

Aspectos sobre a introdução de pragas xilófagas quarentenárias no Brasil: otimização do processo fiscalizatório e preventivo

RESUMO – A introdução de organismos xilófagos em novos ambientes pode ocorrer via comércio internacional, empregando-se madeira nas embalagens e suportes das mercadorias. Essa situação culminou em extensos prejuízos econômicos à medida que esses xilófagos estabeleceram populações, tornando-se pragas de sistemas florestais produtivos e de produtos madeiros. Para impedir essa situação, foram implementadas normativas técnicas e legais que disciplinam o comércio internacional, criando regras para o uso da madeira nas embalagens e para a fiscalização de ambientes alfandegados. Este trabalho tem o objetivo de avaliar aspectos associados a essa situação, apontando características, falhas e sugestões para otimização dos procedimentos normativos e fiscalizatórios. Apontaram-se aprimoramentos de questões relacionadas à gestão de órgãos fiscalizatórios e melhorias técnicas das inspeções in loco nos ambientes alfandegados. Constatou-se a necessidade de adotar tratamentos da madeira mais eficientes no combate aos xilófagos, de impedir a circulação de madeiras com a presença de casca e de investigar e responsabilizar aqueles que utilizam madeiras não tratadas adequadamente ou cujo tratamento foi fraudado. Apurou-se a necessidade de estabelecer esforços institucionais para a adequada regulamentação das pragas xilófagas quarentenárias e ampliar os investimentos na composição de um corpo técnico apropriado às atividades de fiscalização dos ambientes alfandegados.

Termos para indexação: comércio internacional, deterioração da madeira, pragas da madeira.

Aspects about the introduction of quarantine xylophagous pests in Brazil: optimization of the inspection and preventive process

ABSTRACT – The introduction of xylophagous organisms into new environments can occur through international trade, using wood in packaging and merchandise supports. This situation culminated in extensive economic losses as these xylophages established populations, becoming pests of productive forest systems and wood products. To prevent this situation, technical and legal regulations were implemented to regulate international trade, creating rules for the usage of wood in packaging and the inspection of customs areas. Therefore, this work aims to evaluate aspects associated with this situation, pointing out characteristics, flaws and suggestions

Henrique Trevisan 
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica, RJ, Brasil.
E-mail: hentrevisan@gmail.com

João Vinícius Lourenço Coelho Netto 
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica, RJ, Brasil.
E-mail: jv.netto98@gmail.com

 Autor correspondente

Recebido em
07/05/2024

Aprovado em
18/03/2025

Publicado em
03/09/2025

Como citar

TREVISAN, H.; COELHO NETTO, J.V.L. Aspectos sobre a introdução de pragas xilófagas quarentenárias no Brasil: otimização do processo fiscalizatório e preventivo. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v.42, e27645, 2025. DOI: <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2025.v42.27645>.

for optimizing regulatory and inspection procedures. Improvements to issues related to the management of inspection bodies and technical improvements to on-site inspections in customs areas were highlighted. It was noted that there is a need to adopt more efficient wood treatments to combat xylophages, prevent the circulation of wood with the presence of bark, and investigate and hold responsible those who use wood that was not adequately treated, or wood whose treatment was improper. The need to establish institutional efforts for the adequate regulation of quarantine xylophagous pests and the need to increase investments in the composition of a technical body appropriate to inspection activities in customs areas were determined.

Index terms: international trade, wood deterioration, wood pests.

INTRODUÇÃO

Pragas xilófagas quarentenárias são organismos que, uma vez estabelecidos no ambiente, têm potencial de deteriorar materiais fabricados de madeira, bem como danificar árvores, causando danos aos sistemas produtivos florestais, sendo geralmente introduzidos por meio do comércio internacional (Penteado et al., 2019). Com a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC), o fluxo de mercadorias entre os países cresceu, o que favorece o transporte de pragas por meio de pallets e caixas feitas de madeira (Adami et al., 2021).

