

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA
Secretaria de Defesa Agropecuária – SDA



Contrato de Consultoria Nº 12200212
Projeto de Cooperação Técnica BRA/IICA/20/001
TR/PF/IICA-17778

Produto 5:

Relatório do estudo contendo proposta estruturada que contempla relação de critérios técnico-normativos, associados aos aspectos biológicos, geográficos, econômicos, sociais e ambientais, de forma a subsidiar o MAPA no reconhecimento de pragas de importância econômica que poderão ser objeto dos esforços institucionais em nível federal, formalmente instituídos ou não, devido à sua importância para o Brasil, em consonância com o disposto no Artigo 37 do Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934, que regulamenta a Defesa Sanitária Vegetal.

Consultor / Autor: Paulo Parizzi
Coordenador Técnico Responsável: Graciane Gonçalves Magalhães Castro
Brasília, 3 de março de 2023

Identificação			
Consultor(a): PAULO PARIZZI		N.º Contrato: 12200212	
Projeto: Projeto BRA/IICA/20/001 - Programa de Modernização e Fortalecimento da Defesa Agropecuária - ProDefesa no Brasil		N.º Produto: Produto 5	
Gestor Técnico: Graciane Gonçalves Magalhães Castro			
Temas Prioritários			
Desenvolvimento Territorial e Agricultura Familiar		Sanidade agropecuária, Inocuidade e Qualidade dos alimentos	X
Juventude – Gênero – Etnia		Mudança climática, Recursos Naturais e Gestão de riscos	
Inovação e Tecnologia		Reuso e saneamento	
Bioeconomia, Comércio e Cadeias produtivas		Gestão e aprimoramento de processos	X
Comércio Internacional e Integração Regional	X	Políticas Públicas – Legislação – Financiamento	X
Palavras-Chave: sanidade vegetal; pragas regulamentadas; praga de importância econômica; ARP; AHP; PIE			
Resumo do Produto Técnico			
Título: Proposta estruturada de critérios técnicos-normativos para a caracterização de pragas de importância econômica			
<p>Síntese: para a contextualização do Produto 5, demonstrou-se a importância das pragas e da necessidade de se estabelecer procedimentos fitossanitários com o objetivo de salvaguardar o agronegócio brasileiro. Na sequência foram abordados os conceitos, definições e noções dos temas utilizados como parâmetros e diretrizes para a seleção dos critérios empregados, bem como as bases utilizadas. Para conceituação e avaliação de Praga de Importância Econômica – PIE – foi estabelecido, por meio de gráfico (fluxograma), uma sequência lógica de parâmetros (Valor da Produção Anual da Cultura Hospedeira e Importância Econômica da Praga), racionalizando a análise. Cada parâmetro contempla critérios técnico-normativos, associados aos aspectos biológicos, geográficos, econômicos, sociais e ambientais, passíveis de serem mensurados. Assim, atendidos os parâmetros e critérios estabelecidos pela metodologia proposta, a praga analisada adequa-se ao conceito de PIE, tornando possível a criação de programa oficial pelo Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas – DSV – /Secretaria de Defesa Agropecuária – SDA – /MAPA, visando minimizar os impactos da praga.</p>			
Qual objetivo primário do produto? Estabelecer critérios técnico-normativos, baseados em aspectos biológicos, geográficos, econômicos, sociais e ambientais, visando subsidiar o MAPA quanto à possibilidade de proposição de programas fitossanitários oficiais de pragas não regulamentadas, com a finalidade de minimizar seus impactos econômicos.			
Que problemas o produto deve resolver? A falta de metodologia com critérios e diretrizes harmonizadas para definir quais pragas poderão ser objeto dos esforços institucionais em nível federal, formalmente instituídos ou não, devido à sua importância econômica para o Brasil.			
Como se logrou resolver os problemas e atingir os objetivos? Por meio da utilização de conceitos e diretrizes estabelecidos para realização de ARP (NIMFs nºs 2 e 11) e da metodologia “Analytic Hierarchy Process” (AHP), utilizada no processo de Priorização de Pragmas Quarentenárias Ausentes e para a Hierarquização de Pragmas de Maior Risco Fitossanitário para o Brasil, e pela utilização de parâmetros e critérios relacionados ao conceito de PIE desenvolvidos neste produto 5.			
Quais resultados mais relevantes? Disponibilização de metodologia que avalia de forma objetiva, por meio de valoração de critérios e parâmetros selecionados e presentes no conceito de PIE, através de análise de critérios técnico-normativos, a possibilidade de proposição por parte do Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas (DSV/SDA/MAPA) de programas fitossanitários estabelecidos em função de pragas não regulamentadas, mas de interesse econômico da união.			
O que se deve fazer com o produto para potencializar o seu uso? Disponibilizá-lo para aqueles envolvidos nas elaborações de normas e procedimentos fitossanitários, de forma que venha a ser utilizado como ferramenta básica na caracterização de PIE e no desenvolvimento de programas fitossanitários. Disponibilizá-lo para as Organizações Estaduais de Defesa Sanitária Vegetal para conhecimento e execução das ações de vigilância propostas.			
Área de Abrangência:			
País: Brasil <input checked="" type="checkbox"/> ; Outro(s):			
Região: Norte <input checked="" type="checkbox"/> ; Sul <input checked="" type="checkbox"/> ; Centro-Oeste <input checked="" type="checkbox"/> ; Nordeste <input checked="" type="checkbox"/> ; Sudeste <input checked="" type="checkbox"/> ; Outra(s):			
Bioma(s): Todos			
Estado(s): Todos			
Cidade(s): Todas			



*Programa de Modernização e Fortalecimento da Defesa
Agropecuária - ProDefesa no Brasil
Projeto BRA/IICA/20/001*

Produto 5:

Relatório do estudo contendo proposta estruturada que contempla relação de critérios técnico-normativos, associados aos aspectos biológicos, geográficos, econômicos, sociais e ambientais, de forma a subsidiar o MAPA no reconhecimento de pragas de importância econômica que poderão ser objeto dos esforços institucionais em nível federal, formalmente instituídos ou não, devido à sua importância para o Brasil, em consonância com o disposto no Artigo 37 do Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934, que regulamenta a Defesa Sanitária Vegetal.

**Consultor
Paulo Parizzi**

Brasília – DF
Março de 2023

APRESENTAÇÃO

Desde o seu descobrimento o Brasil tem demonstrado sua vocação agrícola, mas nas últimas décadas ganhou destaque na produção e no comércio mundial de alimentos.

Esse fato está diretamente relacionado a globalização do comércio, que atualmente é diversificado, intenso em volume e possui um ágil deslocamento de mercadorias e produtos. Isto, associado ao aumento considerável do fluxo de pessoas, aumenta a probabilidade de disseminação de pragas já existentes dentro do país.

Esse dinamismo atual força as instituições oficiais (governo) a responderem as demandas de forma ágil e eficiente. Para tanto faz-se necessário que estejam organizadas, visando a rápida identificação de onde e em quais situações específicas devem intervir.

Considerando ainda as limitações de recursos humanos e financeiros, torna-se imprescindível o estabelecimento de prioridades com relação às pragas de maior risco, para a racionalização das estratégias e dos esforços institucionais a serem implementados.

Uma forma prática de priorizar os problemas fitossanitários é estabelecer normas e procedimentos, amparados por parâmetros e critérios tecnicamente bem definidos.

Assim, o produto aqui apresentado fornece suporte técnico para a racionalização das ações de defesa sanitária vegetal em razão da necessidade de proposição por parte do DSV de programas para pragas não regulamentadas, mas com importância econômica para o Brasil. Importante ressaltar que tais pragas tem como característica que as medidas para seu controle, quando tomadas de maneira isolada, tornam-se ineficazes.

