, descrita coloquialmente como ofegante, outra sequela descrita no rebanho pode ser a diabetes melito (Constable *et al.*, 2020).

A principal forma de transmissão se dá pelos aerossóis, ou seja, pelas vias aéreas e pode ser transmitido de forma indireta pela água, alimentos e fômites. Portanto, quando acomete os animais além de causar vários danos fisiológicos aos mesmos, contamina o ambiente, assim como todos os produtos derivados do mesmo, desta forma é sem dúvida nenhuma um grave fator limitante para o desenvolvimento econômico da indústria animal (Andrade Junior *et al.*, 2008).

A febre aftosa é uma barreira sanitária no comércio internacional e implica elevados investimentos para seu controle e graves prejuízos em casos de surto (Garcia *et al.*, 2015).

A ocorrência da doença afeta diretamente as exportações de carne e derivados, pois as barreiras sanitárias e fitossanitárias, principalmente por parte dos países europeus e Estados Unidos, levam a embargos do produto, tendo em conta a segurança e a qualidade dos produtos agroalimentares, fazendo com que outros países sigam o mesmo comportamento (Silva, 2016).

Em decorrência dos grandes esforços realizados por todos os envolvidos, o Brasil alcançou o reconhecimento de país livre de febre aftosa e, atualmente, busca melhorar seu *status* sanitário, com a suspensão da vacinação em todo

seu território por meio do lançamento do Plano Estratégico 2017-2026 do Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa – PNEFA.

O Plano Estratégico 2017-2026 do PNEFA, tem como objetivo principal:

Criar e manter condições sustentáveis para garantir o *status* de país livre da febre aftosa e ampliar as zonas livres de febre aftosa sem vacinação, protegendo o patrimônio pecuário nacional e gerando o máximo de benefícios aos atores envolvidos e à sociedade brasileira (Brasil, 2017).

Foi delineado para ser executado em um período de 10 anos, iniciando em 2017 e encerrando em 2026. Está alinhado com o Código Sanitário para os animais terrestres, da Organização Mundial de Saúde Animal, e com as diretrizes do programa hemisférico de erradicação da febre aftosa, convergindo com os esforços para a erradicação da doença na América do Sul (Brasil, 2017).

Um dos seus objetivos é a substituição gradual da vacinação contra a febre aftosa, em todo o território brasileiro, que implica na adoção de diversas ações, análises e estudos a serem desenvolvidas em âmbito municipal, estadual e nacional, com o envolvimento do Serviço Veterinário Oficial – SVO, setor privado, produtores rurais e agentes políticos (Brasil, 2017).

Em Rondônia o órgão governamental responsável pela execução das políticas sanitárias é a Agência de Defesa Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia – IDARON, criada pela Lei Complementar n.º 211, de 1998 (Rondônia, 1998), alterada pela Lei Complementar n.º 215, de 1999 (Rondônia, 1999), é autarquia com personalidade jurídica de Direito Público, com autonomia técnica, administrativa, financeira e patrimonial, vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura – SEAGRI.

A Agência tem por objetivos formais as atividades de vigilância e defesa sanitária animal e vegetal, inspeção, fiscalização, padronização, identificação e a classificação dos produtos e subprodutos de origem vegetal, florestal e animal. Visa ainda promover e zelar pela conformidade e qualidade dos produtos agropecuários, em diversas fases de suas cadeias de produção, atuando preventivamente na defesa sanitária animal e vegetal, desde a fase de produção, até a certificação e manutenção de áreas livres de pragas e doenças e seu reconhecimento pelos mercados consumidores, preservando o nível de emprego

e renda da produção agropecuária como fator de desenvolvimento sustentável (Idaron, 2023).

O estado de Rondônia tornou-se livre de febre aftosa sem vacinação com reconhecimento nacional a partir de maio de 2020. Desde então, deixou de praticar a vacinação em bovinos e bubalinos e por meio de sistemática rotina de trabalho, executada pela Idaron, que envolve diversos atores interessados, alcançou seu reconhecimento Internacional em maio de 2021 (IDARON, 2023).

A manutenção e credibilidade desta condição sanitária dependem de um sistema de vigilância eficiente, o qual inclui notificações regulares sobre a suspeita de existência de doenças vesiculares em propriedades rurais. A notificação de suspeitas ou ocorrências de doenças dos animais ao Serviço Veterinário Oficial – SVO, representa elemento fundamental do sistema de vigilância veterinária, sendo sua obrigatoriedade prevista em atos normativos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (IDARON, 2023).

3.5.1.2 Brucelose bovina e bubalina

A brucelose é uma enfermidade infectocontagiosa, causada por bactérias do gênero *Brucella*. Apresenta-se na forma endêmica em muitos países, resultando em prejuízos econômicos significativos aos sistemas de produção e sérias implicações em saúde animal e pública, visto seu caráter zoonótico (MAPA, 2006)

Nos bovinos é também descrita como mal de *Bang*, aborto enzoótico, aborto epizootico ou aborto infeccioso. No homem também é conhecida como febre de Malta, febre ondulante ou febre do Mediterrâneo (Lemos, 2008)

As bactérias do gênero *Brucella* são parasitas intracelulares facultativos, com morfologia de cocobacilos Gram-negativos, imóveis; podem apresentar-se em cultivos primários com morfologia colonial lisa ou rugosa (rugosa estrita ou mucóide) (Brasil, 2022c).

Essa morfologia está associada à composição bioquímica do lipopolissacarídeo da parede celular, e para algumas espécies têm relação com a virulência: *B. abortus*, *B. melitensis* e *B. suis*, normalmente, apresentam uma morfologia de colônia do tipo lisa; quando evoluem para formas rugosas ou mucóides, deixam de ser patogênicas. Embora os bovinos e bubalinos sejam

suscetíveis à *B. suis* e *B. melitensis*, a espécie mais importante é a *B. abortus*, responsável pela grande maioria das infecções (Brasil, 2022c).

A principal fonte de infecção é representada pela vaca prenhe, que elimina grandes quantidades do agente no parto ou aborto e em todo o período puerperal, cerca de 30 dias após o parto, contaminando as pastagens, a água, os alimentos e os fômites. Essas bactérias podem permanecer viáveis no meio ambiente por longos períodos, dependendo das condições de umidade, temperatura e sombreamento, ampliando de forma significativa a chance de o agente entrar em contato e infectar um novo indivíduo suscetível (Brasil, 2022c).

A porta de entrada da *B. abortus*, é a mucosa do aparelho digestivo (oral), pela ingestão de água ou alimento contaminado com restos de abortos (feto, placenta, secreção uterina). A bactéria atravessa a barreira intestinal alcançando a circulação sanguínea, onde penetra nos macrófagos, multiplicando-se e dirigindo-se para os órgãos do aparelho reprodutor (Beer, 1998).

O animal também pode adquirir a doença ao cheirar fetos abortados, pois a bactéria também pode entrar pelas mucosas do nariz e dos olhos. Além disso, as fêmeas prenhes podem infectar suas crias no útero, durante ou logo após o parto (Brasil, 2022c).

A participação dos machos na transmissão da brucelose pela monta natural é pequena e não se caracteriza como a forma mais frequente, embora a maioria das espécies de *Brucella spp.* Seja encontrada no sêmen. Na monta natural, a vagina apresenta barreiras inespecíficas que dificultam a infecção, entretanto, cuidados especiais devem ser tomados com a inseminação artificial, visto que o sêmen é aplicado diretamente no útero, onde não existem tais barreiras, tornando-se um ambiente propício para multiplicação do agente (LAGE *et al.*, 2008).

O sintoma predominante provocado pela brucelose nas fêmeas bovinas é o abortamento no terço final da gestação, ocorrência de natimortos e nascimento de bezerros fracos. Geralmente a vaca aborta uma só vez, passando a levar a termo? As próximas gestações. Isso pode causar a falsa ideia de que o animal está curado, criando uma situação preocupante, pois o animal infectado continua a disseminar a doença durante os partos normais, mesmo sem apresentar sintomas. Com isso, esse portador pode circular livremente no rebanho, sem ser

detectado, situação que exige a realização de testes laboratoriais para detecção e adoção das medidas sanitárias cabíveis (Mathias, 2008).

Bovinos machos adultos podem desenvolver orquite uni ou bilateral e epididimite, além de artrite. A brucelose pode ser causa de infertilidade em ambos os sexos (Brasil, 2022c).

Para a brucelose bovina, as estratégias de combate são bastante conhecidas e podem ser resumidas em vacinação, certificação de propriedades livres por rotinas de testes indiretos, controle da movimentação de animais e sistema de vigilância específico. Os resultados alcançados pelos países, segundo os programas de controle, variam muito, pois há registros de sucessos e fracassos citados na literatura especializada (Poester *et al.*, 2009).

Segundo Lage *et al.* (2008), uma das mais poderosas estratégias na estruturação de um programa de controle de brucelose bovina é a vacinação, principalmente a vacinação de fêmeas jovens (3 a 8 meses) com B19. Esta vacinação de animais jovens associada à vacinação estratégica com RB-51[®] em fêmeas com idade superior a oito meses acarreta um aumento da cobertura vacinal, diminuindo a percentagem de indivíduos susceptíveis na população, a taxa de abortos e, conseqüentemente, a taxa de infecção.

O segundo ponto no controle da doença é a eliminação do rebanho de animais positivos aos testes diagnósticos o mais rápido possível para se evitar que permaneçam como fontes de infecção para os animais susceptíveis. É de grande importância que estes animais sejam separados do rebanho logo após o diagnóstico, evitando-se que eles abortem ou venham a parir junto aos animais negativos. Associadas a estas duas estratégias, a aquisição criteriosa de animais, sempre com exames negativos para brucelose, é uma medida que deve ser adotada para se evitar a entrada de animais infectados na propriedade (Lage *et al.*, 2008).

Em 2001, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, 2006) instituiu o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose – PNCEBT, que consiste em um conjunto de medidas sanitárias estratégicas, que buscam a redução da prevalência e incidência da brucelose, implementando a vacinação compulsória de bezerras com idade entre três e oito meses, em todo o país. Dentre outras atividades previstas no programa destacam-se a adesão voluntária dos criadores na busca de rebanhos livres e

monitorados, a prática de testes sorológicos regulares em rebanhos de elite para a participação em feiras e exposições e o sacrifício dos animais positivos para brucelose (MAPA, 2006).

A ocorrência de brucelose bovina em um país ou região pode resultar em perdas econômicas significativas como a imposição de barreiras sanitárias e tarifárias ao comércio internacional de produtos de origem animal. Provoca, também, perdas no rendimento industrial com a condenação do leite e da carne oriundos de animais infectados, gastos significativos com a implementação dos programas de controle e erradicação da doença (Poester *et al.*, 2009).

As perdas econômicas causadas pela brucelose, são principalmente decorrentes dos problemas reprodutivos, como abortos no terço final da gestação, nascimentos de bezerras fracas que podem morrer nos primeiros dias de vida, retenção de placenta, queda dos índices produtivos por aumento do intervalo entre partos, redução da produção leiteira e aumento da reposição de reprodutores. Além dos prejuízos reprodutivos, propriedades onde há a presença da doença tem seus animais depreciados comercialmente, o que impede a busca por novos mercados (Cazola, 2020).

Estima-se que a doença cause uma redução de 20 a 25% na produção de leite, queda de 10 a 15% na produção de carne, 15% na produção de bezerros, e aumento de 30% na taxa de reposição, de 23% do total reprodutores, por causa dos abortos, mortalidade de bezerros e outros problemas de fertilidade, gerando assim grandes prejuízos econômicos para a pecuária nacional (Ribeiro, 2017).

Seres humanos podem contrair a brucelose através do contato com mucosas ou secreções liberadas por animais infectados, pelo consumo de leite cru, de outros produtos lácteos não pasteurizados ou pela ingestão de carne crua com restos de tecido linfático de animais doentes (IFOPE, 2021).

A brucelose possui caráter ocupacional envolvendo tratadores, magarefes, médicos veterinários, entre outros, devido à manipulação de restos placentários, fluidos fetais e carcaças de animais, expondo-se ao risco de infecção quando esses materiais provêm de animais infectados (Brasil, 2022c).

A vacina B19 utilizada amplamente nos programas de controle e erradicação da brucelose é patogênica para o homem, havendo inúmeros relatos na literatura de infecções acidentais, especialmente entre veterinários e vacinadores, sendo necessária a utilização de equipamentos de proteção

individual como máscara, óculos, luvas e avental de manga longa durante a vacinação (Lage *et al.*, 2008).

Os sintomas da brucelose bovina em humanos incluem febre, mal-estar, calafrios, fraqueza, sudorese noturna e dores musculares e articulares, entre outros. A doença causada pela *Brucella abortus*, muitas vezes é confundida com gripe ou com outras doenças comuns, o que acaba dificultando seu diagnóstico. Contudo, em determinados casos, ela pode evoluir para tromboflebite, espondilite e artrite periférica (IFOPE, 2021).

3.5.1.3 Raiva dos herbívoros

Desde que foi identificada nos rebanhos brasileiros, a raiva tem acarretado importantes prejuízos ao patrimônio pecuário nacional, demandando firme compromisso da sociedade brasileira na busca do seu efetivo controle (MAPA, 2009).

A raiva é uma doença infectocontagiosa, causada por um vírus ribonucleico – RNA, pertencente à família Rhabdoviridae, gênero *Lyssavirus*, altamente neuro trópico (Smith, 2006), é uma enfermidade neurológica, invariavelmente fatal (Lima *et al.*, 2005).

Há duas variantes do vírus detectadas no Brasil:

- 1) uma associada ao ciclo urbano, isolada de cães, gatos e humanos e que causa a forma furiosa de raiva;
- 2) outra associada ao ciclo silvestre da doença, isolada de bovinos e morcegos e que causa a forma parálitica de raiva (Ito *et al.*, 2001; Heinemann *et al.*, 2002; Kobayashi *et al.*, 2006).

A raiva é considerada uma das zoonoses de maior importância em Saúde Pública, não só por sua evolução drástica e letal, como também por seu elevado custo social e econômico (MAPA, 2009).