Como exemplos de pragas quarentenárias no Brasil, a vespa-da-madeira – *Sirex noctilio* Fabricius, 1793 (Hymenoptera: Siricidae) – foi registrada na década de 1980 na região Sul, onde danifica *Pinus* spp. pela construção de galerias pelas larvas e deposição, durante a postura, de um fungo simbiote e uma mucossecreção, que causam a morte da árvore atacada, afetando em torno de 1 milhão de hectares de plantios (Bordeaux et al., 2012; Penteado et al., 2020). Outro caso foi a introdução de *Sinoxylon unidentatum* (Fabricius, 1801) (Coleoptera: Bostrichidae), oriundo da Índia, registrado pela primeira vez em 2001, em Mato Grosso, o qual atacou madeira de teca e produziu orifícios e galerias, causados pelas larvas na região do

alburno, o que deprecia sua qualidade e impede a exportação (Lunz, 2010). *S. unidentatum* continua sendo interceptado em locais de trânsito internacional de madeira no Brasil, como relatado por Xavier et al. (2018), no porto do Rio de Janeiro, em pallets oriundos da Indonésia. Em ambientes urbanos, o cupim subterrâneo *Coptotermes gestroi* (Wasmann, 1896) (Blattodea: Rhinotermitidae) foi registrado em território brasileiro em 1923, tendo causado danos econômicos na arborização e sistemas construtivos (Brazolin et al., 2010).

Há diversos exemplos de organismos xilófagos que ainda não estabeleceram população no Brasil, mas têm potencial para tal. O gênero *Monochamus* (Coleoptera: Cerambycidae) tem espécies consideradas pragas quarentenárias importantes. No Brasil ainda não há relatos de população estabelecida, porém, Trevisan et al. (2021) interceptaram a presença de *M. sutor* (Olivier, 1795) e *M. galloprovincialis* (Linnaeus, 1758) no porto do Rio de Janeiro em caixas e suportes de madeira oriundos da Letônia. Reporta-se que o besouro chinês *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1854) (Coleoptera: Cerambycidae) causou prejuízos de cerca de US\$ 1,5 bilhão na Ásia, tendo afetado 250 milhões de árvores (Wang, 2023). No Brasil, ainda não há sinais de população estabelecida, embora seja apontado risco alto por Iede et al. (2007), pois há relatos de interceptação de *A. glabripennis* em locais onde há trânsito internacional de madeiras no Brasil (Novas pragas..., 2006; Brasil, 2018).

É conhecido que a ação de muitas pragas xilófagas é favorecida por condições ambientais e ecológicas específicas, entre elas: abundância de hospedeiros em plantios contínuos, ausência de inimigos naturais e presença de plantas estressadas, resultantes de manejo inadequado ou cultivo em ambientes impróprios (Lemes & Zanuncio, 2021). Sendo assim, pode-se apontar que, após eventualmente transporem barreiras fitossanitárias impostas por ações fiscalizatórias e normativas, essas condições ambientais específicas também possam favorecer o

estabelecimento dessas pragas xilófagas no ambiente.

Portanto, há necessidade de criar medidas de proteção e conservação eficazes tanto para as árvores, quanto para a madeira e produtos derivados. Com essa finalidade, existem ações que têm o propósito de coibir a possibilidade de introdução de novas pragas xilófagas em território nacional. As principais concernem a uma vasta gama de instrumentos legais e normativas técnicas, criados para disciplinar processos de fiscalização aduaneira em ambientes alfandegados, bem como para a utilização de madeira de qualidade, sobretudo que seja isenta de pragas xilófagas quarentenárias. Entre essas diretrizes, destacam-se a Portaria nº 514/2022 (Brasil, 2022) e a normativa denominada NIMF 15, que promove a regulamentação de material de embalagem de madeira no comércio internacional (IPPC, 2018).

A proteção legislativa é uma das diferentes formas de preservar a madeira contra a deterioração, pois cria instrumentos jurídicos que disciplinam e obrigam legalmente o emprego de procedimentos para proteção da madeira contra organismos xilófagos, entre esses, os quarentenários (Trevisan et al., 2020). Este trabalho objetiva avaliar aspectos sobre a introdução de pragas xilófagas quarentenárias no Brasil, apontando características, falhas e sugestões para otimização dos procedimentos normativos e fiscalizatórios em ambientes alfandegados.

REGULAMENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS DE FISCALIZAÇÃO DA MADEIRA EM AMBIENTES ALFANDEGADOS NO BRASIL

O Brasil é signatário de vários acordos multilaterais, como, por exemplo, os celebrados com a Organização Mundial do Comércio (OMC) e com a Convenção Internacional de Proteção Fitossanitária (CIPF). Essas instituições

regulam as diretrizes e padrões internacionais para o comércio internacional e, nesse contexto, estabelecem esforços para a prevenção da introdução de pragas quarentenárias. Esses acordos são alicerçados no propósito de garantir que as atividades do comércio internacional ocorram de forma ordenada, efetivando-se medidas tanto de controle quanto de prevenção contra pragas quarentenárias, entre elas, as xilófagas.