Nesse sentido, no produto 5 dessa consultoria foi elaborada uma metodologia lógica e estruturada tecnicamente, envolvendo aspectos biológicos, geográficos, econômicos, sociais e ambientais, capaz de subsidiar o MAPA quanto a caracterização de PIE, possibilitando a proposição de diretrizes de programas fitossanitários, formalmente instituídos ou não, visando minimizar os impactos da praga.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Parâmetros, Critérios e Subcritérios Utilizados no Desenvolvimento do Produto 5.....	15
Quadro 2 - Escala de Avaliação do Subcritério “Expectativa do Percentual de Dano Causado pela Praga”	19
Quadro 3 - Escala de Avaliação do Subcritério “Número de Países que Regulamentam a Praga”	20
Quadro 4 - Escala de Avaliação do Subcritério “Número de Estabelecimentos com a Cultura Hospedeira da Praga”	20
Quadro 5 - Escala de Avaliação do Subcritério “Potencial de Contaminação Ambiental por Agrotóxicos Utilizados no Controle da Praga”	21
Quadro 6 - Escala de Avaliação do Critério “Impacto Estimado”	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	06
1.1 IMPORTÂNCIA	06
1.2 CONTROLE OFICIAL	07
1.3 OBJETIVO	07
2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES	08
2.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS.....	08
2.2 DEFINIÇÕES - NIMF nº 5 (FAO, 2022)	08
2.3 VIGILÂNCIA FITOSSANITÁRIA	08
2.4 NOÇÕES DE ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS – ARP	10
2.4.1 Conceitos Gerais	10
2.4.2 Processo de ARP	11
2.5 NOÇÕES SOBRE O PROCESSO ANALÍTICO DE HIERARQUIA (AHP)	12
3 CRITÉRIOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	14
3.1 VALOR DA PRODUÇÃO ANUAL DA CULTURA HOSPEDEIRA.....	17
3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA PRAGA	17
3.2.1 Expectativa do Percentual de Dano Causado pela Praga	18
3.2.2 Número de Países que Regulamentam a Praga	19
3.2.3 Número de Estabelecimentos com a Cultura Hospedeira da Praga	20
3.2.4 Potencial de Contaminação Ambiental por Agrotóxicos Utilizados no Controle da Praga	20
3.2.5 Importância Econômica	21
4 PROGRAMA OFICIAL VISANDO MINIMIZAR OS IMPACTOS DA PRAGA	22
CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	28

1 INTRODUÇÃO

1.1 IMPORTÂNCIA

Segundo a Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias – NIMF N° 5, elaborada pela Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais – CIPV - da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO, são consideradas “pragas” qualquer espécie, raça ou biótipo de planta, animal ou agente patogênico, nocivos a plantas ou produtos vegetais (FAO, 2022).

Pragas introduzidas em áreas indenes causaram, e vêm causando, grandes prejuízos à economia nacional. Uma vez introduzidos, esses agentes poderão ser disseminados para as mais diversas regiões, seja pelo próprio homem ou naturalmente (PARIZZI, 2013).

As pragas, de modo geral, causam redução do volume de produção, prejuízos à qualidade dos produtos e, conforme a situação, podem levar à morte as plantas e até dizimar cultivos inteiros. A introdução, em 2001, da praga *Phakopsora pachyrhizi*, conhecida como ferrugem-asiática da soja, no Paraná, é um exemplo clássico deste risco. A praga foi rapidamente disseminada para todas as regiões produtoras de soja do Brasil.

Segundo YORINORI et all (2004), no ano de sua introdução (2001) as perdas de rendimento da soja variaram de 30% a 75%, de 55-60 sacos por ha para 14-15 sacos/ha. Atualmente as perdas anuais de produtividade equivalem, em média, a U\$ 2,8 bilhões por safra (NASCIMENTO, 2018). Plantas infectadas apresentam desfolha precoce, comprometendo a formação e o enchimento de vagens, reduzindo o peso final dos grãos. Nas diversas regiões geográficas onde a ferrugem asiática foi relatada em níveis epidêmicos, os danos variam de 10% a 90% da produção (MAPA, 2023).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento visando diminuir os impactos econômicos causados pela ferrugem-asiática instituiu, através da Instrução Normativa nº 2/2007 (BRASIL, 2007), o Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja (PNCFS), que foi revisto e atualizado pela Portaria nº 306/2021 (BRASIL, 2021).

É de fundamental importância que o país saiba da presença e distribuição das pragas, no país inteiro ou em determinadas áreas de produção, através de

levantamentos fitossanitários periódicos. Esses levantamentos podem ser de detecção e delimitação.

Os levantamentos fitossanitários de detecção têm como objetivo principal identificar se determinada praga se encontra presente ou ausente em uma área em perigo. Já os levantamentos de delimitação são para demonstrar como uma praga se encontra distribuída numa área.

No Brasil, geralmente, a atribuição para realizar os levantamentos fitossanitários fica a cargo das Organizações Estaduais de Defesa Sanitária Vegetal – OEDSV, como instância intermediária do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA, estabelecido pelo Decreto Nº 5.741/2006 (BRASIL, 2006).

É necessária a **identificação** precisa do organismo detectado ou interceptado para garantir que a sua avaliação esteja correta. Assim, é preciso saber seu nome científico e sua posição taxonômica (incluindo quaisquer subdivisões taxonômicas, subespécies, patótipos, formas especiais, espécies sobrepostas, sinonímia, etc.), bem como seu(s) nome(s) comum(s) (FAO, 2016).

1.2 CONTROLE OFICIAL

Dentre as táticas de controle de pragas o método legislativo, que se baseia em leis, decretos e portarias, dentre outros instrumentos legais, quer sejam federais, estaduais ou municipais, aplica-se, especialmente, aos princípios da exclusão (prevenir a introdução da praga em uma área em perigo) e erradicação (eliminar uma praga presente em uma área em perigo), tornando obrigatório o cumprimento de medidas de controle (MOURA, 2015; PICANÇO, 2010).

1.3 OBJETIVO

O presente produto tem como objetivo apresentar proposta estruturada que contempla relação de critérios técnico-normativos, associados aos aspectos biológicos, geográficos, econômicos, sociais e ambientais, de forma a subsidiar o MAPA no reconhecimento das pragas de importância econômicas.

2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

2.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

É importante conhecer os seguintes conceitos fundamentais:

- **Valor da Produção Anual da cultura hospedeira:** mostra a evolução do desempenho das lavouras no decorrer do ano, correspondente ao faturamento dentro do estabelecimento. É calculado com base na produção agrícola e nos preços recebidos pelos produtores nas principais praças do país.

- **Importância Econômica da Praga:** perdas diretas e indiretas causadas pela praga, incluindo dano ambiental que ocorrem nas áreas produtoras.

2.2 DEFINIÇÕES - NIMF nº 5 (FAO, 2022)

- Praga Regulamentada: pragas quarentenárias e as não quarentenárias regulamentadas;

- Medida Fitossanitária: qualquer legislação, regulamentação ou procedimento oficial que tenha como objetivo prevenir a introdução ou dispersão de pragas.

- Controle Oficial: observância ativa de regulamentos e aplicação de procedimentos fitossanitários obrigatórios, com o objetivo de erradicar ou conter pragas quarentenárias;

- Supressão – aplicação de medidas fitossanitárias em uma área infestada para reduzir a população da praga.

2.3 VIGILÂNCIA FITOSSANITÁRIA

No Brasil as responsabilidades e funções inerentes a ONPF são atribuições do Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas – DSV do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2005). A vigilância fitossanitária (geral e específica) é uma atividade de responsabilidade das ONPFs. É ela que garante o status das pragas dentro do país.