No Brasil, a raiva é na maioria das vezes, transmitida pelo morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Figura 3), no entanto, outros morcegos hematófagos (*Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngii*), assim como cães podem transmitir a doença (Fernandes, 2001).

Como a espécie *Desmodus rotundus* é abundante em regiões de exploração pecuária, vários países latino-americanos desenvolveram programas para seu controle, uma vez que a vacinação de animais domésticos não impede a ocorrência de espoliações, nem a propagação da virose entre as populações silvestres (MAPA, 2009).

Desde 1966, foi implantado o Plano de Combate à Raiva dos Herbívoros, denominado atualmente de Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros – PNCRH, que apresenta como objetivo principal diminuir a prevalência da doença nos herbívoros domésticos (MAPA, 2009).

No Brasil, existem cerca de 152 espécies e subespécies de morcegos. Em sua grande maioria, alimentam-se de insetos, frutas, peixes, pequenos animais (lagartos, rãs, ratos), sendo assim, úteis ao homem pelo controle de insetos e disseminação de sementes de plantas. Apenas os que se alimentam de sangue são potenciais transmissores da raiva (Lemos *et al.*, 2002).

Figura 3 – *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810). Foto de: Uwe H. Schmidt – Mountain View, Califórnia



Fonte: Wikimedia Commons (2016)

Na América Latina, estima-se uma mortalidade anual que varia de 100.000 a 500.000 bovinos (Coetzer *et al.*, 1992), com um prejuízo de 50 milhões de dólares americanos para a indústria pecuária (King e Turner, 1993). No Brasil, estima-se prejuízos econômicos calculados em torno de 44 milhões de dólares ao ano e uma mortalidade de cerca de 50.000 cabeças de gado, além das perdas indiretas (Silva *et al.*, 2017).

A principal forma de transmissão ocorre quando os vírus da raiva, existente na saliva do animal infectado, penetra no organismo pela pele ou mucosas, por mordedura, arranhadura ou lambedura, mesmo não existindo necessariamente agressões. É possível também a transmissão via aérea, por meio da inalação de aerossóis ou transplante de córneas (Alves, 2020).

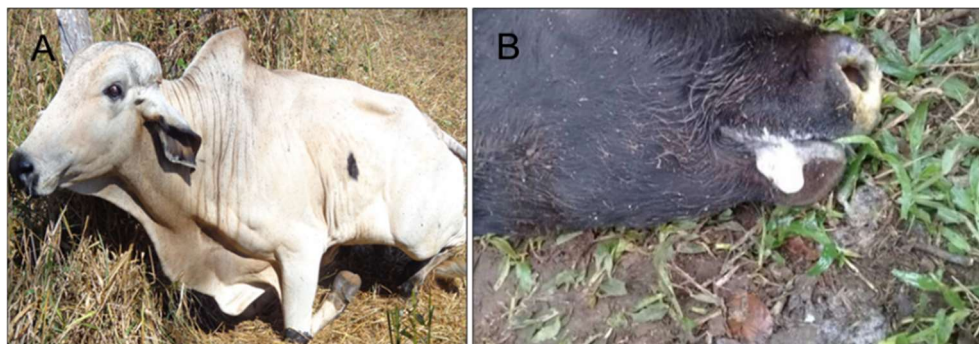
O vírus atinge o sistema nervoso central e, a partir daí, dissemina-se para vários órgãos e glândulas salivares, sendo eliminado pela saliva das pessoas ou animais enfermos (Brasil, 2005).

Em relação aos sintomas, Lemos *et al.* (2002), comentam que, inicialmente, são: apreensão, ansiedade, midríase e vírus eriçados. Podendo ocorrer inicialmente excitação e agressividade, seguindo-se de uma fase depressiva. Posteriormente são observados:

- Dificuldade para movimentar os membros posteriores, evoluindo para paralisia progressiva, o animal deita e não consegue mais levantar ou quando consegue levantar, arrasta os membros posteriores (Figura 4A);
- Decúbito externo abdominal, progredindo para lateral;
- Perda de apetite;
- Mugidos roucos;
- Salivação abundante e espumosa (Figura 4B);
- Fezes ressequidas e escassas;
- Paralisia da cauda;
- Perda do reflexo anal;
- Morte entre 3 a 5 dias após o aparecimento dos sinais clínicos.

Não há tratamento comprovadamente eficaz para a raiva. Poucos pacientes sobrevivem à doença, a maioria com sequelas graves. Por isso, a prevenção é muito importante. Em caso de possível exposição ao vírus rábico, seja por mordida, lambida ou arranhão, é importante lavar imediatamente o local com água corrente e sabão em abundância e procurar assistência médica veterinária para, se necessário, aplicação de vacina e/ou soro antirrábico (Brasil, 2005).

Figura 4 – A) Animal com paralisia nos membros posteriores B) Animal com intensa salivação



Fonte: A) Milk Point (2017); B) Animal com salivação intensa. Fonte: GNTC (2022)

Segundo o MAPA (2009), no Brasil a raiva dos herbívoros pode ser considerada endêmica e em graus diferenciados, de acordo com a região. Os principais fatores que contribuem para que a raiva no Brasil se dissemine ainda de forma insidiosa e preocupante nos herbívoros domésticos são:

- Aumento da oferta de alimento, representado pelo significativo crescimento dos rebanhos;
- Ocupação desordenada, caracterizada por macro modificações ambientais, como desmatamento, construção de rodovias e de hidroelétricas, que alteraram o ambiente em que os morcegos viviam, obrigando-os a procurar novas áreas e outras fontes de alimentação;
- Oferta de abrigos artificiais, representados pelas construções, como túneis, cisternas, casas abandonadas, bueiros, fornos de carvão desativados e outros;
- Atuação insatisfatória, em alguns estados brasileiros, na execução do Programa Estadual de Controle da Raiva dos Herbívoros.

Em relação a notificação, conforme preconiza o Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros – PNCRH, é de responsabilidade do proprietário dos animais notificar imediatamente ao Serviço Veterinário Oficial a suspeita de casos de raiva em herbívoros. Além disso, é necessário informar a presença de animais que tenham sido mordidos por morcegos hematófagos, bem como a existência de abrigos desses morcegos. A não realização dessa

notificação põe em risco a saúde dos rebanhos da região, sendo passível de sanção legal ao proprietário que não cumprir com essa obrigação. (MAPA, 2009).

O PNCRH, direciona ações estratégicas para a prevenção e controle da raiva em herbívoros no país através da vacinação e do controle dos morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*) (MAPA, 2009).

A Instrução Normativa n.º 5, de 2002 (MAPA, 2002), preconiza:

- **Vacinação:** A vacinação dos herbívoros seja realizada com vacina contendo vírus inativado, na dosagem de 2 ml por animal, independentemente da idade, sendo aplicada por via subcutânea ou intramuscular e que animais primovacinação deverão ser revacinados 30 dias após a primeira vacinação;
- **O controle dos transmissores (*Desmodus rotundus*):** O método escolhido para controle de morcegos hematófagos basear-se-á na utilização de substâncias anticoagulantes, sob supervisão de médico veterinário. Deverá ser executado pelos serviços oficiais, por técnicos devidamente capacitados e equipados para execução correta dessa atividade, devido ao risco que representa, além do cuidado para não envolver, indevidamente, outras espécies de morcegos;
- Cadastro e monitoramento de abrigos de morcegos pelo serviço veterinário oficial.

É fundamental que os produtores sejam orientados a incorporar, no manejo sanitário dos rebanhos, o hábito de monitorar em seus animais a presença de lesões provocadas por morcegos hematófagos (MAPA, 2009).

3.6 GESTÃO, IMPORTÂNCIA E IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS TÓXICAS DE INTERESSE PECUÁRIO

As investigações sobre a intoxicação de animais decorrente da ingestão de plantas tóxicas no Brasil são comumente conduzidas com uma abordagem regional, uma vez que a incidência dessas intoxicações está sujeita a causas epidemiológicas específicas de relevância para cada localidade. (Oliveira, 2009; Schons, 2012).

Na Região Norte, verifica-se características específicas singulares, quando comparadas com outros lugares do país. Muitas vezes os locais de florestas abertas, são substituídas por pastagens cultivadas, chamando a atenção essa estreita relação com esses animais (Oliveira, 2009; Schons, 2012).

Segundo Schons (2012) em Rondônia, a principal causa da mortalidade em animais de produção, de acordo com profissionais da área, produtores rurais, veterinários e outros, é a falta de alimentos durante o período de seca, o que contribui para aumentar 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 (Schons, 2012).

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 (Tokarnia *et al.*, 2000). 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 (Tokarnia *et al.*, 2000).

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 (Brighenti *et al.*, 2019).

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* (Rubiaceae), com grande distribuição (Riet-Correa *et al.*, 2012), principalmente, nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia e Roraima, essas plantas possuem elevado grau de toxidade, boa palatabilidade, além de efeito acumulativo (Tokarnia *et al.*, 2007).

Estima-se que as plantas que causam morte súbita são responsáveis por 50% das mortes por plantas em bovinos no Brasil. Deste grupo, *P. marcgravii* é a mais importante, causando perdas econômicas severas em todo o país, exceto nos estados da região Sul, no semiárido do Nordeste e no Mato Grosso do Sul (Schons, 2012).

Outras plantas ainda não tiveram sua toxidez comprovada em bovinos, porém, de acordo com alguns relatos de produtores da região Norte, as mesmas são consideradas tóxicas, entre estas estão: *Terminalia corrugata* (Combretaceae), que pode causar abortos e mortes; *Parkia pendula* (Fabaceae), e *Hypolytrum pulchrum* (Cyperaceae), que podem provocar incoordenação; *Mucuna pruriens* (Fabaceae), pode causar dermatite de contato; *Psychotria colorata* (Rubiaceae), e *Samanea tubulosa* (Fabaceae), podem causar abortos (Costa *et al.*, 2011).

O número de plantas conhecidas como tóxicas para ruminantes e equinos no Brasil cresce constantemente (Pessoa *et al.*, 2013).

3.6.1 Prejuízos econômicos

A ocorrência de intoxicações na produção agropecuária, resultantes da ingestão de plantas tóxicas por animais, é reconhecida tanto no Brasil quanto internacionalmente, acarretando consideráveis prejuízos econômicos. Geralmente, essas intoxicações se dão de forma acidental, quando as plantas tóxicas estão presentes nas áreas de pastagem, e o consumo pode aumentar durante períodos de estiagem, devido à escassez de alimentos. (Barbosa *et al.*, 2007; Tokarnia *et al.*, 2012).

É difícil definir o impacto econômico com as perdas por morte de animais em função das plantas tóxicas devido à carência de dados sobre a frequência das causas de mortalidade em alguns estados. 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 (Assis *et al.*, 2010).

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 (Riet-Correa e Medeiros, 2001; Riet-Correa *et al.*, 2007).

No Brasil, devido à grande extensão territorial, na maioria dos estabelecimentos os animais de produção são criados em pastagens nativas ou cultivadas, em sistema extensivo ou semiextensivo. Essa característica promove

maior acesso dos animais às plantas tóxicas e explica, em parte, o número crescente de registros de surtos de intoxicações por plantas em animais de produção no país (Pessoa *et al.*, 2013).

3.6.2 Controle e profilaxia de intoxicações por plantas

A profilaxia e o controle das intoxicações por plantas no Brasil têm sido realizados com base no conhecimento da epidemiologia das mesmas (Lemos *et al.*, 1997; Riet-Correa e Méndez, 2007; Tokarnia *et al.*; 2012). As medidas mais utilizadas são:

- Manejo dos animais sempre respeitando a capacidade de suporte da área;
- Evitar o super pastejo;
- Introduzir espécies resistentes a determinadas plantas;
- Evitar colocar animais recentemente transportados com fome ou sede em pastagens contaminadas por plantas tóxicas;
- Construção de barreiras físicas (cercas) em áreas com uma alta infestação por plantas tóxicas;
- Eliminação das espécies tóxicas com a utilização de herbicidas, capina, roçada, queimadas ou até mesmo pelo pastejo com animais não susceptíveis;
- Utilização de sementes de pastagem com qualidade e procedência confiável para evitar a difusão de espécies tóxicas;
- Implantação de boas práticas na fabricação de fenos e silagem a fim de evitar a contaminação por espécies tóxicas

3.7 VALIDAÇÃO DE SOFTWARES

Hoje em dia, há uma grande demanda global por *softwares* de qualidade. Muitas empresas estão enfrentando uma enorme pressão para desenvolver sistemas de informação em prazos reduzidos, que sejam expansíveis, escalonáveis e integrados com outros sistemas já existentes ou em desenvolvimento. Os ambientes tecnológicos onde esses sistemas são

construídos estão constantemente evoluindo, portanto, é importante que o *software* produzido seja de alta qualidade. Isso significa que ele deve fornecer resultados corretos quando alimentado com dados válidos e ser capaz de identificar adequadamente dados de entrada inválidos (Crespo *et al.*, 2004).

O processo de desenvolvimento de *software* envolve uma série de atividades. Apesar das técnicas, métodos e ferramentas empregados, ainda é possível ocorrerem erros no produto, geralmente devido a erros humanos. Para minimizar esses erros e riscos associados, são utilizadas atividades de Garantia de Qualidade de *Software*, incluindo Verificação, Validação e Teste (VV&T) (Delamaro, 1991).

Entre essas atividades, o teste é uma das técnicas mais utilizadas para garantir a confiabilidade do *software* (Delamaro, 1991). O teste consiste em executar o *software* com o objetivo de encontrar defeitos e verificar se ele atende aos requisitos especificados.

Os critérios de teste de *software* são estabelecidos por meio de três técnicas principais: funcional, estrutural e baseada em erros. Na abordagem funcional, os critérios e requisitos de teste são definidos com base na função de especificação do *software*. Já na técnica estrutural, os critérios e requisitos são derivados das características específicas de uma implementação em teste. Por fim, na técnica baseada em erros, os critérios e requisitos de teste são estipulados a partir do conhecimento sobre os erros cometidos durante o processo de desenvolvimento de *software* (Fujiwara, 1991). Essas técnicas podem ser aplicadas de forma isolada ou combinada, dependendo do contexto e do objetivo do teste.