Desde a celebração do acordo com a OMC, o Brasil passou a seguir as regulamentações estabelecidas pela Convenção Internacional da Proteção dos Vegetais (CIPV), que regulamenta as Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias (NIMF). Entre essas normas, a de número 15, comumente referida como NIMF 15, é responsável pela “regulamentação de material de embalagem de madeira no comércio internacional”, dentro da CIPV, que faz parte da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (CIPV-FAO) (IPPC, 2018). A aplicação desse instrumento normativo culminou numa redução significativa nas taxas de infestação, interceptação e introdução, em novos ambientes, de insetos xilófagos que podem ser transportados em embalagens usadas no comércio internacional (Haack et al., 2014). A NIMF 15 orienta que toda madeira empregada no comércio internacional, seja nas caixas ou nos suportes, obrigatoriamente deve receber tratamentos específicos. Esses tratamentos objetivam garantir que esse material esteja livre da ação de organismos xilófagos, sobretudo os quarentenários, que são potencialmente capazes de proporcionar danos econômicos no local em que estabelecem população (IPPC, 2018).

Como garantia que a madeira das embalagens e suportes empregados no comércio internacional recebeu os tratamentos recomendados, criou-se a marca International Plant Protection Convention (IPPC) (Figura 1). A codificação presente nessa marca evidencia informações de origem da madeira, do tratamento que recebeu e da empresa que o

realizou. Portanto, nas operações de importação e exportação, a presença dessa marca se faz obrigatória em pallets, embalagens e suportes de madeira.

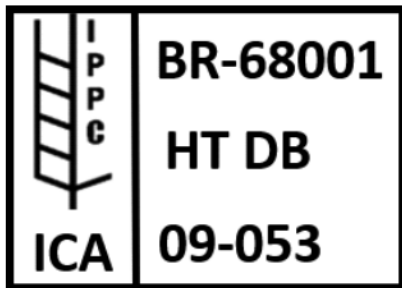


Figura 1. Marca usual da IPPC, em que: BR (Brasil) representa o código do país de origem da madeira; HT corresponde ao código de tratamento fitossanitário aplicado na madeira (MB – brometo de metila; HT – tratamento térmico; DH – tratamento térmico via aquecimento dielétrico com uso de micro-ondas; e SF – fumigação com fluoreto de sulfúrio); DB sinaliza que a madeira provém de toras que foram descascadas; e 09-053 corresponde ao código da empresa que realizou o tratamento da madeira.

A fiscalização aduaneira no Brasil está a cargo do Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional (Vigiagro), vinculado à Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa). Nas fiscalizações, os auditores verificam critérios definidos pela portaria Mapa nº 514/2022 (Brasil, 2022). Entre esses: presença de embalagens e suportes de madeira bruta; presença e conformidade da marca IPPC; presença de sinais de infestação ativa de pragas; e presença de pragas vivas.

Ainda nesse processo fiscalizatório, observa-se também se há alguma irregularidade no Certificado Fitossanitário ou no Certificado de Tratamento cancelado pela Organização Nacional de Proteção Fitossanitária (ONPF), que é emitido pelo Mapa. Esse certificado pode ser solicitado por exportadores em geral e é necessário para que os exportadores possam enviar seus produtos ao mercado externo. Já o Certificado de Tratamento pode ser obtido por meio de empresas cadastradas pelo Mapa: o ministério solicita que seja feito o tratamento

fitossanitário adequado dentro das normas internacionais nas quais o Brasil é signatário, visando assegurar que o vegetal, produtos e embalagens estejam livres de pragas. O produto fiscalizado e aprovado recebe o selo da IPPC (Figura 1), podendo ser enviado ao mercado externo.

Em embalagens e suportes de madeira, caso sejam observados sintomas que evidenciam a ação de insetos xilófagos, realiza-se a amostragem desse material por meio da secção de partes das peças de madeira, geralmente com auxílio de uma serra de mão. As amostras devem ser acondicionadas em saco plástico transparente, e a abertura deve ser vedada com fita adesiva. Esse material deve ser codificado e inspecionado, primeiramente em laboratório local, onde geralmente se procede à coleta de espécimes que se faziam presentes no interior das amostras de madeira.