De acordo com a NIMF Nº 6 (FAO, 2019) a vigilância é a base de várias atividades, tais como:

- Detecção rápida de uma nova praga em uma área;

- Compilação de listas de pragas de um hospedeiro, listas de pragas por produto e registro da sua distribuição (por exemplo, para apoiar a ARP e a certificação fitossanitária);
- Estabelecimento e manutenção de áreas livres de pragas, lugares de produção livres de pragas, locais de produção livres de pragas ou áreas de baixa prevalência de pragas;
- Determinação da condição de uma praga em uma área;
- Notificação de pragas para outros países;
- Avaliação de mudanças das características de uma população de praga ou da sua incidência (por exemplo, nos casos de áreas de baixa prevalência de pragas ou fins de pesquisa);
- Delimitação de uma praga em uma área;
- Erradicação e manejo de pragas.

A vigilância geral reúne informações de diversas fontes (governo federal, estaduais e municipais, instituições de pesquisa, universidades, sociedades científicas, produtores, responsáveis técnicos, o público em geral etc.) para determinar a presença ou ausência de pragas em uma área.

Já a vigilância específica é um processo pelo qual a ONPF obtém informações sobre pragas de interesse durante um período definido, visando:

- Detecção de uma praga: levantamento objetivando identificar a presença ou ausência;
- Delimitação de uma praga: levantamento para estabelecer os limites de uma área contaminada ou livre dela.
- Pesquisa de monitoramento para verificar as características de uma população de pragas.

O Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA, instituído pelo Decreto nº 5.741 de 30 de março 2006 (BRASIL, 2006b), que regulamenta a Lei nº 8.171 de 17/01/1991 (BRASIL, 1991) alterada pela Lei nº 9.712 de 20/11/1998 (BRASIL, 1998), opera de forma integrada com Instituições públicas e demais agentes da cadeia produtiva, em conformidade com os princípios e definições da sanidade agropecuária.

De acordo com o inciso I, parágrafo 3º do Art. 1º o SUASA desenvolverá ação permanente na atividade de vigilância e defesa sanitária vegetal (BRASIL, 2006).

Enfatizando, a vigilância é fundamental para determinar a condição de uma praga em uma área e sua categorização, conforme NIMF N° 8 (FAO, 2022). As ONPFs utilizam essa ferramenta com diversos objetivos, tais como: para ARP, estabelecimento ou cumprimento de regulamentações fitossanitárias, estabelecimento de listas de pragas regulamentadas e a instauração e manutenção de áreas livres de pragas, áreas de baixa prevalência, lugares e locais de produção livres de pragas.

2.4 NOÇÕES DE ANÁLISE DE RISCO DE PRAGAS – ARP

2.4.1 Conceitos Gerais

O artigo VI da CIPV (CIPV, 1997), prevê, no comércio internacional, que as partes contratantes poderão exigir medidas fitossanitárias para pragas regulamentadas sempre que tais medidas sejam:

- não mais restritivas que as medidas aplicadas às mesmas pragas, se estão presentes no território da parte importadora; e
- limitadas ao necessário para proteger a sanidade vegetal e/ou salvar o uso proposto e está tecnicamente justificada pela parte interessada.

De acordo com o que consta na NIMF N° 5 (FAO, 2022), entende-se como “uso proposto” a finalidade declarada para o qual se importam, produzem ou utilizam as plantas, produtos vegetais ou outros artigos regulamentados.

A ARP avalia as evidências científicas disponíveis para determinar se um organismo é uma praga. Se for, a análise avalia a probabilidade de introdução e disseminação/dispersão da praga em questão e a magnitude das possíveis repercussões econômicas em uma área em perigo utilizando-se dados biológicos ou outros dados científicos e econômicos.

A ARP fornece a justificativa técnica para a categorização e para o estabelecimento de medidas fitossanitárias para uma determinada praga em uma área em perigo.

De acordo com a NIMF N° 5 (FAO, 2022), medidas fitossanitárias são qualquer legislação, regulamento ou procedimento oficial que tenha por finalidade prevenir a introdução e/ou disseminação/dispersão de pragas quarentenárias.

2.4.2 Processo de ARP

O processo de ARP consiste em três Etapas:

- 1- Início;
- 2- Avaliação do risco de pragas; e
- 3- Manejo do risco de pragas.

Para um melhor entendimento sobre ARP para Pragas Quarentenárias - PQ devemos conhecer os conceitos e aplicações estabelecidos na NIMF Nº 2 – Marco para a Análise de Risco de Pragas (FAO, 2019), e posteriormente atender as diretrizes estabelecidas na NIMF Nº 11 – Análise de Risco de Pragas (ARP) para Pragas Quarentenárias (FAO, 2019).

De forma resumida, o processo de ARP é assim composto:

- Etapa 1 (início do processo) - consiste na identificação da praga ou pragas e das vias que suscitam preocupações no que diz respeito à quarentena e que deve ter em conta na análise de risco, em relação com a área de ARP identificada.
- Etapa 2 (avaliação do risco) - começa com a categorização de pragas individuais para determinar se cumprem com os critérios para incluí-las como pragas quarentenárias. A avaliação de risco continua com uma avaliação da probabilidade de entrada, estabelecimento e dispersão/disseminação da praga e suas potenciais consequências econômicas (incluindo consequências ambientais). Os resultados das avaliações são utilizados para decidir se devemos passar para a Etapa 3.
- Etapa 3 (gerenciamento de riscos) - consiste em determinar as opções de manejo para reduzir os riscos identificados na Etapa 2. Essas opções são avaliadas com base em sua eficácia, viabilidade e impacto, a fim de selecionar as mais adequadas.

Para cada praga a ser avaliada deve-se identificar as áreas dentro do país que estão em perigo e determinar o potencial da praga de causar danos econômicos.

A maioria dos conceitos das fases 1 e 2 da ARP foi utilizada no desenvolvimento deste Produto 5.

2.5 NOÇÕES SOBRE O PROCESSO ANALÍTICO DE HIERARQUIA (AHP)

O Produto 5 tem como pilares a ARP e a metodologia AHP: Analytic Hierarchy Process, ou Processo Analítico de Hierarquia.

O DSV, a partir da adaptação da metodologia AHP, realizada por diversos especialistas que são referências na área de defesa sanitária vegetal no Brasil, oficializou a Priorização de Pragas Quarentenárias Ausentes (LARANJEIRA et al., 2018) e a Priorização de Pragas com Maior Risco Fitossanitário para o Brasil (MAPA, 2022).

O método AHP criado por Thomas L. Saaty, na década de 70, consiste, segundo o próprio autor, na estruturação de hierarquias e estudo matemático, comparando alternativas par a par.

A AHP compara pares de critérios e ou alternativas, conforme sua importância. Tais comparações são convertidas em números e seu cálculo é usado durante a tomada de decisão, de acordo com pesos estabelecidos. (DONG et al., 2008).

O método tem por objetivo transformar um difícil problema, com muitas possibilidades de resolução desorganizadas, em uma visão coerente, estruturada e organizada. Esta organização é a base para a tomada das decisões (HILMAN, 2021).

A metodologia já foi utilizada em diversas áreas, desde priorização de locais para instalação de unidades de pronto atendimento (BRIOZO & MUSETTI, 2015), priorização de investimentos logísticos (RODRIGUES, 2001), priorização de instalação industrial (ALVES & ALVES, 2015), priorização de processos (BRASIL, 2017), e, também, na priorização de pragas (SCHWARTZBURG et al., 2007).

Outras metodologias poderiam ter sido utilizadas e cada qual com seus pontos negativos e positivos, porém a AHP está entre as mais conhecidas e aplicadas (ZATTA et al., 2019), principalmente em razão da versatilidade de ajustes do método ao longo do tempo e de acordo com as mudanças que podem ocorrer em relação ao problema estudado (SAATY, 2013).