Segundo Howden (1987), existem duas formas de classificar o teste: teste baseado em especificação (*specification-based testing*) e teste baseado em programa (*program-based testing*). No teste baseado em especificação, também conhecido como teste caixa-preta, o objetivo é verificar se o programa atende aos requisitos funcionais e não funcionais especificados. Uma desvantagem é que, geralmente, a especificação existente é informal, o que torna informal também a determinação da cobertura total da especificação alcançada por um conjunto determinado de casos de teste.

No entanto, os critérios de teste baseados em especificação podem ser usados em qualquer contexto (procedural ou orientado a objetos) e em qualquer

fase de teste, sem a necessidade de modificação. Essa forma de teste é independente da estrutura interna do software e se concentra apenas nos resultados esperados (Howden ,1987).

Já o teste baseado em programa, ou teste caixa-branca, requer a análise do código-fonte e a seleção de casos de teste que exercitem partes específicas do código, e não apenas da especificação (Perry *et al.*, 1990). Essa forma de teste é dependente da estrutura interna do software e se concentra em verificar se o código está correto e completo.

É importante ressaltar que as técnicas de teste devem ser vistas como complementares, e a chave está em utilizá-las de forma que as vantagens de cada uma sejam exploradas da melhor maneira, resultando em um teste de boa qualidade, eficaz e de baixo custo. Dessa forma, é possível aumentar a confiança no software e reduzir os riscos de falhas e defeitos (Barbosa *et al.*, 2000).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento da plataforma foi dividido em quatro fases distintas. Na fase I, foi realizada a produção do conteúdo técnico que compôs a plataforma. A fase II foi responsável pelo desenvolvimento propriamente dito da plataforma. Já na fase III, foram realizados os testes de validação das diversas funções da plataforma. Por fim, a fase IV consistiu na disponibilização e divulgação da plataforma para o público.

4.1 FASE I: PRODUÇÃO DO CONTEÚDO TÉCNICO QUE COMPÔS A PLATAFORMA

Foi realizado um levantamento do material técnico disponível na plataforma por meio de uma revisão da literatura narrativa com o objetivo de abordar os temas de forma ampla, sem muita especificidade (Mendes *et al.*, 2008). A análise foi feita com base em revistas, livros e artigos, levando em consideração a interpretação do autor e foram identificados a partir dos bancos de dados eletrônicos de *Google Scholar*, *Scopus* e *Web of Science*.

Buscou-se artigos científicos no período de 2013 a 2023, com temas que incluem: assistência técnica, febre aftosa, raiva bovina, brucelose bovina e plantas tóxicas de interesse na pecuária da região norte.

Utilizou-se a estratégia PICo (acrônimo para problema, intervenção, controle e desfecho) (Fineout-Overholt e Stillwell, 2011). As palavras-chave e termos booleanos utilizados foram organizados por categorias, sendo feita a divisão do que foi procurado no *Google Scholar*, *Scopus* e *Web of Science*:

- Para a categoria “Agropecuária”, foi usado as palavras-chave “agricultura”, “pecuária”, “produção animal” e “produção vegetal”. E também os termos booleanos “AND” e “OR” para combinar as palavras-chave e obter resultados mais específicos. Por exemplo, foi digitado “agricultura AND pecuária” para encontrar artigos que abordassem os dois temas. A mesma coisa foi feita para as outras categorias, usando palavras-chave relacionadas a cada uma delas.
- Para a categoria “Assistência técnica”, foi usada as palavras-chave “assistência técnica”, “extensão rural”, “transferência de tecnologia” e

“inovação”. E também os termos booleanos “AND” e “OR” para combinar as palavras-chave e obter resultados mais específicos. Por exemplo, foi digitado “assistência técnica AND inovação” para encontrar artigos que abordassem os dois temas.

- Para a categoria “Conteúdo técnico”, foi usada as palavras-chave “conteúdo técnico”, “informação científica”, “divulgação científica” e “comunicação científica”. E também os termos booleanos “AND” e “OR” para combinar as palavras-chave e obter resultados mais específicos. Por exemplo, eu digitei “conteúdo técnico AND divulgação científica” para encontrar artigos que abordassem os dois temas.
- Para a categoria “Doenças infecciosas”, foi usada as palavras-chave “doenças infecciosas”, “epidemiologia”, “prevenção” e “controle”. E também os termos booleanos “AND” e “OR” para combinar as palavras-chave e obter resultados mais específicos. Por exemplo, foi digitado “doenças infecciosas AND prevenção” para encontrar artigos que abordassem os dois temas.
- Para a categoria “Plantas tóxicas”, foi usado as palavras-chave “plantas tóxicas”, “intoxicação”, “diagnóstico” e “tratamento”. E também os termos booleanos “AND” e “OR” para combinar as palavras-chave e obter resultados mais específicos. Por exemplo, eu digitei “plantas tóxicas AND diagnóstico” para encontrar artigos que abordassem os dois temas.

4.2 FASE II: DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA APOIO TÉCNICO NA PRODUÇÃO ANIMAL

Idealizou-se uma plataforma informatizada, de fácil utilização, por usuários de diferentes afinidades com a internet. Neste sentido, 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.

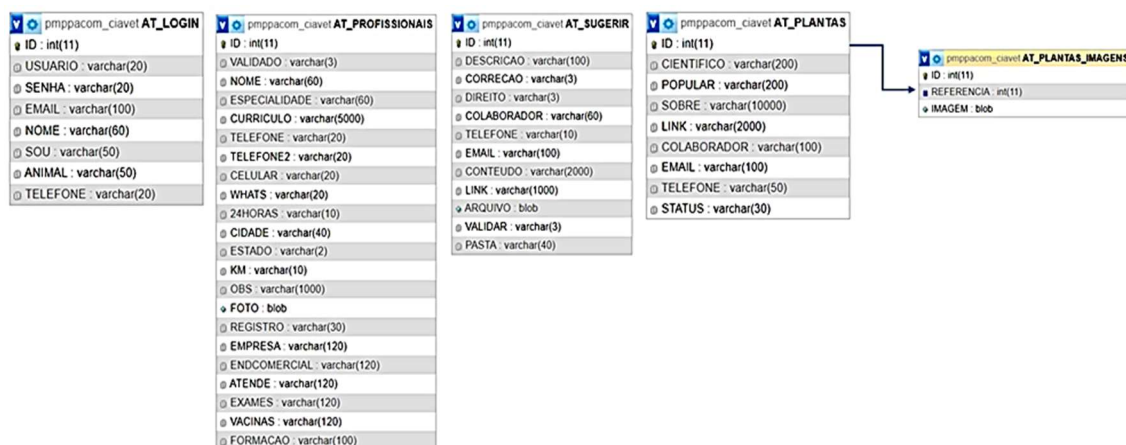
A linguagem PHP é bastante versátil, apropriada ao objetivo do trabalho, pois roda em diversas plataformas como *Linux*, *Windows NT*, *Unix*, além de ser gratuita, facilitando qualquer pessoa baixar e desenvolver aplicações para internet, pois esta possui uma documentação ampla e abrangente na rede

(Pierret, 2004).

Antes do início da programação, foi definida e implementada a estrutura do banco de dados utilizando o sistema de gerenciamento de banco de dados relacional *MySQL*. Esse sistema permite armazenar vários tipos de dados em um único local, facilitando o uso dessas informações para tomada de decisões. No banco de dados em questão, foram criadas as tabelas *AT_LOGIN*, *AT_PROFISSIONAIS*, *AT_PLANTAS* e *AT_PLANTAS_IMAGENS*.

Para facilitar a visualização, a figura 5 apresenta a disposição do banco de dados criado. Com exceção da tabela *AT_PLANTAS_IMAGENS* que possui relacionamento com a tabela *AT_PLANTAS*, as outras tabelas são independentes e desempenham funções distintas dentro da plataforma. Os próximos tópicos explicarão detalhadamente cada tabela e sua função.

Figura 5 – Demonstração das tabelas que compõem o banco de dados



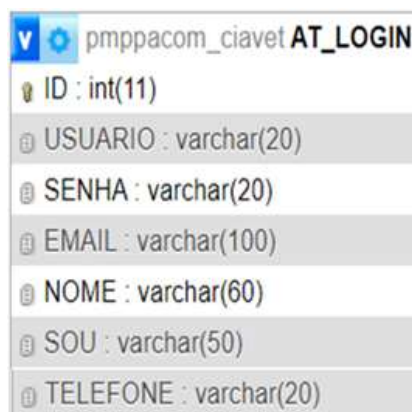
4.2.1 Tabela *AT_LOGIN*

A estrutura da tabela é usada para armazenar os dados dos usuários que se cadastram na plataforma (Figura 6), conta com os seguintes campos:

- **ID:** é um número inteiro que identifica cada usuário de forma única. É a chave primária da tabela e não pode ser nulo.
- **USUÁRIO:** é uma *string* que representa o nome de usuário escolhido para acesso a plataforma. É um campo obrigatório e deve ser único para cada usuário.

- **SENHA:** é uma *string* que representa a senha criada pelo usuário para acessar a plataforma. É um campo obrigatório e deve ser criptografada antes de ser armazenada na tabela.
- **E-MAIL:** é uma *string* que representa o endereço de e-mail do usuário. É um campo opcional e pode ser usado para enviar notificações ou recuperar a senha do usuário.
- **NOME:** é uma *string* que representa o nome completo do usuário. É um campo opcional e pode ser usado para personalizar a experiência do usuário na plataforma.
- **SOU:** é uma *string* para guardar a profissão do usuário. É um campo opcional e pode ser usado para segmentar o público-alvo da plataforma.
- **TELEFONE:** é uma *string* que representa o número de telefone do usuário. É um campo opcional e pode ser usado para enviar mensagens de texto ou ligar para o usuário, caso o administrador precise de alguma informação.

Figura 6 – Tabela AT_LOGIN, utilizada para armazenar os usuários que se cadastram na plataforma



The image shows a screenshot of a database table structure for 'AT_LOGIN'. The table is titled 'pmpacom_ciavet AT_LOGIN'. The columns and their data types are listed as follows:

Column Name	Data Type
ID	int(11)
USUARIO	varchar(20)
SENHA	varchar(20)
EMAIL	varchar(100)
NOME	varchar(60)
SOU	varchar(50)
TELEFONE	varchar(20)

4.2.2 Tabela AT_PROFSSIONAIS

A tabela AT_PROFSSIONAIS (Figura 7), é usada para guardar os dados dos profissionais que se gostariam de divulgar seus serviços na plataforma. Ou seja, os dados são usados para mostrar os perfis dos profissionais aos usuários que procuram por serviços de saúde.

Cada profissional tem um registro na tabela, que é identificado por um número único chamado ID. Esse número é gerado automaticamente quando o profissional se cadastra e não pode ser alterado.

Cada registro na tabela tem 21 campos, o campo “VALIDADO”, é utilizado para indicar se o profissional está apto a ser divulgado na plataforma ou não. Esse campo é inicialmente definido como “não” e só é alterado para “sim” depois que o administrador verificar e aprova o cadastro.

Cada campo tem um nome e um tipo de dado, que define o formato e o tamanho dos valores que podem ser armazenados nesse campo.

Os campos desta tabela são:

- **ID:** número inteiro que identifica o registro do profissional na tabela. É gerado automaticamente e não pode ser repetido nem alterado;
- **VALIDADO:** campo texto que indica se o registro do profissional está validado ou não pela plataforma. Pode assumir apenas dois valores: “sim” ou “não”. Quando o profissional se cadastra, esse campo é definido como “não”, depois que o administrador verifica e aprova o cadastro, esse campo é alterado para “sim” ou “não”. Esse campo é importante porque só os registros validados são divulgados na plataforma;
- **NOME:** campo texto que armazena o nome completo do profissional. É um campo obrigatório, ou seja, não pode ficar vazio;
- **ESPECIALIDADE:** campo texto que armazena a especialidade do profissional. Pode assumir vários valores, por exemplo, bovinos, equinos, suínos, etc. É um campo obrigatório, ou seja, não pode ficar vazio;
- **CURRÍCULO:** campo texto que armazena um resumo das qualificações e experiências do profissional. É um campo opcional, mas recomendado para aumentar a credibilidade do perfil;
- **TELEFONE:** campo texto que armazena o número de telefone fixo do profissional. É um campo opcional, mas útil para facilitar o contato com os usuários;

- **CELULAR:** campo texto que armazena o número de telefone móvel do profissional. É um campo opcional, mas pode ser usado como alternativa ao primeiro número;
- **WHATSAPP:** campo texto que indica se o número de telefone celular do profissional possui ou não WhatsApp. Tem apenas dois valores: “sim” ou “não”. É um campo opcional, mas muito conveniente para se comunicar com os usuários por mensagens ou chamadas de voz ou vídeo;
- **CIDADE:** campo texto que armazena o nome da cidade onde o profissional atende. É um campo obrigatório, pois é usado para filtrar os profissionais por localização na plataforma;
- **ESTADO:** campo texto que armazena o nome do estado onde o profissional atende. É um campo obrigatório, pois é usado para filtrar os profissionais por localização na plataforma;
- **KM:** campo de número decimal que armazena a distância máxima em quilômetros que o profissional está disposto a percorrer para atender os usuários. É um campo opcional, mas pode ser usado para filtrar os profissionais por proximidade na plataforma;
- **OBS.:** campo texto que armazena qualquer observação adicional sobre o profissional ou seu serviço. É um campo opcional, mas pode ser usado para informar sobre condições especiais, restrições, promoções, etc.;
- **FOTO:** : campo tipo blob, *Binary Large Object* - é um campo criado para o armazenamento de qualquer tipo de informações em formato binário. Armazena o nome do arquivo com a imagem do profissional, campo opcional, em caso do profissional não preencher, uma imagem com sua especialização deverá ser exibida.
- **REGISTRO:** campo texto que armazena o número do registro profissional em seu órgão de classe. É um campo opcional, mas recomendado para comprovar a habilitação do profissional;
- **EMPRESA:** campo texto que armazena o nome da empresa ou instituição onde o profissional trabalha ou é vinculado. É um campo

opcional, mas pode ser usado para informar sobre a reputação ou a qualidade do serviço;