Posteriormente, os insetos coletados são depositados em recipientes de vidro transparente com 50 mL de álcool 70%, recebendo a identificação da amostra e do protocolo. Esse material deve ser lacrado e encaminhado, obrigatoriamente, a um dos laboratórios credenciados na Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, para identificação taxonômica. É importante ressaltar que, se ocorrer inobservância desse rito, na interceptação do suposto organismo quarentenário, isso impossibilitará a implementação das ações oficiais de combate e controle dos organismos interceptados.

Após o registro oficial da interceptação de uma praga quarentenária xilófaga, dada pelas ações descritas anteriormente, os suportes e caixas de madeira, após tratamento fitossanitário, são obrigatoriamente restituídos ao país de origem. No entanto, atualmente, a portaria do Mapa nº 514/2022 (Brasil, 2022) prevê a liberação da carga, caso esse material receba tratamento adequado para a exterminação

desses organismos. Essa mudança era apontada como necessária para desburocratizar os processos de fiscalização aduaneira e facilitar o comércio exterior (Adami et al., 2021). A portaria regulamenta também os procedimentos para descarte da madeira infestada por xilófagas quarentenárias, devendo ser realizado dentro do ambiente aduaneiro.

INTRODUÇÃO DE PRAGAS XILÓFAGAS QUARENTENÁRIAS NO BRASIL – OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO FISCALIZATÓRIO E PREVENTIVO

A otimização dos processos fiscalizatórios e preventivos para combate à introdução de pragas xilófagas quarentenárias em ambiente aduaneiro pode estar associada a vários conceitos técnicos ou mesmo de gestão de órgãos fiscalizatórios. Nesse entendimento, é importante buscar ações que objetivem trazer eficiência a esses conceitos, sem afetar o comércio internacional (Adami et al., 2021).

Há a necessidade de aprimorar a inspeção federal agropecuária em embalagens e suportes de madeira. Nascimento et al. (2023) apontam retrabalho e consequente oneração excessiva de inspeções repetidas em cargas já fiscalizadas quando de sua entrada no País, o que denota ausência de registros de histórico de observações, possivelmente pela escassez de pessoal do serviço de fiscalização do Mapa. Entende-se que a falta de investimento governamental na composição de um corpo técnico adequado a essa atividade configura uma visão míope sobre o que seria a economia de recursos financeiros, pois custos despendidos em programas de biossegurança são justificados e considerados baixos se forem comparados aos potenciais prejuízos decorrentes da ação de pragas quarentenárias que porventura se estabeleçam no ambiente (Carnegie et al., 2018).

Entre as ações governamentais destinadas ao combate às pragas quarentenárias, a

divulgação, por meio de instruções normativas, de listas de espécies enquadradas como organismos quarentenários regulamentados é orientadora aos órgãos e agentes fiscalizatórios, sendo constantemente atualizadas com a inserção ou exclusão de organismos. Souza et al. (2022) relatam o estudo de caso sobre a interceptação do besouro xilófago *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse, 1884) (Coleoptera: Bostrichidae). Após esse besouro ter sido detectado em 2017, no porto do Rio de Janeiro, como organismo quarentenário ausente para o Brasil, seu status foi revisto para praga não regulamentada. Essa alteração impede, atualmente, a aplicação de medidas legais e técnicas para evitar sua disseminação no ambiente, caso uma interceptação ocorra. Essa situação ilustra a importância da regulamentação adequada da praga xilófaga, pois acarreta consequências, inclusive, para a fiscalização, impactando diretamente as ações práticas a serem implementadas quando o organismo é interceptado nos ambientes alfandegados.

As atividades práticas ligadas diretamente às inspeções também são passíveis de aprimoramentos. Aperfeiçoar e criar procedimentos, além dos que já são sinalizados pelas normativas técnicas e legais, para a detecção e controle de pragas xilófagas quarentenárias, figuram entre esses aprimoramentos a serem almejados. A detecção precoce em ambiente aduaneiro é considerada relevante para elaborar estratégias com o propósito de dificultar ou impedir sua disseminação no ambiente. A detecção geralmente ocorre por inspeções in loco diretamente na madeira das embalagens e suportes, mas também pode ocorrer pela instalação de armadilhas entomológicas nos ambientes alfandegados. Embora não existam relatos do uso habitual desses equipamentos no Brasil com essa finalidade, o emprego destes pode implementar um sistema de monitoramento para atrair e capturar os organismos que porventura venham a emergir do interior da

madeira empregada para fabricar as embalagens e suportes. Essa ação pode configurar uma medida extra para agregar rigor ao processo de fiscalização, sobretudo no que tange à detecção eficiente da presença dos organismos quarentenários no ambiente alfandegado. Há sugestões para uso desse procedimento – por exemplo, no porto do Rio de Janeiro (Xavier et al., 2018; Trevisan et al., 2021; Souza et al., 2022), com a ressalva de que a captura do xilófago quarentenário pela armadilha não indica o local exato da origem dele, mas sinaliza que há necessidade de inspeções mais rigorosas nas áreas e madeiras circunvizinhas ao local onde o equipamento está instalado e que as inspeções, se já foram realizadas, necessitam ser refeitas com uma acuidade maior (Penteado et al., 2009).