No caso da sanidade vegetal, que possui um sistema amplo de instituições e pessoas que trabalham conjuntamente no assunto, uma metodologia decisória é fundamental, pois tais decisões podem ser tomadas equivocadamente, em função de percepções, preferências ou persuasões, sejam elas individuais ou de determinados grupos (HILMAN, 2021).

Para o desenvolvimento deste Produto 5 utilizou-se como diretrizes a AHP adaptada por LARANJEIRA, et al. (2018) bem como a AHP utilizada para a Priorização de Pragas de Maior Risco Fitossanitário para o Brasil (MAPA, 2022).

3 CRITÉRIOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Entende-se por Praga de Importância Econômica (PIE) aquela praga não regulamentada, que apesar de estar disseminada pelas áreas de cultivo no país, é capaz de causar perdas na produção, na qualidade, no mercado, gerando impacto econômico, ambiental e social, conforme previsto no art. 37 do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal - RDSV (BRASIL, 1934).

De acordo com a CIPV (1997), praga de importância econômica não é considerada praga regulamentada; assim as partes contratantes não poderão exigir medidas fitossanitárias no comércio internacional de vegetais e seus produtos.

A caracterização de PIE tem como um de seus embasamentos, a inexistência ou ineficácia de medidas oficiais para evitar a sua dispersão. **Outro ponto importante nesta caracterização, é a existência de** medidas de controle que visam diminuir as perdas por ela provocada, mas que são ineficazes se tomadas isoladamente. Assim, ouvido os diversos setores da cadeia produtiva, a ONPF poderá propor diretrizes relativas a essas medidas, de forma a torná-las efetivas na diminuição das perdas econômicas.

Para um melhor entendimento e elaboração deste Produto 5 os termos **parâmetros e critérios** serão considerados conforme a seguir:

- 1- Parâmetros: são os fundamentos, valorados pelos critérios, para a possível caracterização de pragas de importância econômica. Os parâmetros considerados neste trabalho são “Valor da Produção” e “Importância Econômica” que fazem parte do conceito de PIE.
- 2- Critérios: são os itens que compõem a valoração dos parâmetros e que tiveram como embasamento a AHP de priorização de Pragas Quarentenárias Ausente (LARANJEIRA et al, 2018) e a AHP para Pragas de Maior Risco Fitossanitário para o Brasil (MAPA, 2022).

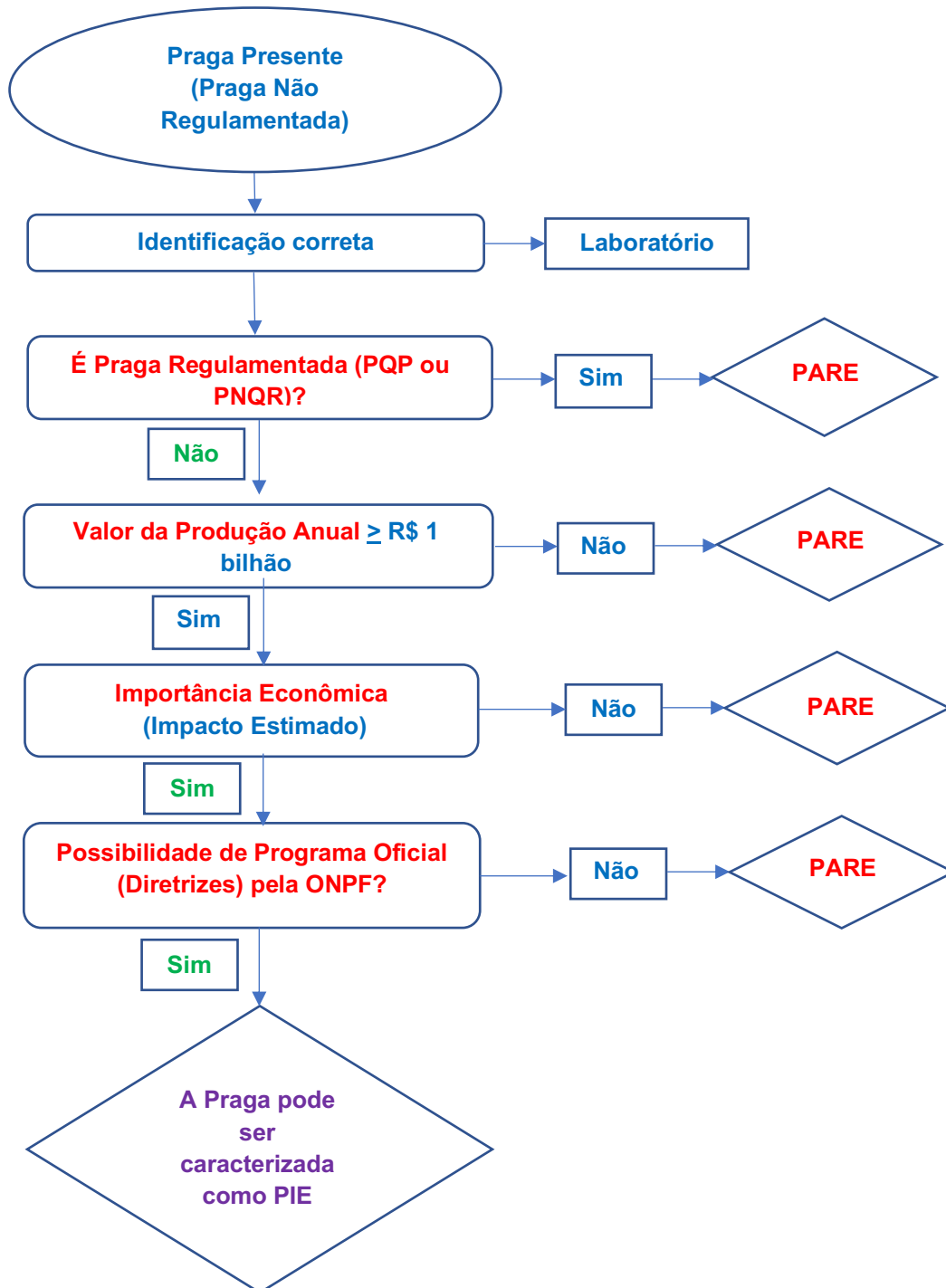
Os parâmetros, critérios e subcritérios utilizados no Produto 5 estão relacionados no Quadro 1, os quais estão presentes no conceito de Praga de Importância Econômica: “Praga não regulamentada, que apesar de estar disseminada pelas áreas de cultivo no país, é capaz de causar perdas na produção, na qualidade, no mercado, impactando de forma econômica, ambiental e social, conforme previsto no art. 37 do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal - RDSV (BRASIL, 1934).

Quadro 1 – Parâmetros, critérios e subcritérios utilizados no desenvolvimento do Produto 5.

Parâmetros	Critérios	Subcritérios
Valor da produção anual da cultura hospedeira	—	—
Importância Econômica da Praga	Impacto Estimado	<ul style="list-style-type: none"> - Expectativa do percentual de dano causado pela praga; - N° de países que regulamentam a praga; - N° de estabelecimentos com a cultura hospedeira da praga; - Potencial de contaminação ambiental por agrotóxicos.

Foi estabelecida uma sequência lógica de forma a racionalizar a análise (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Fluxograma dos Parâmetros e Critérios para Categorização de PIE



3.1 VALOR DA PRODUÇÃO ANUAL DA CULTURA HOSPEDEIRA

LOHMANN et al (2018) estabeleceram, para a priorização de pragas quarentenárias ausentes, uma escala de classificação dos riscos de perdas econômicas baseada no valor médio anual da produção das culturas hospedeiras da praga nos últimos cinco anos. Segundo essa escala, o impacto econômico é baixo para valores médios de produção inferiores a R\$1 bilhão. Os autores afirmam:

...este critério dimensiona o tamanho do impacto econômico ao país de determinada praga, uma vez que culturas com maior valor de produção podem representar um grande impacto na economia se forem atacadas por novas pragas. O mesmo não ocorreria se novas pragas atacassem culturas com menor valor de produção. (LOHMANN et al, 2018; p.100).