- **ENDEREÇO COMERCIAL:** campo texto que armazena o endereço completo do local onde o profissional atende. É um campo opcional, mas pode ser usado para informar sobre a acessibilidade ou a infraestrutura do local;
- **ATENDE:** campo texto que indica se o profissional atende em horário comercial ou 24 horas. Só pode assumir esses dois valores.
- **EXAMES:** texto que indica se o profissional realiza exames laboratoriais. Pode ter mais de um valor: brucelose, tuberculose, mormo, etc. É um campo opcional, mas útil para filtrar os profissionais por tipo de serviço na plataforma;
- **VACINAS:** texto que indica se o profissional aplica vacina de brucelose. É um campo opcional, mas pode ser usado para filtrar os profissionais por tipo de serviço na plataforma;
- **FORMAÇÃO:** texto que armazena a formação acadêmica do profissional. Por exemplo, médico veterinário, zootecnista, agrônomo. É um campo opcional, mas pode ser usado para filtrar os profissionais por formação acadêmica.
-

Figura 7 – Tabela AT_PROFSSIONAIS, para o armazenamento dos profissionais validados

pmppacom_ciavet AT_PROFSSIONAIS	
ID	: int(11)
VALIDADO	: varchar(3)
NOME	: varchar(60)
ESPECIALIDADE	: varchar(60)
CURRICULO	: varchar(5000)
TELEFONE	: varchar(20)
TELEFONE2	: varchar(20)
CELULAR	: varchar(20)
WHATS	: varchar(20)
24HORAS	: varchar(10)
CIDADE	: varchar(40)
ESTADO	: varchar(2)
KM	: varchar(10)
OBS	: varchar(1000)
FOTO	: blob
REGISTRO	: varchar(30)
EMPRESA	: varchar(120)
ENDCOMERCIAL	: varchar(120)
ATENDE	: varchar(120)
EXAMES	: varchar(120)
VACINAS	: varchar(120)
FORMACAO	: varchar(100)

4.2.3 Tabela AT_SUGERIR

A tabela AT_SUGERIR (Figura 8) armazena os dados do material técnico enviado pelos colaboradores. Posteriormente os dados são revisados e corrigidos pelo administrador antes de serem disponibilizados para consulta, para isso, utiliza-se o campo "VALIDAR", que inicialmente recebe o valor "não" para cada novo registro. Após a validação do administrador, ele receberá o valor "sim". Dessa forma, a plataforma faz um filtro, apresentando apenas os registros que contiverem o valor "sim" no campo "VALIDAR". Os campos desta tabela são:

- **ID:** é um número inteiro que identifica cada sugestão de forma única. É a chave primária da tabela e não pode ser nulo.
- **DESCRIÇÃO:** campo de texto onde o usuário informa o título do conteúdo que está sugerindo, podendo assumir valores alfanuméricos.
- **CORREÇÃO:** campo texto que indica se o material sugerido ainda necessita de correção. Deve receber apenas dois valores: "sim" / "não".
- **DIREITO:** campo de texto que indica se o material sugerido contém direitos autorais em sua produção. Valores possíveis "sim" ou "não".
- **COLABORADOR:** campo texto que armazena o nome completo do usuário colaborador. É um campo opcional, com 60 caracteres.
- **TELEFONE:** campo texto que armazena o número de telefone fixo ou móvel do colaborador. É um campo opcional, mas útil para facilitar o contato com os usuários;
- **E-MAIL:** campo texto que armazena o endereço eletrônico do colaborador. É um campo opcional, mas pode ser usado como alternativa para contato;
- **CONTEÚDO:** campo texto que armazena um resumo sobre o conteúdo que está sendo sugerido. É um campo opcional, mas recomendado para leitura inicial do usuário da plataforma.
- **LINK:** campo texto que registra link de fontes de trabalhos, vídeos ou textos relacionados ao conteúdo que se está cadastrando.
- **ARQUIVO:** campo tipo blob, *Binary Large Object* - é um campo criado para o armazenamento de qualquer tipo de informações em formato

binário, receberá o nome do arquivo do material em PDF ou Word que está sendo sugerido.

- **VALIDAR:** campo texto que indica se o conteúdo sugerido está validado ou não pelo administrador. Pode assumir apenas dois valores: “sim” ou “não”. Quando o colaborador submete o material esse campo é definido como “não”, depois que o administrador verifica e aprova o material, esse campo é alterado para “sim” ou “não”. Esse campo é importante porque só os registros validados como “sim” são divulgados na plataforma;
- **PASTA:** campo de texto que indica em qual pasta de assunto o material será disponibilizado, de forma a facilitar a ferramenta de pesquisa a ser utilizada pelos usuários.

Figura 8 – Tabela AT_SUGERIR, utilizada para armazenar o conteúdo técnico sugerido por colaboradores ou administradores

Nome do Campo	Tipo de Dado
ID	int(11)
DESCRICAO	varchar(100)
CORRECAO	varchar(3)
DIREITO	varchar(3)
COLABORADOR	varchar(60)
TELEFONE	varchar(10)
EMAIL	varchar(100)
CONTEUDO	varchar(2000)
LINK	varchar(1000)
ARQUIVO	blob
VALIDAR	varchar(3)
PASTA	varchar(40)

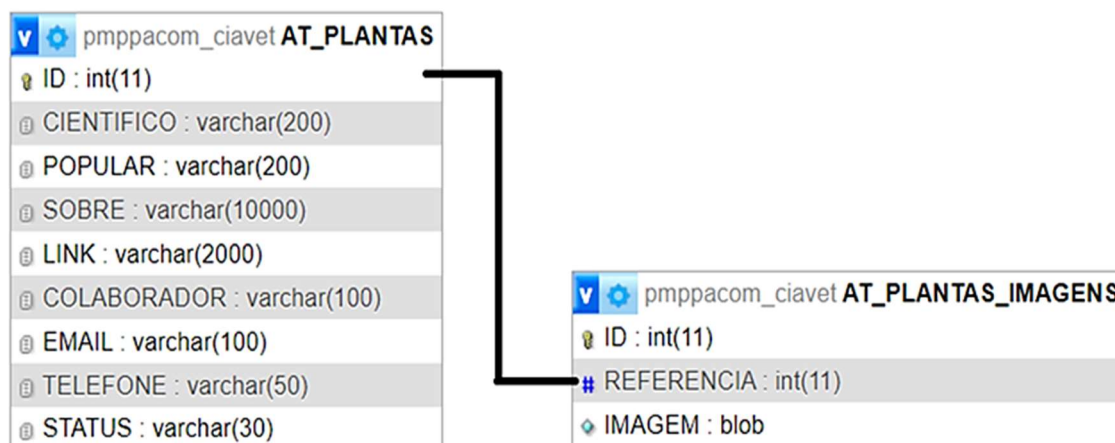
4.2.4 Tabela AT_PLANTAS

A tabela AT_PLANTAS contém as informações principais de cada planta, como o nome científico, nome popular, descrição, link para uma fonte externa, o nome e o contato do colaborador que cadastrou a planta e o status de aprovação.

A tabela AT_PLANTAS_IMAGENS contém as imagens das plantas cadastradas. Cada imagem tem um identificador único (ID) e uma referência ao identificador da planta na tabela AT_PLANTAS (REFERENCIA). Assim, as duas tabelas estão relacionadas por esses campos, permitindo que se possa consultar as imagens de uma determinada planta ou a planta de uma determinada

imagem. Isso permite que as fotos sejam armazenadas de forma dinâmica e sem limite de número de imagens por planta. A figura 9 mostra como as tabelas são estruturadas e como elas se conectam.

Figura 9 – Tabela AT_PLANTAS, para armazenamento das informações sobre plantas tóxicas



Os campos da tabela AT_PLANTAS são:

- **ID:** número inteiro que identifica o registro da planta na tabela. É gerado automaticamente e não pode ser repetido nem alterado;
- **CIENTÍFICO:** campo texto que registra o nome científico da planta que se pretende submeter;
- **POPULAR:** campo texto que registra o nome popular ou comum da planta que se pretende cadastrar;
- **SOBRE:** campo texto que registra as informações sobre a planta como morfologia, toxidez, tratamento, etc.;
- **LINK:** campo texto que registra link de fontes de trabalhos ou textos relacionados à planta que se está cadastrando;
- **COLABORADOR:** campo texto que registra automaticamente o nome do usuário previamente cadastrado que está realizando o cadastro ou sugestão da planta;
- **EMAIL:** campo texto que armazena o endereço eletrônico previamente cadastrado pelo usuário. É um campo opcional, mas útil para facilitar o contato com os usuários;

- **TELEFONE:** campo texto que armazena o número de telefone fixo ou móvel do usuário previamente cadastrado pelo usuário. É um campo opcional, mas útil para facilitar o contato com os usuários;
- **STATUS:** campo texto que indica a situação do cadastro da planta. Se está público ou não na plataforma. Pode ter quatro valores: “submeter”, “em edição”, “publicar” ou “arquivar”. Esse campo é importante porque só os registros com o status publicar são disponibilizados para consulta na plataforma;

Os campos da tabela AT_PLANTAS_IMAGENS são:

- **ID:** número inteiro que serve como índice. É gerado automaticamente e não pode ser repetido nem alterado;
- **REFERÊNCIA:** esse campo irá guardar o número ID (AT_PLANTAS) da planta selecionada, correlacionando as duas tabelas, permitindo que se possa consultar as imagens de uma determinada planta ou a planta de uma determinada imagem.
- **IMAGEM:** : campo tipo blob, *Binary Large Object* – que é um campo criado para o armazenamento de qualquer tipo de informações em formato binário, receberá o nome do arquivo da imagem carregada.

4.2.5 Armazenamento da plataforma

O aplicativo está disponível na *web*, em um servidor terceirizado que hospeda também, outras aplicações desenvolvidas pelo Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal e pode ser acessado através do endereço eletrônico <www.pmppa.com.br/atpa>, também poder ser acessado pelo QR-CODE (Figura 10).

Figura 10 – QR-CODE para acesso à plataforma “Apoio Técnico na produção Animal”



Vislumbrando uma aplicação colaborativa, a plataforma foi concebida para facilitar a interação entre o usuário e o desenvolvedor, garantindo acesso contínuo e suporte sempre que necessário. Espera-se que os usuários interajam oferecendo informações sobre plantas tóxicas não registradas, compartilhando conteúdos técnicos relevantes para a agricultura familiar e solicitando a inclusão de novos profissionais no cadastro. Além disso, vale ressaltar que a utilização da aplicação é totalmente gratuita.

4.3 FASE III: TESTE DE VALIDAÇÃO DAS FUNÇÕES DA PLATAFORMA

Para validar as funções da plataforma, foi utilizado o teste de caixa preta, que se baseia nos requisitos básicos do *software*, dando foco às ações que ele deve desempenhar. Os testes de caixa preta consistem em análises de entrada e saída. Também conhecido como teste funcional, esse tipo de teste busca garantir a consistência dos requisitos funcionais do produto.

Os administradores testaram a plataforma inserindo dados para o cadastro de profissionais e plantas tóxicas. A cada erro encontrado, o comando para ajuste e certificação dos dados foi imediatamente acionado.

4.4 FASE IV: DIVULGAÇÃO DA PLATAFORMA NOS ESCRITÓRIOS LOCAIS DA AGÊNCIA IDARON E EMATER

A plataforma foi criada para conectar profissionais interessados em prestar serviços agropecuários aos produtores rurais da região. Para divulgar a plataforma, foram adotadas as seguintes estratégias:

- Colocação de cartazes nas salas de atendimento dos escritórios locais da Agência Idaron e Emater, onde os produtores rurais e profissionais podem se cadastrar na plataforma;
- Utilização das redes sociais, como Facebook, Instagram e WhatsApp, para divulgar a plataforma gratuitamente e publicamente, alcançando um público mais amplo e diversificado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plataforma foi desenvolvida com o objetivo de oferecer uma experiência interativa e de fácil operação aos usuários. Pode ser acessada por meio do endereço eletrônico <www.pmppa.com.br/atpa>.

5.1 CONTEÚDO TÉCNICO DA PLATAFORMA DIGITAL

O conteúdo técnico da plataforma está disponível na aba "Trilha do Conhecimento" em formato PDF, permitindo fácil acesso aos usuários. Além disso, o material pode ser baixado e impresso para consultas futuras, caso o usuário tenha interesse.

5.2 PLATAFORMA PARA FOMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR

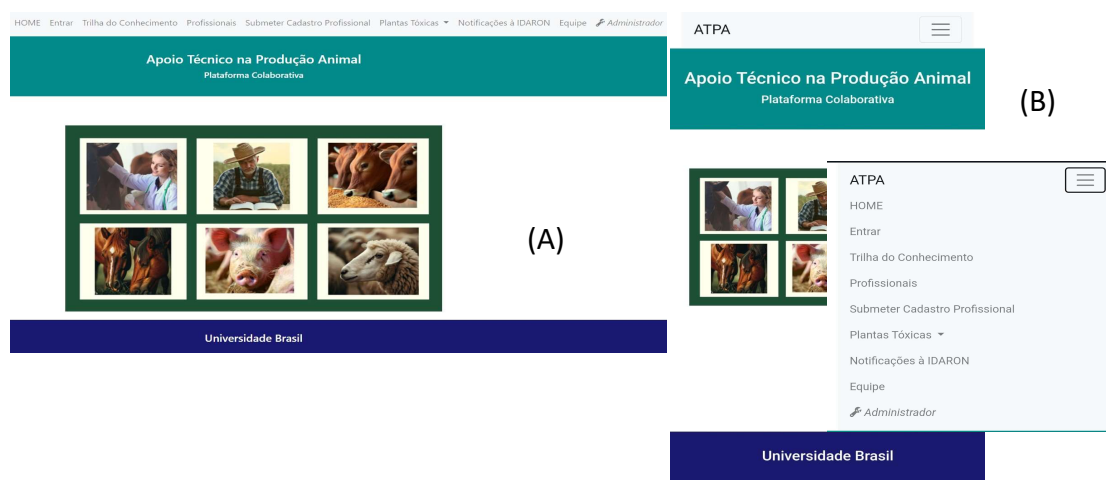
A plataforma desenvolvida foi dividida em quatro módulos:

- Trilha do conhecimento: engloba todo o conteúdo para leitura em formato PDF, sobre as principais doenças sob controle oficial dos estados, como febre aftosa, brucelose e raiva e será abastecido por colaboradores, com diversos materiais que sejam de interesse de agricultores familiares;
- Plantas tóxicas de interesse na pecuária: concentra informações sobre as principais plantas tóxicas para animais de produção na região norte;
- Contato de profissionais: concentra as informações de profissionais como médicos veterinários, zootecnistas, engenheiros agrônomos que prestem serviços particulares a produtores rurais, dentro das mais variadas especialidades;
- Notificação de doenças ao serviço oficial (IDARON): disponibiliza um link com acesso direto ao site da Idaron para que qualquer pessoa possa notificar mortalidades ou suspeita de doenças nos animais de propriedades rurais.