Assim, tomando como diretriz esse critério, o primeiro passo será verificar se os valores da produção anual da(s) cultura(s) hospedeira(s) primária(s) atingem, no mínimo, o nível de impacto médio (R\$1 bilhão). Para isso deverá ser considerada a última informação do valor da produção disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE - (IBGE, 2023).

Para valores muito próximos ao limite poderá ser consultada a série histórica dos últimos cinco anos, buscando identificar uma possível tendência de aumento ou queda do valor da produção.

Esse parâmetro é considerando excludente. Caso o valor da produção da cultura hospedeira da praga não atinja o nível de impacto médio (R\$1 bilhão) a praga não será considerada de importância econômica. Caso o valor seja igual ou acima do nível de impacto médio deverá ser feita a avaliação do parâmetro “Importância Econômica” considerando o critério e subcritérios constantes do Quadro 1.

3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA PRAGA

Para valorar o critério “Impacto Estimado” de uma praga, Lohmann et al (2018) selecionaram subcritérios possíveis de serem mensurados, relacionados às culturas hospedeiras, ao impacto no comércio, na sociedade e no ambiente, estabelecendo assim, seis subcritérios de avaliação:

- Expectativa do percentual de dano causado pela praga.
- Valor da produção anual da cultura hospedeira da praga.

- Número de países que regulamentam a praga.
- Número de estabelecimentos com a cultura hospedeira da praga.
- Número de empregos na cadeia produtiva dos cultivos hospedeiros da praga.
- Potencial de contaminação ambiental por agrotóxicos utilizados no controle da praga.

Por meio da aplicação do método *Analytic Hierarchy Process* – AHP (LARANJEIRA, 2018), Fidelis et al (2018) atribuíram, para cada subcritério, pesos e estabeleceram cinco escalas de priorização com suas respectivas notas: nulo ou muito baixo (0), baixo (250), médio (500), alto (750) e muito alto (1000).

Tomando como diretrizes os procedimentos acima descritos, dos subcritérios estabelecidos pelos autores foram retirados o relativo a “Valor da produção anual da cultura hospedeira”, por ter sido utilizado para a avaliação do parâmetro anterior e o de “número de empregos na cadeia produtiva dos cultivos hospedeiras da praga” pois se refere às cadeias produtivas e não aos empregos diretos, além de que muitas culturas possuem empregos temporários (Ex: colheita de citros). Os pesos atribuídos aos subcritérios retirados foram distribuídos proporcionalmente para aqueles que permaneceram (Tabela 1).

Tabela 1 - Pesos dos subcritérios dentro do critério “Impacto Estimado”

Subcritério	Peso do Subcritério para Impacto Estimado
Expectativa do percentual de dano causado pela praga	0,45
Nº de países que regulamentam a praga	0,25
Nº de estabelecimentos com cultura hospedeira da praga	0,20
Potencial de contaminação ambiental por agrotóxicos	0,10

3.2.1 Expectativa do Percentual de Dano Causado pela Praga

Segundo Fidelis et al (2018) a expectativa do percentual de dano considera as perdas percentuais registradas na literatura para determinada praga e suas culturas hospedeiras. Como algumas pragas atacam mais de uma cultura hospedeira será necessário utilizar a informação do hospedeiro primário com maior dano. Os

dados de expectativa de danos ocasionados pela praga no Brasil serão obtidos na literatura científica.

A valoração desse subcritério será realizada de acordo com a escala de avaliação apresentada na Quadro 2, daquela proposta por Fidelis et al (2018, Tabela 2; p. 98). Quanto maior o percentual de dano causado pela praga maior a probabilidade de impacto econômico.

Quadro 2 - Escala de avaliação do Subcritério “Expectativa do Percentual de Dano Causado pela Praga”

0 - Nulo ou muito baixo	250- Baixo	500 - Médio	750 - Alto	1000 - Muito alto
Danos menores que 5% da produção	Danos entre 5% e 10% da produção	Danos entre 11% e 25% da produção	Danos entre 26% e 50% da produção	Acima de 50% de danos à produção.

3.2.2 Número de Países que Regulamentam a Praga

Esse subcritério demonstra, conforme apresentado por Fidelis et al (2018; p.102) “o potencial do Brasil de sofrer barreiras fitossanitárias na exportação dos produtos hospedeiros. Quanto maior o número de países que regulamentam a praga, maior o impacto da praga.”

A regulamentação da praga por outros países está relacionada com o potencial de exigências de medidas fitossanitárias para exportação dos produtos hospedeiros, como forma de minimizar o risco de sua introdução em seus territórios. Conforme Fidelis et al (2018; p.102) as medidas fitossanitárias “acarretam despesas (tratamentos, sistemas de mitigação, controle oficial etc.) que em alguns casos podem inviabilizar a exportação de produtos pela agregação de custos.”

A avaliação desse subcritério será feita de acordo com o Quadro 3, adaptada do trabalho de Fidelis et al (2018), onde é proposta uma escala de valoração (Tabela 6; p. 102), na qual quanto maior for o número de países que regulamentam a praga, maior será sua pontuação. Assim, no presente caso, quanto maior o número de países que regulamentam a praga maior a probabilidade de impacto econômico. Dados a serem obtidos no site da Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais (CIPV).

Quadro 3 - Escala de avaliação do Subcritério “Número de Países que Regulamentam a Praga”

0 - Nulo ou muito baixo	250- Baixo	500 - Médio	750 - Alto	1000 - Muito alto
A praga não é regulamentada por nenhum país	A praga é regulamentada em até dois países	A praga é regulamentada em até 10 países	A praga é regulamentada em até 20 países	A praga é regulamentada por mais de 20 países

3.2.3 Número de Estabelecimentos com a Cultura Hospedeira da Praga

O número de estabelecimentos com a(s) cultura(s) hospedeira(s) dimensiona o impacto que a praga, considerando as unidades produtivas dedicadas às culturas hospedeiras. Essa é uma estimativa do potencial impacto da praga na sustentabilidade dos empreendimentos.

A valoração desse subcritério será feita de acordo com a Quadro 4, adaptada do trabalho de Fidelis et al (2018), onde é proposta uma escala de avaliação (Tabela 8; p. 104), na qual quanto maior for o número de estabelecimentos com a cultura hospedeira, maior será sua pontuação. Assim, para esse produto, quanto maior o número de estabelecimentos com a cultura hospedeira maior a probabilidade de impacto econômico. Dados a serem obtidos no SIDRA: Sistema IBGE de Recuperação Automática (IBGE, 2017).

Quadro 4 - Escala de avaliação do Subcritério “Número de Estabelecimentos com a Cultura Hospedeira da Praga”

0 - Nulo ou muito baixo	250- Baixo	500 - Médio	750 - Alto	1000 - Muito alto
Menos de 50.000 estabelecimentos	Entre 50.000 e 250.000 estabelecimentos	Entre 250.000 e 500.00 estabelecimentos	De 500.000 a 1.000.000 de estabelecimentos	Acima de 1.000.000 de estabelecimentos

3.2.4 Potencial de Contaminação Ambiental por Agrotóxicos Utilizados no Controle da Praga

Essa é uma estimativa do impacto da praga na sustentabilidade das cadeias produtivas. Esse subcritério procura dimensionar os danos ambientais ocasionados pela praga, pois espera-se que, se houver produtos registrados, eles estejam sendo utilizados para o controle (FIDELIS et al, 2018).

No presente trabalho propõe-se que seja utilizada a última informação apresentada pelo IBGE sobre a área cultivada com a(s) cultura(s) da(s) hospedeira(s) primária(s), (IBGE, 2023). Quando houver mais de uma cultura afetada, os números serão somados.

A valoração desse subcritério será feita de acordo com a Quadro 5, adaptada do trabalho de Fidelis et al (2018). É proposto pelos autores uma escala de avaliação (Tabela 12; p. 108), na qual quanto maior o número de hectares, maior o risco da praga. Assim, no presente caso, quanto maior a área, maior a probabilidade de uso de agrotóxicos, maior será sua pontuação e, conseqüentemente, maior a probabilidade de impacto econômico.

Quadro 5 - Escala de avaliação do Subcritério “Potencial de Contaminação Ambiental por Agrotóxicos Utilizados no Controle da Praga”

0 - Nulo ou muito baixo	250- Baixo	500 - Médio	750 - Alto	1000 - Muito alto
Menos de 1.000 há	Até 5.000 ha	Até 50.000 ha	Até 200.000 ha	Mais de 200.000 ha

.3.2.5 Importância Econômica

A estimativa da Importância Econômica da praga será baseada na nota final do critério Impacto Estimado. Esse critério é composto por quatro subcritérios. A nota de cada subcritério será calculada pelo valor obtido na sua avaliação multiplicado pelo seu respectivo peso (Tabela 1).

A nota final do critério “Impacto Estimado” será o somatório das notas dos subcritérios (Fórmula Abaixo), sendo então classificado de acordo com o Quadro 6.

$$\text{Nota Final} = \sum (\text{nota de cada subcritério} \times \text{respectivo peso}).$$

Quadro 6 - Escala de avaliação do Critério “Impacto Estimado”

Nulo ou muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
0	250	500	750	1000

Assim, a praga será considerada de **importância econômica** se o seu impacto estimado for pelo menos médio (maior ou igual a 500).

4 PROGRAMA OFICIAL VISANDO MINIMIZAR OS IMPACTOS DA PRAGA

Considerando que a praga já está presente no país, resta verificar, de acordo com a sua forma de dispersão, distribuição geográfica dos hospedeiros e métodos de controle, se existem medidas efetivas que possibilitem diminuir ou retardar o seu impacto, passíveis de serem oficializadas.

A caracterização de PIE tem como um de seus embasamentos, a inexistência ou ineficácia de medidas oficiais para evitar a sua dispersão. **Outro ponto importante é a existência de** medidas de controle que visam diminuir as perdas por ela provocada, mas que são ineficazes se tomadas isoladamente. Assim, ouvido os diversos setores da cadeia produtiva, a ONPF poderá propor diretrizes relativas a essas medidas através de um Programa Nacional de Controle da Praga, de forma a torná-las efetivas na diminuição das perdas econômicas.

CONCLUSÃO

Se a praga atender a todos os parâmetros (Gráfico 1) significa que ela atende a definição de PIE: “Praga não regulamentada, que apesar de estar disseminada pelas áreas de cultivo no país, é capaz de causar perdas na produção, na qualidade, no mercado, impactando de forma econômica, ambiental e social”, e poderá ser caracterizada como PIE.

A decisão da inclusão da praga em Programa Oficial de Controle é de responsabilidade da ONPF. A ONPF deverá analisar também os possíveis impactos financeiros relacionados ao estabelecimento, implementação e atendimento das possíveis diretrizes estabelecidas, a nível de governo federal, governos estaduais e na cadeia produtiva, além dos impactos sociais e ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. R. X. & ALVES, J. M. **Definição de localidade para instalação industrial com o apoio do método de análise hierárquica (AHP)**. Prod., São Paulo-SP, v. 25, n. 1, p. 13-26, Mar. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/TBZw6CTPzNKxvkWM4wjzXlr/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 21/01/2023.

BRASIL. **Decreto nº 5.759, de 17 de abril de 2006**. Promulga o texto revisto da Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais (CIVP), aprovado na 29ª Conferência da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. FAO, em 17 de novembro de 1997. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 abr. de 2006a. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/decreto/d5759.htm>. Acesso em: 8/11/2022.

BRASIL. **Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006**. Organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 mar. de 2006b. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/decreto/d5741.htm>. Acesso em: 8/11/2022.

BRASIL. **Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934**. Aprova o regulamento de defesa sanitária vegetal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, DF, 28 mai. de 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d24114.htm>. Acesso em: 8/11/2022.

BRASIL. **Lei nº 9.712, de 20 de novembro de 1998**. Altera a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, acrescentando-lhe dispositivos referentes à defesa agropecuária. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 nov. de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9712.htm>. Acesso em: 8/11/2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 09 de 17 de março de 2005**. Atribui ao DSV/SDA/MAPA as responsabilidades e funções inerentes à Organização Nacional de Proteção Fitossanitária – ONPF do Brasil. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 02 de 29 de janeiro de 2007**. Institui o Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja (PNCFS). **Diário Oficial da União**: seção 1, 30 de janeiro de 2007. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=77119#:~:text=Institui%20o%20Programa%20Nacional%20de,Prote%C3%A7%C3%A3o%20de%20Plantas%20\(CGPP\)>](https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=77119#:~:text=Institui%20o%20Programa%20Nacional%20de,Prote%C3%A7%C3%A3o%20de%20Plantas%20(CGPP)>)>. Acesso em 19/02/2023

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Método de priorização de processos: Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos da Gestão**. Brasília-DF: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. 2017. 17 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 02 de 13 de maio de 2021**. Institui o Programa Nacional de Controle da Ferrugem Asiática da Soja – **Phakopsora pachyrhizi** (PNCFS) no âmbito do MAPA. **Diário Oficial da União**: seção 1 – Extra A, p.1, 14 de maio de 2021. Brasília, DF, 2021. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-306-de-13-de-maio-de-2021-320050346>>. Acesso em 19/02/2023

BRIOZO, R. & MUSETTI, M. A. **Método multicritério de tomada de decisão: aplicação ao caso da localização espacial de uma Unidade de Pronto Atendimento – UPA 24 h**. Gest. Prod., São Carlos-SP, v. 22, n. 4, p. 805-819, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/3kR5sKjqVW7fWWK6kzdsGRz/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 21/01/2023.

CIPV - CONVENÇÃO INTERNACIONAL DE PROTEÇÃO DOS VEGETAIS - New Revised Text, 1997. Disponível em: <<https://www.ippc.int/en/publications/131/>>. Acesso em: 08/11/2022.

DONG, Y.; XU, Y.; LI, H.; DAI, M. A **comparative study of the numerical scales and the prioritization methods in AHP**. European Journal of Operational Research, UK, v. 186, n. 1, p. 229-242. 2008.

FAO. Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias. **NIMF Nº 6 - Vigilancia**. Roma, 2019. Disponível em: <<https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/>>. Acesso em: 14/09/2022.

FAO. Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias. **NIMF Nº 2 - Marco para el análisis de riesgo de plagas**. Roma, 2019. Disponível em: <<https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/>>. Acesso em: 14/09/2022.

FAO. Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias. **NIMF Nº 11 - Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias**. Roma, 2019. Disponível em: <<https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/>>. Acesso em: 14/09/2022.

FAO. Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias. **NIMF Nº 5 - Glosario de términos fitosanitarios**. Roma, 2022. Disponível em: <<https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/>>. Acesso em: 14/09/2022.

FAO. Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias. **NIMF Nº 8 - Determinación de la condición de una plaga en un área**. Roma, 2022b. Disponível em: <<https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/>>. Acesso em: 14/09/2022.