5.2.1 Tela principal (*Home*)

Ao acessar o *link* ou QR-CODE, o usuário será direcionado a tela principal da plataforma (Figura 11), pode-se observar um menu no canto superior direito com as seguintes opções:

Figura 11 – Tela inicial da plataforma “Apoio Técnico na Produção Animal”. (A) versão *desktop*; (B) versão *mobile*



- Home: retorna à tela principal.
- Entrar: permite ao usuário fazer login ou criar uma conta.
- Trilha do conhecimento: oferece conteúdos educativos sobre febre aftosa, brucelose e raiva.
- Profissionais: lista os profissionais cadastrados na plataforma que possam prestar serviços especializados.
- Submeter cadastro: permite ao usuário submeter seu cadastro como profissional, para ser divulgado na plataforma.
- Plantas tóxicas: apresenta informações sobre as principais plantas tóxicas encontradas na região.
- Notificações à Idaron: direciona o usuário a página da idaron, permitindo o envio de notificações sobre casos de intoxicação por plantas à Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (Idaron).
- Equipe: mostra os integrantes da equipe responsável pela plataforma.

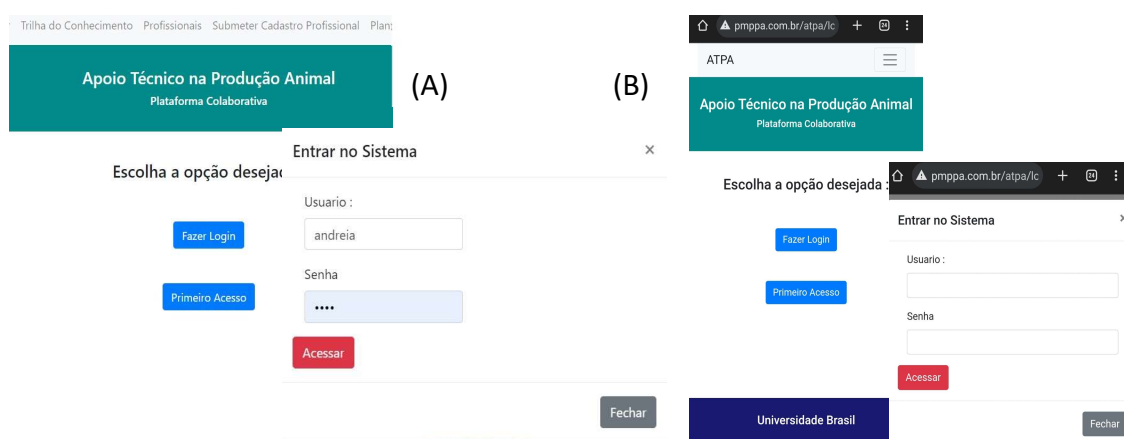
- Administrador: dá acesso às funcionalidades administrativas da plataforma, como aprovar cadastros, gerenciar conteúdos e visualizar estatísticas.

5.2.2 Acesso à plataforma

Apesar de a primeira opção do menu ser a “entrar”, para utilização das funcionalidades da plataforma, não é necessário que o usuário utilize essa opção, essa opção só será requerida quando se tratar de um profissional que queira enviar seu cadastro ou quando queira colaborar com algum envio de planta tóxica, se não for o caso, o usuário poderá utilizar as funcionalidades sem ser necessário fazer login no sistema.

Caso o usuário queira colaborar ou enviar seu cadastro, clicando no botão entrar, serão apresentadas duas opções, fazer *login* e cadastro usuário (Figura 12). Caso o usuário já tenha feito seu cadastro, este deve clicar em fazer login e em seguida digitar seu nome de usuário e sua senha, previamente cadastrados, em caso de os dados estarem corretos, o usuário terá acesso as funcionalidades submeter cadastro e sugerir plantas tóxicas.

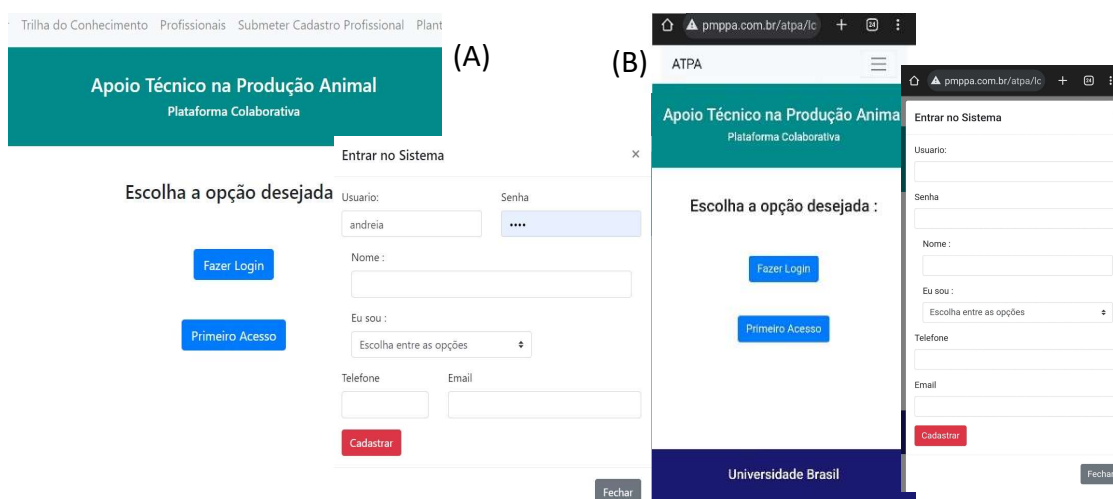
Figura 12 – Opções para fazer *login* e cadastro do usuário



Em caso de ser um novo usuário, este deve escolher a opção cadastro usuário, onde será solicitado o usuário, senha, nome, classificação profissional,

telefone e *e-mail* (Figura 13), após cadastro, a plataforma irá solicitar que esse faça o *login*.

Figura 13 – (A) demonstração de realização de *login* para acesso a plataforma versão *desktop*; (B) versão *mobile*



5.2.3 Trilha do conhecimento

Na aba "Trilha do Conhecimento", é possível ter acesso fácil e gratuito a conteúdos de leitura de material técnico para identificar os sinais clínicos das principais doenças controladas pelo Serviço Veterinário Oficial (SVO). Atualmente, apenas três doenças estão disponíveis: febre aftosa, brucelose bovina e bubalina e raiva dos herbívoros. Ao escolher uma das opções, você terá acesso ao material correspondente (Figura 14).

O material foi produzido em formato de perguntas e respostas para facilitar a leitura e compreensão de qualquer pessoa interessada. Ele aborda os tópicos mais relevantes relacionados à transferência de conhecimento sobre o tema e promove conscientização sobre a necessidade de notificar suspeitas de doenças com os sintomas apresentados. Além disso, essa aba também permite a disponibilização de forma colaborativa de outros conteúdos técnicos para auxiliar na produção animal da agricultura familiar.

Figura 14 – Demonstração da “aba trilha do conhecimento”. (A) versão *desktop*; (B) versão *mobile*.

Assunto	ID	Descrição
DOENÇAS INFECCIOSAS DE NOTIFICAÇÃO OBRIG	25	FEBRE AFTOSA: PERGUNTAS E RESP
DOENÇAS INFECCIOSAS DE NOTIFICAÇÃO OBRIG	26	BRUCELOSE BOVINA E BUBALINA: F
DOENÇAS INFECCIOSAS DE NOTIFICAÇÃO OBRIG	27	RAIVA DOS HERBÍVOROS: PERGUN

Para o envio de conteúdos técnicos de forma colaborativa, basta que o usuário clique no botão “sugerir conteúdo”, preencher os campos necessários e enviar o material em formato PDF ou *link* (para vídeos). O conteúdo será avaliado pelo administrador antes de ser publicado (Figura 15).

Figura 15 – Demonstração da tela “sugerir conteúdo”. (A) versão *desktop*; (B) versão *mobile*.

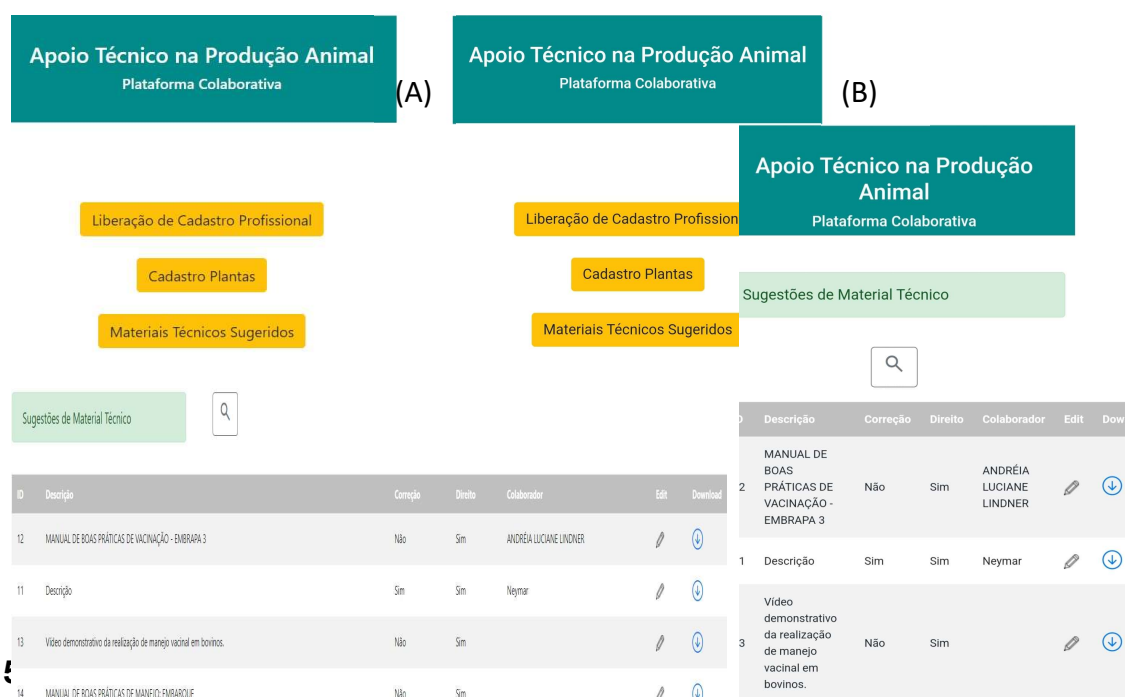
Para usar a função de sugestão de conteúdo, o usuário precisa estar logado no sistema, se não estiver logado, aparecerá a mensagem de erro: “Você precisa estar logado para ter acesso a essa área” (Figura 16).

Figura 16 – Demonstração da tela de erro. (A) versão *desktop*; (B) versão *mobile*



O conteúdo enviado pelo usuário passa por uma análise do administrador antes de ser liberado na plataforma. O administrador poderá verificar se há erros ou inconsistências no material e, se necessário, fazer as correções ou solicitar mais informações ao usuário. Para aprovar o conteúdo, o administrador deverá clicar no botão “aprovado”, que irá disponibilizar o material publicamente na plataforma (Figura 17).

Figura 17 – Demonstração da tela de análise e liberação de “materiais técnicos sugeridos”. (A) versão *desktop*; (B) versão *mobile*.



5.2.4 Profissionais

Neste espaço, disponibilizamos os contatos de profissionais capacitados para atender às necessidades do meio rural. Aqui, você pode encontrar médicos veterinários, zootecnistas e agrônomos, que oferecem seus serviços para propriedades rurais (Figura 18). Para pesquisar a categoria profissional desejada, basta clicar no botão "pesquisar" e filtrar os resultados. Além disso, é possível obter mais informações sobre cada profissional ao clicar em "mais informações" e selecionar aquele que melhor atenda às suas demandas.

Figura 18 – Demonstração da aba “Profissionais”. (A) Versão *desktop*; (B) versão *mobile*

(A) Versão *desktop*: The desktop interface features a teal header with 'Apoio Técnico' and 'Plataforma Colaborativa'. A search bar is located at the top left. The profile for Franciela de Marchi is displayed with a grid of input fields for Name, Formation (Médico Veterinário), Registration (RO), and Service (Comercia). Below this, there are fields for Company Name, Commercial Phone (69999591081), and Service Radius (1000). Further down, there are fields for Commercial Address (Rua Léo Rolin, 6948B), City (Vilhena), State (RO), Phone (69999591081), and Cellular. A 'Mini Currículo' section contains 'Laboratório Veterinário'. The 'Observações' field is empty. A blue button labeled 'Mais Informações' is at the bottom.

(B) Versão *mobile*: The mobile interface has a teal header with 'Apoio Técnico na Produção Animal' and 'Plataforma Colaborativa'. A search bar is at the top. The profile for Franciela de Marchi is shown in a compact format. It includes the name, formation, registration, and service type. Below, it lists the commercial phone, service radius, city, state, phone, and cellular. The 'Mini Currículo' and 'Observações' sections are collapsed. A blue button labeled 'Mais Informações' is at the bottom.

5.2.5 Submeter cadastro profissional

Esta área é destinada ao cadastro de profissionais das áreas de medicina veterinária, agronomia e zootecnia que desejam oferecer seus serviços aos usuários. Para se cadastrar, é preciso preencher os dados solicitados, conforme ilustrado na Figura 19, e clicar em “enviar”. Em seguida, aguarde a confirmação do administrador.

Figura 19 – Demonstração da tela “submeter cadastro”. (A) Versão *desktop*; (B) versão *mobile*

Para acessar a função submissão de cadastro, é necessário que o usuário esteja logado no sistema. Caso contrário, o sistema exibirá a mensagem de erro: “Você precisa estar logado para ter acesso a essa área”, conforme já ilustrado na figura 16

O processo de cadastro de um prestador na plataforma envolve duas etapas: a submissão dos dados pelo usuário e a validação destes pelo administrador. O usuário deve preencher um formulário com as informações solicitadas, como nome, e-mail, telefone, categoria e registro de classe. Esses dados são enviados para a área do administrador, que tem a responsabilidade de verificar se estão corretos e completos.

O administrador deve dar especial atenção ao registro de classe na categoria informada, pois é um critério essencial para a liberação do cadastro. Caso o administrador encontre algum erro ou inconsistência nos dados, ele pode fazer as alterações necessárias ou entrar em contato com o usuário para solicitar mais informações. Depois de conferir os dados, o administrador deve clicar em “liberação de cadastro” para que o prestador possa aparecer na plataforma e oferecer seus serviços (Figura 20).

Figura 20 – Demonstração da análise e liberação de cadastros de profissionais para consulta pública. (A) Versão *desktop*; (B) versão *mobile*

Apoio Técnico na Produção Animal
Plataforma Colaborativa

(A)

Liberação de Cadastro Profissional

Aprovação / Alteração Cadastro de Profissional

ID	Nome	Formação	Registro(Conselho)	Raio de atuação(km)
36	FRANCIELA DE MARCHI	Médico Veterinário	RO	1000

Nome da Empresa (opcional): FRANCIELA DE MARCHI ME

Telefone Comercial: 69999591081

Foto: Escolher arquivo Nenhum arquivo escolhido

Endereço Comercial: Rua Léo Rolin, 6948B

Telefone: 69999591081

Celular:

WhatsApp?: Comercia

Atendimento: Comercia

Cidade: Vilhena

Estado: RO

Validar?

Submeter

Apoio Técnico na Produção Animal
Plataforma Colaborativa

(B)

Liberação de Cadastro Profissional

ATPA

Apoio Técnico na Produção Animal
Plataforma Colaborativa

Cadastros Submetidos para Análise

ID	Validado	Nome	Especialidade	Formação	Registro
5					
10					
14		Bovinos; Equinos; Suínos;	Médico Veterinário	11111	
15		Bovinos; Equinos; Suínos;	Médico Veterinário	11111	
16			Médico Veterinário		
17	Sim	Luiz Arthur Malta Pereira	Bovinos; Equinos; Suínos; Ovinos; Caprinos; Aves; Animais r	Zootecnista	121212

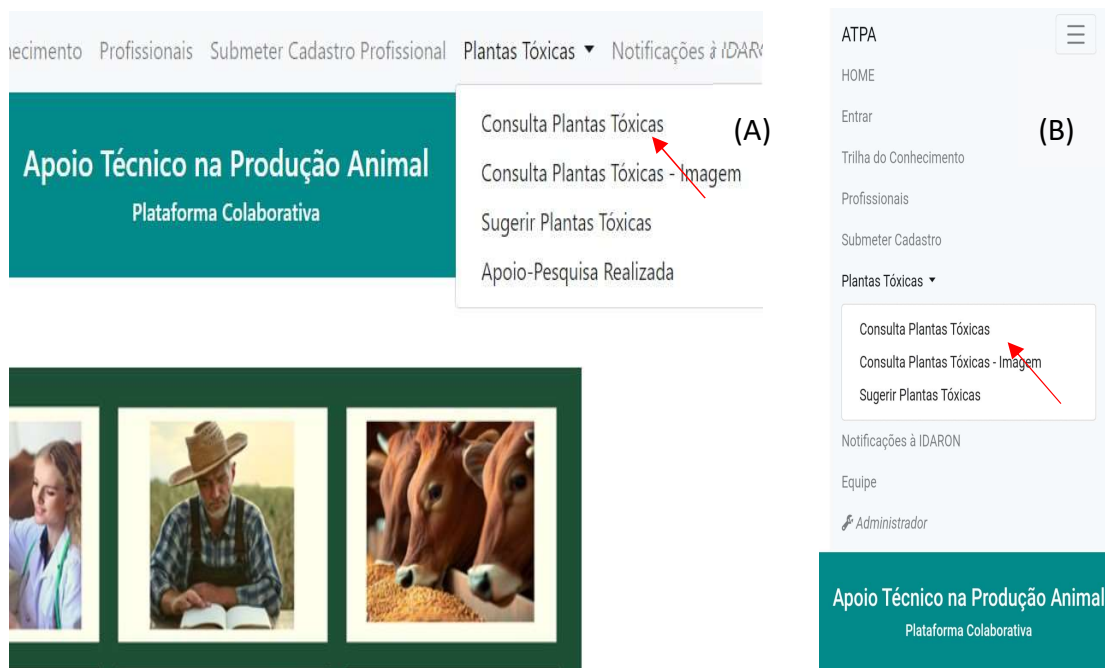
Validar?

Submeter

5.2.6 Plantas tóxicas

A aba "Plantas Tóxicas" oferece informações sobre as principais plantas que podem ser prejudiciais aos rebanhos da região norte. A Figura 21 ilustra um exemplo de como realizar essa pesquisa.

Figura 21 – Demonstração da aba “Consulta plantas tóxicas”. (A) Versão *desktop*; (B) versão *mobile*



É possível acessar três funcionalidades nessa aba:

- **Consulta plantas tóxicas:** O usuário pode pesquisar as plantas por nome científico ou popular, ou ver a lista completa de todas as plantas tóxicas cadastradas no sistema.
- **Consulta plantas tóxicas-imagem:** O usuário pode visualizar as imagens das plantas tóxicas para facilitar a sua identificação. Pode clicar nas imagens para ampliá-las ou ver mais detalhes sobre cada planta;
- **Sugerir plantas tóxicas:** O usuário pode contribuir com o sistema sugerindo novas plantas tóxicas que não estão na lista. Para isso deve, preencher um formulário com o nome científico, o nome popular, a descrição e a imagem da planta.

5.2.6.1 Consulta plantas tóxicas

Neste aplicativo, os usuários têm acesso a informações sobre plantas tóxicas que podem afetar os animais. Ao clicar no ícone do lápis, podem

visualizar dados sobre a toxicidade da planta (alta ou baixa), quais tipos de rebanhos podem ser prejudicados, os sintomas que os animais apresentam, além das opções de tratamento, controle e prevenção. Também disponível são imagens da planta pesquisada, como mostrado na figura 22.


Figura 22 – Demonstração do acesso à consulta de plantas tóxicas. (A) Versão *desktop*; (B) versão *mobile*

(A)

Plantas Tóxicas

ID	Nome Científico	Nome Popular	Colaborador	Ver
13	Palicourea marcgravii	"CAFEZINHO", "ERVA-DE-RATO", "CAFÉ-BRAVO", "ROXA", "ROXINHA" e "VICK"	Administrador	
14	Palicourea grandiflora	NÃO POSSUI NOME POPULAR	Administrador	
15	Palicourea juruana	"ROXA" ou "ROXINHA"	Administrador	

Visualizar dados Plantas



Nome Científico

Palicourea marcgravii

Nome Popular

"CAFEZINHO", "ERVA-DE-RATO", "CAFÉ-BRAVO", "ROXA", "ROXINHA" e "VICK"

Sobre

Espécie arbustiva, da família Rubiaceae, podendo chegar a 2 metros de altura. É consi ampla distribuição geográfica, alta palatabilidade, alta toxidez e efeito acumulativo. As intoxicações normalmente ocorrem quando o animal tem acesso a matas ou capoeiras p muito tempo em pastagens bem formadas onde são expostas ao sol, pois precisam de son

SINTOMAS:

(B)

ATPA

Apoio Técnico na Produção Animal
Plataforma Colaborativa

Plantas Tóxicas

ID	Nome Científico	Nome Popular	Colaborador	Ver
13	Palicourea marcgravii	"CAFEZINHO", "ERVA-DE-RATO", "CAFÉ-BRAVO", "ROXA", "ROXINHA" e "VICK"	Administrador	
14	Palicourea grandiflora	NÃO POSSUI NOME POPULAR	Administrador	
15	Palicourea juruana	"ROXA" ou "ROXINHA"	Administrador	
16	Tanaecium bilabiatum	GIBATA OUI CHIBATA	Administrador	

Nome Científico

Palicourea marcgravii

Status

Publicar

Nome Popular

"CAFEZINHO", "ERVA-DE-RATO", "CAFÉ-BRAVO"

Sobre

Espécie arbustiva, da família Rubiaceae, podendo chegar a 2 metros de altura. É considerada no Brasil a planta tóxica de maior importância pecuária, por sua ampla distribuição geográfica, alta palatabilidade, alta toxidez e efeito acumulativo.

Links




<http://plantastoxicas-venenosas.blogspot.com/2009/07/erva-de-rato-palicourea-marcgravii.html>

Colaborador

Administrador

Email

adm@atpa.br

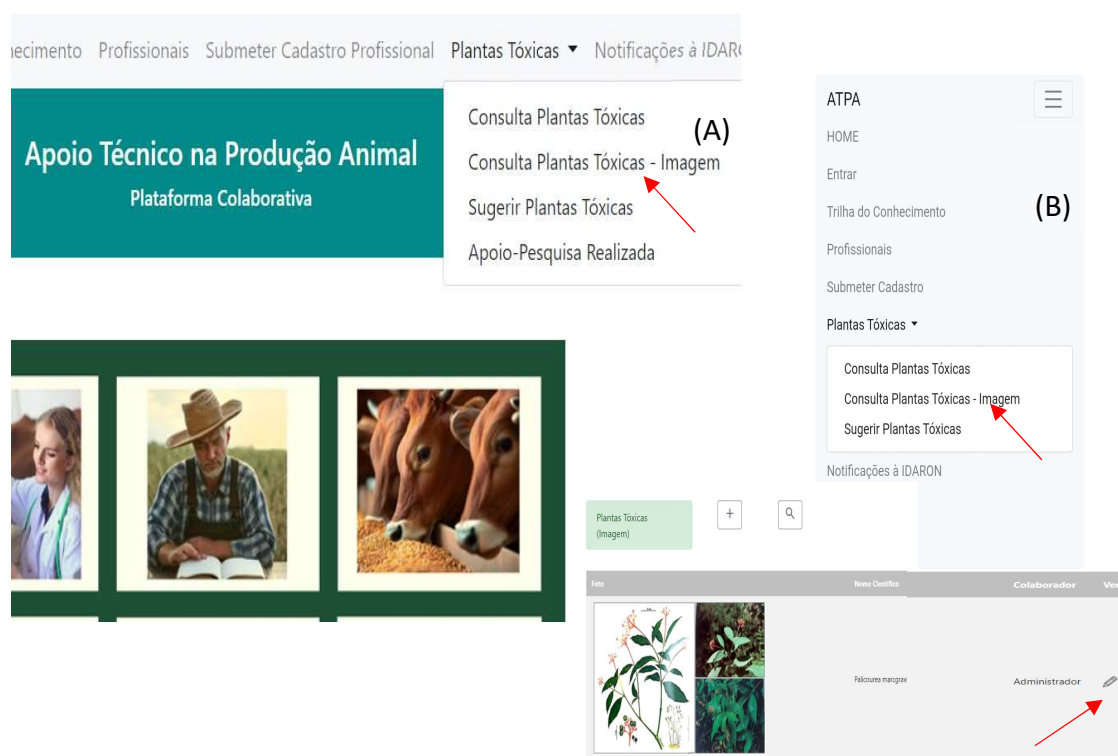




5.2.6.2 Consulta plantas tóxicas imagem

A consulta de plantas tóxicas por imagem é uma ferramenta inovadora que facilita a identificação de plantas tóxicas a partir de suas imagens. Com essa incrível ferramenta, é possível obter informações essenciais, como o nome científico e popular da planta, além de acesso a dados completos sobre sua toxicidade (alta ou baixa). Além disso, também é possível obter informações sobre quais rebanhos ela pode afetar, os sintomas que ela pode causar, o tratamento adequado e até mesmo sobre medidas de controle e prevenção. Tudo isso está a apenas um clique de distância, basta clicar no ícone do lápis, como demonstrado na figura 23.

Figura 23 – Demonstração da consulta por plantas tóxicas por imagem. (A)

Versão *desktop*; (B) versão *mobile*



5.2.6.3 Sugerir plantas tóxicas

Esta aba é dedicada a profissionais da área que desejam contribuir com a plataforma, fornecendo informações sobre plantas tóxicas na região norte, que ainda não estão devidamente documentadas no banco de dados disponível para consulta. Para isso, siga as etapas abaixo:

1. Clique no ícone "+", conforme mostrado na figura 24;
2. Preencha os campos solicitados com os dados da planta tóxica, como nome científico, nome popular, localização, sintomas, tratamento e adicione fotos, se possível;
3. Clique em "cadastrar" para enviar as informações para a plataforma.