FIDELIS, E.G.; LARANJEIRA, F.F.; DA SILVA, M.L.; PESSOA, M.C.P.Y.; RASKI, R.K.; FILHO, M.M.; HIROSE, E.; SANCHES, M.M.; MELLO, A.F.S.; XAUD, M.R.; DE SÁ, L.A.N. **Análise de Resultado Para Estabelecimento e Dispersão (Capítulo 6)**. In: FIDELIS et al (Org.). *Priorização de Pragas Quarentenárias Ausentes no Brasil*. 1ed. Brasília - DF: ÉMBRAPA, 2018, v. 1, p. 55-71.

IBGE, 2023. **Produção Vegetal**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>>. Acesso em: 20/01/2023.

IBGE. **SIDRA**: Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos#lavouras-permanentes>>. Acesso em: 18/12/2022.

YORINORI, J.T.; JUNIOR, J.N.; LAZZAROTTO, J.J. **Ferrugem “asiática” da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle**. Documento nº 247. Centro Nacional de Pesquisa da Soja, Embrapa, Londrina/PR. 2004. 36p. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Documentos-247.pdf>. Acesso em: 18/02/2023

HILMAN, R. **Utilização do Processo Analítico de Hierarquia (AHP) para priorização de pragas quarentenárias ausentes no Brasil (PQA)**. 2021. 91 f. Tese (Doutorado em Agronomia) –Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana. 2021.

LOHMANN, T.R.; DA SILVA, M.L.; VALENTE, C.M.W.; BAGOLIN, D.; RASKI, R.K.; FILHO, M.M. **Análise de Resultado Para Impactos Estimados (Capítulo 7)**. In: FIDELIS et al (Org.). *Priorização de Pragas Quarentenárias Ausentes no Brasil*. 1ed. Brasília - DF: ÉMBRAPA, 2018, v. 1, p. 55-71.

LARANJEIRA, F.F; PELICANO E TELHADO, S. F. **Analytic Hierarchy Process (AHP) como método para priorização de pragas quarentenárias ausentes (Capítulo 3)**. In: FIDELIS et al (Org.). *Priorização de Pragas Quarentenárias Ausentes no Brasil*. 1ed. Brasília - DF: ÉMBRAPA, 2018, v. 1, p. 35-45.

LARANJEIRA, F.F; ALEXANDRE, J.R.; FIDELIS, E.G.; LOHMANN, T.R.; DA SILVA, M.L.; PARIZZI, P.; FILHO, M.M. **Processo de priorização de pragas quarentenárias ausentes: hierarquia, critérios e lista final (Capítulo 4)**. In: FIDELIS et al (Org.). *Priorização de Pragas Quarentenárias Ausentes no Brasil*. 1ed. Brasília - DF: ÉMBRAPA, 2018, v. 1, p. 47-54.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Hierarquização de Pragas com maior risco fitossanitário**. Brasília-DF. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-divulga-lista-com-hierarquizacao-de-pragas-de-maior-risco-fitossanitario>>. Acesso em: 21/01/2023.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Prevenção, Controle e Erradicação de Pragas Presentes**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/Ferrugem_Asiatica_da_Soja>. Consulta em: 19/02/2023.

MOURA, A.P. de. **Manejo Integrado de Pragas: Estratégias e Táticas de Manejo para o Controle de Insetos e Ácaros-praga em Hortaliças**. Circular Técnica da Embrapa Hortaliças nº 141. Embrapa, Brasília/DF. 2015. 28 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1021780/manejo-integrado-de-pragas-estrategias-e-taticas-de-manejo-para-o-controle-de-insetos-e-acaros-praga-em-hortalicas>>. Acesso em: 29/11/2022

NASCIMENTO, L.L. **Manejo e prevenção de ferrugem da soja são desafios para produtor brasileiro**. News, Embrapa Soja. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/40222700/manejo-e-prevencao-da-ferrugem-da-soja-sao-desafios-para-produtor-brasileiro>>. Acesso em: 18/02/2023

PARIZZI, P. **ENT 823 - Proteção Fitossanitária Brasileira**. UFV. Curso de Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal. Apostila, 120 p., Viçosa/MG, 2013. Apostila digitada.

PINCANÇO, M.C. **Manejo Integrado de Pragas**. Departamento de Biologia Animal Universidade Federal de Viçosa. Viçosa/MG. Apostila, 146 p. 2010. Disponível em: <https://www.ica.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/06/apostila_entomologia_2010.pdf>. Acesso em: 29/11/2022.

RODRIGUES, F. H.; MARTINS, W. C.; MONTEIRO, A. B. F. C. **O Processo de Decisão Baseado em um Método de Análise Hierárquica na Tomada de Decisão Sobre Investimentos**. In J. V. Caixeta Fo. & R. S. Martins (Eds.), Gestão logística do transporte de cargas. São Paulo: Atlas, 2001. 157 p.

SAATY, T. L. **Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process**. v 6, USA: RWS Publications, 2013. 527 p.

SCHWARTZBURG, K.; BAILEY, W.; BRAMMER, C.; LEMAY, A.; DUFFIÉ, L.; FIESELMANN, D. **Development of an analytical hierarchy process (AHP) model for exotic plant pest prioritization**. In: Abstract of poster presented at American Phytopathological Society Meeting, 2007. Austin-USA, Disponível em: Acesso em: 15 out. 2018

ZATTA, F. N.; MATTOS, A. L.; OLIVEIRA, R. R. de; FREITAS, R. R. de; GONÇALVES, W. **Application of the Analytic Hierarchy Process in the choice of health insurance**. Research, Society and Development, v. 8, n. 1, p. 532, 2019. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/532/598>> Acesso em: 21/01/2023

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

AMERICAN PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY. Disponível em:
<www.apsnet.org.> Acesso em: 31/10/2022.

ANNALS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA. Disponível em: <<https://academic.oup.com/aesa>>. Acesso em 27/10/2022.

Comentário: **Publica pesquisas relevantes na área de entomologia**

AUSTRALASIAN PLANT PATHOLOGY SOCIETY. Disponível em:
<www.appsnet.org>. Acesso em: 31/10/2022.

AUSTRALASIAN PLANT PATHOLOGY. Disponível em:
<www.springer.com/journal/13313>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Trabalhos científicos no campo da patologia vegetal; concentra em pesquisas na região da Australásia, incluindo Austrália, Nova Zelândia e Papua Nova Guiné.**

BRASIL. Decreto nº 8.133, de 28 de outubro de 2013. Dispõe sobre a declaração de estado de emergência fitossanitária ou zoossanitária de que trata a Lei nº 12.873, de 24 de outubro de 2013, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 out. de 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8133.htm>. Acesso em: 8/11/2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 25 de 29 de maio de 2018.** Incorpora ao ordenamento jurídico nacional o Glossário MERCOSUL de Terminologia de Sementes, aprovado pela Resolução MERCOSUL/GMC/RES Nº 21/17. 2018. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 mai. de 2018. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/INN25de29de29de2018ResolucaoGMCn2117GlossarioMERCOSULdeTerminologiadeSementes.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN25de29de29de2018ResolucaoGMCn2117GlossarioMERCOSULdeTerminologiadeSementes.pdf)>. Acesso em: 8/11/2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 35 de 29 de novembro de 2012.** Estabelece as normas para a produção e comercialização de material de propagação de cafeeiro (*Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) e os seus padrões, com validade em todo o território nacional, visando à garantia de sua identidade e qualidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 nov. de 2012. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN35de29denovembrede2012.pdf>>. Acesso em: 8/11/2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento / Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria nº 616, de 8 de julho de 2022**. Altera a lista de pragas quarentenárias presentes, constantes do anexo da Instrução Normativa SDA nº 38, de 1º de outubro de 2018. Brasília, DF, 2022. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 9, 12 de julho de 2022.