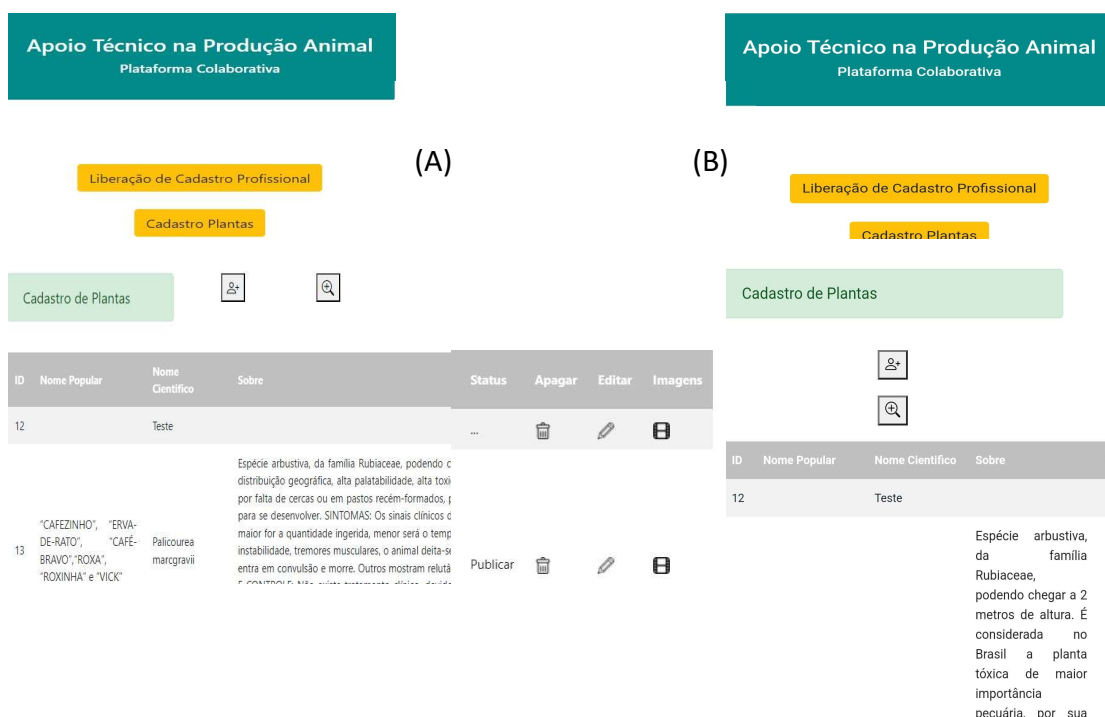
Figura 24 – Demonstração do procedimento para inserção de sugestões de plantas tóxicas por usuários. (A) Versão *desktop*; (B) versão *mobile*

(A) Versão *desktop*: The desktop interface shows a header with 'Apoio Técnico na Produção Animal' and 'Plataforma Colaborativa'. Below is a 'Sugestões Plantas Tóxicas' section with a '+', a search icon, and a 'Cadastro de Plantas' form. The form includes fields for 'Nome Científico', 'Nome Popular', 'Sobre', 'Colaborador' (with 'andrea' entered), 'Email', and three 'Imagem ou Vídeo' upload buttons. A red arrow points to the '+' icon. A 'Cadastrar' button is at the bottom.

(B) Versão *mobile*: The mobile interface shows a header with 'ATPA' and 'Apoio Técnico na Produção Animal'. Below is a 'Sugestões Plantas Tóxicas' section with a '+', a search icon, and a table with columns: ID, Nome Científico, Nome Popular, Colaborador, Status, Apagar, Ver. Below the table are fields for 'Links', 'Colaborador', 'Email', 'Telefone', and four 'Imagem ou Vídeo' upload buttons. A red arrow points to the '+' icon. A 'Cadastrar' button is at the bottom.

Após o cadastro, é necessário aguardar a verificação e aprovação das informações pelo administrador, antes que elas sejam liberadas para consulta pública. Esse processo pode ser visualizado na figura 25.

Figura 25 – Demonstração do procedimento para avaliação e aprovação de plantas tóxicas sugeridas por usuários. (A) Versão *desktop*; (B) versão *mobile*



5.2.6.4 Notificação a Idaron

Essa aba mostra como acessar o site da Agência Idaron <www.idaron.ro.gov.br> de forma rápida e fácil, caso seja necessário notificar alguma suspeita de doença ou morte sem causa definida nos animais. A figura 26 mostra como fazer isso.

Essa é uma ferramenta importante para proteger a saúde e a economia do estado, pois permite que o serviço veterinário oficial seja informado e atue com agilidade e eficiência nas situações necessárias. Depois de fazer a notificação, ela será enviada para a Unidade Local de Sanidade Animal e Vegetal – ULSAV, do município onde fica a propriedade notificada, que irá atender a demanda o mais rápido possível.

Figura 26 – Demonstração da aba “Notificações a Idaron”. (A) Versão *desktop*; (B) versão *mobile*

Ministério da Agricultura e Pecuária

Ministério da Agricultura e Pecuária

Usuário: Anônimo
Data: 11/10/2023 18:46
Entrar no Sistema

Caminho:

Registrar Notificação

Registrar Notificação [Ajuda](#)

* 1 - Notificação realizada por:

* 1 - Notificação realizada por:

Proprietário ou responsável pelo cuidado com os animais
 Funcionário ou prestador de serviço no estabelecimento de criação animal
 Profissional que atua em laboratório de diagnóstico, instituição de ensino ou pesquisa, ou outras instituições públicas ou privadas de interesse veterinário
 Médico veterinário que atua no serviço privado
 Médico veterinário habilitado pelo SVO
 Médico veterinário do Serviço de Inspeção Oficial
 Outros

Proprietário ou responsável pelo cuidado com os animais
 Funcionário ou prestador de serviço no estabelecimento de criação animal
 Profissional que atua em laboratório de diagnóstico, instituição de ensino ou pesquisa, ou outras instituições públicas ou privadas de interesse veterinário
 Médico veterinário que atua no serviço privado
 Médico veterinário habilitado pelo SVO
 Médico veterinário do Serviço de Inspeção Oficial
 Outros

* Campos de preenchimento obrigatório.

[Confirmar](#) [Voltar](#)

5.3 DIVULGAÇÃO DA PLATAFORMA

A divulgação foi realizada de maneira eficaz, utilizando diferentes formas de comunicação. Para atingir um público mais amplo, foram fixados cartazes nos escritórios locais da Agência Idaron e da Emater, locais de grande circulação de pessoas. Além disso, os cartazes também foram disponibilizados nas redes sociais, como *Facebook* e *Instagram*, por meio de *posts* virtuais.

Outra estratégia adotada foi o uso do *WhatsApp*, onde foram enviadas mensagens pessoais e privadas aos profissionais, com o intuito de divulgar a possibilidade de cadastro na plataforma e oferecimento de serviços. Essa abordagem direta ajudou a alcançar um maior número de interessados.

Durante palestras técnicas voltadas a produtores rurais, a plataforma foi amplamente divulgada, incluindo um passo a passo para acesso à mesma. Através disso, foi possível orientar de forma clara e objetiva os produtores sobre como utilizar a plataforma.

Essas ações estratégicas contribuíram para a divulgação eficiente da plataforma, alcançando um público mais amplo e facilitando o acesso aos serviços oferecidos. A figura 27 apresenta um exemplo visual do passo a passo fornecido durante as palestras técnicas.

Figura 27 – Cartazes ilustrados e disponibilizados para ampla divulgação da plataforma

ATENÇÃO PRODUTOR

Estamos disponibilizando uma **ferramenta GRATUITA** para auxílio em sua produção rural



Manual com as principais plantas tóxicas para rebanhos da região norte.

Se informe sobre febre aftosa, raiva e brucelose.

Contate Médicos veterinários, Zootecnistas e Agrônomos.

Encontre profissionais que poderão realizar exames de tuberculose, brucelose, vacinações, manejo de pastagens e atendimentos clínicos.

É RÁPIDO E FÁCIL. ACESSE AGORA!
Acesse em: www.pmppa.com.br/atpa



6 CONCLUSÃO

O presente projeto objetivou o desenvolvimento e implementação de uma plataforma colaborativa para auxiliar produtores inseridos no sistema de produção voltado à agropecuária familiar no Estado de Rondônia, com uma interface simples e intuitiva e que é compatível com qualquer dispositivo que tenha acesso a internet e um navegador.

Neste contexto, entende-se que os objetivos propostos foram alcançados, uma vez que a plataforma desenvolvida oferece acesso rápido a conteúdo técnico para reconhecimento de plantas tóxicas de interesse na pecuária, sintomas de doenças de notificação obrigatória e serviços especializados de profissionais de campo. Além disso, a plataforma permite a interação entre os produtores e os colaboradores, que podem enviar materiais e sugestões para enriquecer o conteúdo da mesma.

Os testes de caixa preta comprovaram a consistência e o funcionamento adequado de todas as funções previstas. A plataforma foi registrada no INPI com o n.º BR512023002793-6, e está disponível para uso pelos produtores de Rondônia. Como perspectiva de continuidade, pretende-se expandir a ferramenta com base nas demandas identificadas e nos feedbacks dos usuários, buscando beneficiar cada vez mais a agricultura familiar do estado de Rondônia.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. L.; BORGES, A. V. F.; REIS, K. B.; SILVA, L. C. S.; RIBEIRO, L. J.; PEREIRA, M. A. R.; JACÓ, R. B.; SILVA, W. F.; SOUZA, A. L.; COSTA, C.; RIBEIRO, L. F. Raiva bovina: revisão. **Pubvet**, v. 14, n. 7, p. 1-3, 2020. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n7a602.1-3>

ANDRADE JUNIOR, J. P.; DUQUE, P. V. T.; OLIVEIRA, R. C. G.; LUCAS, P. R. L. A importância da febre aftosa no contexto da saúde pública e animal. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 6, n. 10, p. 1-6, 2008. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/HPEXvjfE25fEJKU_2013-5-28-11-46-47.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2023.

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 de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 576-584, 2003. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000300009>

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**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 13-20, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2010000100003>

BARBOSA, E. F.; MALDONADO, J. C.; VICENZI, A. M. R.; DELAMARO, M. E.; SOUZA, S. R. S.; JINO, M. Introdução ao teste de *software*. In: Simpósio Brasileiro de Engenharia de *Software*, 14, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBES, 2000. p. 1-48. Disponível em: <https://www.duguay.com.br/uploads/arquivos/apostilaUSP_Testes_de_Software.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2023.

BARBOSA JUNIOR, S. A.; MONTEIRO, B. C. M.; ALBUQUERQUE, R. F.; CUNHA, A. L. B.; MENDONÇA, F. S. Ocorrência de doença de depósito lisossomal associada a ingestão de *Solanum paniculatum* em caprinos em Pernambuco. In: Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão, 10, 2010, Recife. **Anais...** Recife: Instituto Federal de Brasília – Campus Gama, 2010. Cdrom.

BARBOSA, R. R.; RIBEIRO FILHO, M. R.; SILVA, I. P.; SOTO-BLANCO, B. Plantas tóxicas de interesse pecuário: Importância e formas de estudo. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 1-7, 2007. <https://doi.org/10.21708/avb.2007.1.1.253>

BEER, J. **Doenças infecciosas em animais domésticos**: doenças produzidas por bactérias e fungos e intoxicações. São Paulo: Roca. 1988. V. 2. 457p.

BITTENCOURT, D. M. C. Estratégias para a Agricultura Familiar: Visão de futuro rumo à inovação. **Texto para Discussão Embrapa**. Brasília, n. 49, 2020. p. 20-34.

BRASIL. Lei n.º 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil**, DF, 25 de julho de 2006.

BRASIL. Lei n.º 12.188, de 11 de janeiro de 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária – PRONATER, altera a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências. **Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil**, DF, 12 de janeiro de 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. **Plano Estratégico do PNEFA 2017-2026**. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/plano-estrategico-pnefa-2017-2026>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. **Brucelose e Tuberculose**. Brasília, DF, 24 de maio de 2022c. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pncebt/brucelose-bovina>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Doenças de notificação obrigatória**. Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/sanidade-apicola>>. Acesso em: 29 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 816p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública**. Brasília, 2022b. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/notificacao-compulsoria/lista-nacional-de-notificacao-compulsoria-de-doencas-agravos-e-eventos-de-saude-publica>>. Acesso em: 29 nov. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar. **Vitrine da agricultura familiar: O que é a agricultura familiar?** Brasília, 2022a. Disponível em: <<https://sistemasweb.mda.gov.br/vitrine/o-que-e-a-agricultura-familiar>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

BRIGHENTI, A. M.; D'OLIVEIRA, P. S.; OLIVEIRA, V. M.; MIRANDA, J. E. C. Plantas tóxicas: esse é um alimento indigesto que deve ficar longe das pastagens e do rebanho. **Revista a Granja**, Porto Alegre, v. 22, n. 226, p. 20-23,

2019. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1111908>>. Acesso em: 29 nov. 2023.

BUAINAIN, A. M.; CAVALCANTE, P.; CONSOLINE, L. Estado atual da agricultura digital no Brasil: inclusão dos agricultores familiares e pequenos produtores rurais. **Documentos e Projetos (LC/TS.2021/61)**. Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2021. 97p.

CASTRO, C. N. Desafios da agricultura familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural. **Boletim regional, urbano e ambiental**. Rio de Janeiro, n. 12, 2015. P. 49-59.

CAZOLA, D. O. Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e tuberculose animal – PNCBT. **IAGRO – Agência Estadual de Defesa Sanitária e Vegetal**, Campo Grande, MS, 2020. Disponível em: <<https://www.iagro.ms.gov.br/programa-nacional-de-controle-e-erradicacao-da-brucelose-e-tuberculose-animal-pncebt/>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

COETZER, J. A. W.; THOMSON, G. R.; TUSTIN, R. C. (Eds.). **Infectious diseases of livestock**: with special reference to Southern Africa. Cape Town: Oxford University Press, 1992. 850p.

CONCEIÇÃO, A. F.; SCHNEIDER, S. *Internet* e agricultura familiar: algumas percepções sobre as mudanças no meio rural. **Margens**, Abaetetuba, v. 13. N. 20, p. 59-71, 2019. <https://doi.org/10.18542/rmi.v13i20.9335>.

CONSTABLE, P. D.; HINCHCLIFF, K. W.; DONE, S. H.; GRÜNBERG, W. **Clínica veterinária**: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos. 11ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020. 2400p.