CABI. Disponível em: <<https://www.cabi.org/cpc>>, Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Site para informações sobre pragas agrícolas (senha)**.

CANADIAN PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY. Disponível em: <<https://esc-sec.ca/>>. Acesso em> 27/10/2022.

Comentário: **Promove pesquisa e educação em fitopatologia**.

CATALOGUE OF LIFE. Disponível em: <<https://www.catalogueoflife.org/>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Taxonomia**

COMÉRCIO EXTERIOR - COMEX. **Saiba o que é o GATT**. São Leopoldo, RS: Fazcomex Tecnologia para Comércio Exterior LTDA. Disponível em:<<https://www.fazcomex.com.br/comex/o-que-e-gatt/>>. Acesso em: 25/11/2022.

COMITÊ DE SANIDADE VEGETAL DO CONE SUL – COSAVE. Disponível em: <<http://www.cosave.org/pt-br/sitemap>>. Acesso em: 27/11/2022.

DISEASES AND PESTS OF VEGETABLE CROPS IN CANADA. Disponível em: <<https://phytopath.ca/publications/diseases-of-vegetable-crops-in-canada/>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Publicação sobre pragas e doenças nas culturas do Canadá**.

ENVIRONMENTAL ENTOMOLOGY. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ee>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **A revista publica relatórios e artigos de pesquisa sobre a interação de insetos com os aspectos biológicos, químicos e físicos de seu ambiente**.

EOL - ENCYCLOPEDIA OF LIFE. Disponível em: <<https://eol.org/>>. Acesso em: 27/10/2022.

EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION - EPPO Global Database. Disponível em: <<https://gd.eppo.int>>. Acesso em: 31/10/2022.

Comentário: **Taxonomia, distribuição geográfica, hospedeiros, fichas da praga**.

EUROPEAN JOURNAL OF PLANT PATHOLOGY. Disponível em: <<https://www.springer.com/journal/10658>>. Acesso em: 31/10/2022.

Comentário: **Trabalhos científicos em doenças de plantas**

FUNGAL DATABASES. Disponível em: <<https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>>. Acesso em: 27/10/2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA.** Brasília-DF. 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 15/06/2020.

Comentário: **Referência para análise econômica em culturas importantes do Brasil.**

GALLO, D *et al.* **Entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p. Disponível em : <<https://ocondedemontecristo.files.wordpress.com/2013/07/livro-entomologia-agrc3adcola-jonathans.pdf>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Livro texto de entomologia agrícola.**

GARCÍA MORALES, M. *et al.* **ScaleNet:** A literature-based model of scale insect biology and systematics. Disponível em: <<http://scalenet.info>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Biologia e sistemática de insetos.**

GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY - GBIF. Disponível em: <<https://www.gbif.org/>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Geral (plantas, insetos, fungos, bactérias etc.).**

GLOBAL COMPENDIUM OF WEEDS. Disponível em: <<http://www.hear.org/gcw/>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Lista de espécies de plantas citadas como ervas daninhas; auxilia nas avaliações de risco.**

GOOGLE ACADÊMICO. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Forma simples de pesquisar literatura acadêmica.**

INDEX FUNGORUM. Disponível em: <<http://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Nomenclatura de fungos.**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca15/brasil>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Referência para análise econômica em culturas importantes do Brasil.**

INVASIVE SPECIES COMPENDIUM. Disponível em: <<https://www.cabi.org/isc/abstract/20033037770>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Lista de espécies invasoras que ameaçam os meios de subsistência e o ambiente em todo o mundo.**

JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jee>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Periódico entomológico mais citado; publica artigos sobre importância econômico de insetos e outros artrópodes.**

JOURNAL OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF BRITISH COLUMBIA. Disponível em <<https://journal.entsocbc.ca/index.php/journal>>. Acesso em 31/10/2022.

Comentário: **Publicação de trabalhos científicos sobre artrópodes.**

MIGEON, A.; NOUGULER, E.; DORKELD, F. **Spider Mites Web:** a comprehensive database for the Tetranychidae. 2022. Disponível em: <<https://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb/>>. Acesso em: 27/10/2022.

NAMES OF PLANT PATHOGENIC BACTERIA, 1864-1995. Disponível em: <http://www.isppweb.org/names_bacterial.asp>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Nomenclatura de bactérias.**

NEOTROPICAL ENTOMOLOGY. Disponível em: <<https://www.springer.com/journal/13744>> . Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Revista da Sociedade Brasileira de Entomologia que publica artigos científicos relacionados à entomologia.**

NEW DISEASE REPORT. Disponível em <<https://bsppjournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/20440588>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Publicação rápida de novas e significativas doenças de plantas.**

ORGANIZAÇÃO NORTE-AMERICANA DE PROTEÇÃO DE PLANTAS. Disponível em: <<http://nappo.org/>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Caracterização da área livre, ex. de programas fitossanitários.**

PARIZZI, P. **ENT 823 - Proteção Fitossanitária Brasileira.** UFV. Curso de Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal. Viçosa-MG, 2013. Apostila digitada.

PARIZZI, P & MORANDINI, I.A. **Módulo 1: 1.2 - Legislação Fitossanitária e Normas em Fitossanidade.** UFV. Proteção de Plantas. Curso de Especialização por Tutoria à Distância. Pós-Graduação "Latu Sensu". Viçosa-MG, 2010. Apostila digitada.

PHYTOPATHOLOGY. Disponível em: <<https://apsjournals.apsnet.org/journal/phyto>>. Acesso em: 31/10/2022.

Comentário: **Trabalhos científicos em doenças de plantas.**

PLANT DISEASE. Disponível em:

<<https://apsjournals.apsnet.org/journal/phyto>>. Acesso em: 31/10/2022.

Comentário: **Trabalhos científicos em doenças de plantas.**

PLANT PATHOLOGY. Disponível em:

<<https://bsppjournals.onlinelibrary.wiley.com/journal/13653059>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Artigos de pesquisa originais de alta qualidade e revisões críticas em Fitopatologia.**

PLANTWISE KNOWLEDGE BANK. Disponível em:

<<https://www.plantwise.org/knowledgebank/>>. Acesso em: 27/10/2022.

PORTAL DE PERIÓDICOS CAPES. Disponível em: <<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Acesso ao conteúdo gratuito; excelente fonte de pesquisa.**

PRAGAWALL. Disponível em:

<<http://pragawall.cenargen.embrapa.br/aiqweb/michtml/micbanco01a.asp>>.

Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Fungos Relatados em Plantas no Brasil.**

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FITOPATOLOGIA. Artigos científicos sobre vírus. Disponível em:

<https://www.sbfitopatologia.org.br/index.php?page=pesquisa_virus>. Acesso em: 14/11/2022.

SPECIES LINK. Disponível em: <<https://specieslink.net/>>. Acesso em:

27/10/2022.

THE PLANT LIST. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **nomenclatura de plantas.**

THRIPS.NET. Disponível em: <<https://thripsnet.zoologie.uni-halle.de/>>. Acesso em: 27/10/2022.

THYSANOPTERA OF BRAZIL. Disponível em:

<<http://www.lea.esalq.usp.br/thysanoptera/>>. Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Tripes registrados no Brasil.**

TROPICAL PLANT PATHOLOGY (Fitopatologia Brasileira). Disponível em:

<<https://www.springer.com/journal/40858>>. Acesso em: 31/10/2022.

Comentário: **Trabalhos científicos em doenças de plantas.**

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS). Disponível em: <<https://www.aphis.usda.gov/aphis/>>. Acesso em: 27/10/2022.

VIRUS-HOST DATABASE. Disponível em: <<https://www.genome.jp/virushostdb/>> Acesso em: 27/10/2022.

Comentário: **Hospedeiros de vírus.**