COSTA, A. M. D.; SOUZA, D. P. M.; CAVALCANTE, T. V.; ARAÚJO, V. L.; RAMOS, A. T.; MARUO, V. M. Plantas tóxicas de interesse pecuário na região do ecótono Amazônia e Cerrado. Parte II: Araguaína, Norte do Tocantins. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 5, n. 3, p. 317-324, 2011. <https://doi.org/10.21708/avb.2011.5.2.2091>.

CRESPO, A. N.; SILVA, O. J.; BORGES, C. A.; SALVIANO, C. F.; ARGOLLO JUNIOR, M. T. Uma metodologia para teste de *software* no contexto da melhoria de processo. In: Simpósio Brasileiro de Qualidade de *Software*, 3, 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: SBC, 2004. p. 204-218. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbqs/article/view/16194/16035>>. Acesso em: 16 nov. 2004.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Agricultura Familiar**. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/sobre-o-tema>>. Acesso em: 6 ago. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Informativo Agropecuário de Rondônia**: Especial Censo Agropecuário 2017. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2020. 21p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Pesquisa mostra o retrato da agricultura digital brasileira**. Campinas, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/54770717/pesquisa-mostra-o-retrato-da-agricultura-digital-brasileira>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

FERNANDES, C. G. Raiva. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. C.; LEMOS, R. A. A. (Ed.). **Doenças de Ruminantes e Equinos**. 2ed. São Paulo: Varela, 2001. V. 1. P.149-162.

FOLDOC. Free on-line dictionary of computing. **Information and Communication Technology**. London, 2008. Disponível em: <<https://foldoc.org/Information+and+Communication+Technology>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

FRANCESCHI, E.; DEGGERONE, Z. A.; BOMBARDELLI, C. L. O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na agricultura familiar: novas ruralidades em São Valentim-RS, Brasil. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, Tupã, v. 6, n. 2, p. 85-119, 2020. Disponível em: <<https://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/119/275>>. Acesso em: 5 jul. 2023.

FUJIWARA, S.; BOCHMANN, G. V.; KHENDEK, F.; AMALOU, M.; GHEDAMSI, A. Test selection based on finite state models. **IEEE Transactions on software engineering**, New Jersey, v. 17, n. 6, p. 591-603, 1991. <https://doi.org/10.1109/32.87284>

GARCIA, D. C. C.; SÁ, C. V. G. C.; MCMANUS, C. M.; MELO, C. B. Impactos do surto de febre aftosa de 2005 sobre as exportações de carne bovina brasileira. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 16, n. 4, p. 525-537, 2015. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v16i426158>.

GNTC. Guia Comercial e Notícias de Tietê e Cerquilha. **Casos de raiva bovina são registrados em Pilar do Sul**. Tietê, SP, 11 de janeiro de 2022. Disponível em: <<https://www.gntc.com.br/post?i=casos-de-raiva-bovina-sao-registrados-em-pilar-do-sul--4484>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

HEINEMANN, M. B.; FERNANDES-MATIOLI, F. M. C.; CORTEZ, A.; SOARES, R. M.; SAKAMOTO, S. M.; BERNARDI, F.; ITO, F. H.; MADEIRA, A. M. B. N.; RICHTZENHAIN, L. J. Genealogical analyses of rabies 78irus strains from Brazil based on N gene alleles. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 128, n. 3, p. 503–511, 2002. <https://doi.org/10.1017/S095026880200688X>

HOWDEN, W. E. **Functional program testing and analysis**. New York: McGraw-Hill, 1987. 175p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

IDARON. Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia. **Notificação de suspeita de doenças ou de casos clínicos/laboratoriais de doenças**. Porto Velho, 2023. Disponível em: <<http://www.IDARON.ro.gov.br/index.php/notificacao-de-doencas/>>. Acesso em: 28 set. 2023.

IFOPE. Brucelose bovina: o que é, os sintomas e como evitar. **IFOPE Educacional**, Belo Horizonte, MG, 11 de maio de 2021. Disponível em: <<https://blog.ifopecom.br/brucelose-bovina/>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ITO, M.; ARAI, Y. T.; ITOU, T.; SAKAI, T.; ITO, F. H.; TAKASAKI, T.; KURANE, I. Genetic characterization and geographic distribution of rabies 79irus isolates in Brazil: identification of two reservoirs, dogs and vampire bats. **Virology**, New York, v. 284, n. 2, p. 214–222, 2001. <https://doi.org/10.1006/viro.2000.0916>

JANK, L.; RESENDE, R. M. S.; CALIXTO, S.; GONTIJO NETO, M. M.; LAURA, V. A.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B. Preliminary performance of *Panicum maximum* accessions and hybrids in Brazil. In: International Grassland Congress, 20, 2005, Dublin. **Conference Proceedings...** Dublin: International Grassland Congress, 2005. 975p. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-552-9>

KING, A. A.; TURNER, G. S. Rabies: a review. **The Journal of Comparative Pathology**, London, v. 108, n. 1, p. 1-39, 1993. [https://doi.org/10.1016/S0021-9975\(08\)80224-1](https://doi.org/10.1016/S0021-9975(08)80224-1)

KOBAYASHI, Y.; OGAWA, A.; SATO, G.; SATO, T.; ITOU, T.; SAMARA, S. I.; CARVALHO, A. A. B.; NOCITI, D. P.; ITO, F. H.; SAKAI, T. Geographical distribution of vampire bat-related cattle rabies in Brazil. **Journal of Veterinary Medical Science**, Tokyo, v. 68, n. 10, p. 1097–1100, 2006. <https://doi.org/10.1292/jvms.68.1097>

LAGE, A. P.; POESTER, F. P.; PAIXÃO, T. A.; SILVA, T. M. A.; XAVIER, M. N.; MINHARRO, S.; MIRANDA, K. L.; ALVES, C. M.; MOL, J. P. S.; SANTOS, R. L. Brucelose bovina: uma atualização. **Revista brasileira de reprodução animal**, Belo Horizonte, v. 32, n. 3, p. 202-212, 2008. Disponível em: <<http://www.cbpa.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB206%20Lage%20vr2%20pag202-212.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2023.

LEMOS, R. A. A.; BARROS, N.; BRUM, K. B. **Enfermidades de Interesse Econômico em Bovinos de Corte**. Campo Grande: Editora UFMS, 2002. 292p.

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**, São Paulo, v. 64 (Supl.), p. 43-43, 1997.

LEMOS, R. A. A.; LEAL, C. R. B. **Doenças de impacto econômico em bovinos de corte**: perguntas e respostas. Campo Grande: Editora UFMS, 2008. 450p.

LIMA, E. F.; RIET-CORREA, F.; CASTRO, R. S.; GOMES, A. A. B.; LIMA, F. S. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 250–264, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2005000400011>

MALDONADO, J. C. **Critérios potenciais usos**: uma contribuição ao teste estrutural de *software*. 1991. 247f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Controle da raiva dos herbívoros. **Manual Técnico Secretaria de Defesa Agropecuária**. Brasília, n. 20, 2009. p. 1-124.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 5, de 1 de março de 2002. Aprova as Normas Técnicas para o controle da raiva dos herbívoros domésticos, em conformidade com o Anexo a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 de março de 2002.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Notificação de suspeitas de doenças em animais. **Portal MAPA**, Brasília, DF, 2023. Sistemas web 4. Disponível em: <<https://sistemasweb4.agricultura.gov.br/sisbravet/manterNotificacao!abrirFormInternet.action>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**: Manual Técnico. Brasília: MAPA, 2006. 188p.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; ROMANI, L. A. S. **Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília: Embrapa, 2014. 411p.

MATHIAS, L; A.; Brucelose animal e suas implicações em saúde pública. **Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 47-48, 2008. Disponível em: <http://www.biológico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v70_2/47-48.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2023

MELO, W. G. G.; SOUSA, M. P.; AMORIM, R. C.; NAPOLEÃO, R. M. S.; BARBOSA, V. J. R. Febre Aftosa: Revisão de Literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, v. 17, n. 34, p. 1-11, 2020. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/JiyE2q09Sli3075_2020-2-6-17-51-1.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na

enfermagem. **Texto & Contexto**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.

MILK POINT. Raiva Bovina. **Revista Veterinária**, Viçosa, MG, 25 de maio de 2017. Disponível em: <<https://www.revistaveterinaria.com.br/raiva-bovina/>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

NERY, C.; BRITO, V. Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021. **Agência IBGE**, Rio de Janeiro, RJ, 16 de setembro de 2022. Notícias/PNAD TIC. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>>. Acesso em: 6 jul. 2023.

OLIVEIRA, O. A. **História, desenvolvimento e colonização do Estado de Rondônia**. 7ed. Porto Velho: Editora Dinâmica, 2009. 168p.

PEÇANHA, V. O que é Marketing de Conteúdo? **Rock Content**, Belo Horizonte, MG, 7 de abril de 2020.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. **Assistência técnica na agricultura brasileira**: uma análise sobre a origem da orientação técnica por meio do censo agropecuário de 2017. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2021. 53p.

PERRY, D. E.; KAISER, G. E. Adequate testing and object-oriented programming. **Journal of object-oriented programming**, Singapore, v. 2, n. 5, p. 13-19, 1990. https://doi.org/10.1142/9789814368261_0003

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**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 6, p. 752-758, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2013000600011>

PETERSEN, T. M. Quais são as principais doenças do gado? Conheça 7 e como combater: Infecções como febre aftosa, brucelose e mastite podem causar prejuízos na produção de carne ou leite. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, RJ, 24 de julho de 2022. Notícias. Disponível em: <<https://globorural.globo.com/Noticias/Criacao/noticia/2022/07/quais-sao-principais-doencas-do-gado-conheca-7-e-como-combater.html>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

PIERRET, V. B. H. **Desenvolvimento de um aplicativo do controle estatístico do processo online por meio de gráficos de controle**. 2004. 98f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

PODESTA, E. Exportações do agronegócio fecham 2022 com US\$ 159 bilhões em vendas. **Porta do Ministério da Agricultura e Pecuária**, Brasília, DF, 17 de janeiro de 2023. Comércio Exterior. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-do->

agronegocio-fecham-2022-com-us-159-bilhoes-em-vendas>. Acesso em: 6 ago. 2023.

POESTER, F.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P.; ROXO, E.; MOTA, P. M. P. C.; MÜLLER, E. E.; FERREIRA NETO, J. S. Estudos de prevalência da brucelose bovina no âmbito do Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose: Introdução. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, suppl. 1, p. 1-5, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352009000700001>

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**, Brasília, v. 39, n. 4, p. 335-341, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2004000400006>

RIBEIRO, C. S. O. Bucelose. **ADAPEC – Agência de Defesa Agropecuária**, Palmas, TO, 2017. Disponível em: <<https://www.to.gov.br/adapec/conteudo/4wjqee9avauj>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

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**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 38-42, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2001000100008>

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. In: PANTER, K. E.; WIERENGA, T. L.; PFISTER, J. A. (Eds.). **Poisonous Plants: global research and solutions**. Wallingford: CAB International, 2007. p. 2-14.

RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M. D. C. Intoxicações por plantas e micotoxinas. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. (Eds.). **Doenças de ruminantes e equinos**. 3ed. Santa Maria: Palocci, 2007. p. 99-219.

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, v. 28, n. 2, p. 341-348, 1998. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781998000200028>

RONDÔNIA. Lei Complementar n.º 211, de 15 de dezembro de 1998. Cria o Instituto de Defesa Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia – IDARON. **Diário Oficial do Estado de Rondônia**, Porto Velho, RO, 15 de dezembro de 1998.

RONDÔNIA. Lei Complementar n.º 211, de 19 de julho de 1999. Cria a Agência de Defesa Sanitário Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia. **Diário Oficial do Estado de Rondônia**, Porto Velho, RO, 19 de julho de 1999.

ROSA NETO, C.; SILVA, F. A. C.; ARAÚJO, L. V. Qual é a participação da agricultura familiar na produção de alimentos no Brasil e em Rondônia?

Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, 8 de setembro de 2020. Notícias. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/55609579/artigo---qual-e-a-participacao-da-agricultura-familiar-na-producao-de-alimentos-no-brasil-e-em-rondonia>>. Acesso em: 6 ago. 2023.

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**, Santa Maria, v. 42, n. 7, p. 1257-1263, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012005000047>

SILVA, G. C. P.; SANTOS, R. F.; ROCHA, S. M.; REIS, V. G. L.; SANTOS, G. R.; GODOY, H. P.; MATHIAS, L. A.; NOCITI, D. L. P. Perfil da ocorrência de raiva animal em diferentes espécies no Estado de Mato Grosso, Brasil, de 2002 a 2011. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 24, n. 3, p. 151-156, 2017. <https://doi.org/10.4322/rbcv.2017.029>

SILVA, R. O. P. Situação da Febre Aftosa no Brasil. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 1-5, 2016. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14079>>. Acesso em: 7 ago. 2023.

SMITH, B. P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. 2ed. Santana de Parnaíba: Editora Manole, 2006. v. 1. 122p.

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J.; VINHOLIS, M. M. B. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 223-255, 2011. <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2011.v28.12041>

STEVENSON, D. **Information and Communications Technology in UK Schools: an independent inquiry**. London: The Independent ICT in Schools Commission, 1997. 44p.

TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. F.; BARBOSA, J. D.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINER, J. **Plantas tóxicas do Brasil para animais de produção**. Rio de Janeiro: Editora Helianthus, 2012. 586p.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V.; BARBOSA, J. D.; BRITO, M. F.; SILVA, M. F. **Plantas tóxicas da Amazônia**. 2ed. Manaus: Editora INPA, 2007. 96p.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; SILVA, M. F. Intoxicação por *Palicourea grandiflora* (Rubiaceae) em bovinos no território de Rondônia. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, p. 85-94, 1981.

TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINER, J. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Helianthus, 2000. 320p.

WIKIMEDIA COMMONS. *Desmodus rotundus*. Mountain View, 2016. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Desmo-boden.jpg>>. Acesso em: 22 ago. 2023.

WOAH. World Organisation for Animal Health. **WAHIS**: World animal health information. Paris, 2023. Disponível em: <<https://wahis.woah.org/>>. Acesso em: 29 nov. 2023.