Ainda, faz-se relevante aludir aos avanços tecnológicos e aos novos procedimentos, que também podem contribuir para a detecção precoce desses organismos que estão ocorrendo no interior da madeira. Wei (2020) aborda uma revisão crítica sobre métodos para detecção de insetos em produtos de madeira, descrevendo seis procedimentos com esse objetivo:

- Descamação e dissecação: este método envolve a remoção de camadas externas da madeira e a dissecação para identificar insetos e seus vestígios. É uma técnica direta e acessível, mas pode ser limitada na detecção de insetos dentro das amostras.
- Detecção por cães: os cães são treinados para identificar odores específicos associados à presença de insetos em produtos de madeira. Eles podem detectar tanto larvas quanto adultos, sendo rápidos e precisos. No entanto, o treinamento e a manutenção de cães para detecção podem ser dispendiosos e demorados.
- Inspeção visual: esse método envolve o uso, por inspetores, de conhecimento profissional para identificar insetos com base em indicadores de infestação visíveis a olho nu, como galerias larvais e serragem sendo

expelida. É uma técnica comum, mas pode ser imprecisa e requer treinamento prolongado. Atualmente, nas inspeções nos ambientes alfandegados, essa tem sido a principal técnica empregada.

- Sistemas de detecção de odores artificiais: esse método é baseado na utilização de dispositivos projetados para identificar padrões de odores associados à presença de insetos. São rápidos e precisos, mas podem ser afetados por deriva do sensor e exigem condições adequadas de temperatura e umidade.
- Sistemas de detecção acústica: esses sistemas utilizam a detecção de sons produzidos por insetos dentro da madeira. São precisos e acessíveis, mas podem ser demorados e dependem do movimento dos insetos para detecção.
- Detecção por tomografia computadorizada: esse método envolve o uso de tomografia computadorizada para visualizar a estrutura interna da madeira e identificar a presença de insetos. É eficaz para pesquisa, mas pode exigir equipamentos complexos e treinamento especializado.

Portanto, segundo Wei (2020), cada método tem suas vantagens e desvantagens, e a escolha do mais adequado dependerá do contexto de aplicação e dos recursos disponíveis. Sendo assim, o autor aponta que a detecção por cães é considerada um procedimento eficiente e rápido para identificar a presença de insetos em produtos de madeira, sendo especialmente útil em situações de inspeção de fronteiras e controle fitossanitário.

Adicionalmente a essa discussão, Fleming et al. (2005) testaram o uso de ultrassom para detectar a presença de insetos xilófagos no interior da madeira, visando a um possível novo método para ser usado em processos de fiscalização em objetos de madeira. Concluíram que, embora essa tecnologia seja promissora, o estado atual dela, para esse fim, ainda precisa avançar em pesquisas.

A qualidade da madeira e o tratamento recebido também são atributos relevantes que têm papel preponderante no combate às pragas xilófagas quarentenárias. Sendo assim, existem críticas sobre a eficiência dos habituais tratamentos empregados na madeira para deixá-la isenta da ação desses organismos. Sobre essa discussão, Trevisan et al. (2021) argumentam que a fumigação com brometo de metila ou o tratamento térmico são técnicas eficazes para eliminação de organismos que estejam ocorrendo no interior da madeira no momento do tratamento, porém, não agregam toxicidade, permitindo, dessa forma, uma reinfestação por insetos que tenham a capacidade de ovipositar em madeiras secas e processadas.

Sobre essa questão, Krishnankutty et al. (2020), em um levantamento em portos dos Estados Unidos, relataram que 87% das intercepções de xilófagos, em madeira de embalagens, ocorreram em peças que apresentavam a marca do IPPC, indicando que uma das explicações para isso seria a possível reinfestação de madeira tratada. Diante disso, a NIMF nº 15 salienta que os protocolos de tratamento da madeira atualmente existentes podem ser revisados e modificados, e, portanto, novas técnicas para tratar a madeira empregada nas embalagens podem ser adotadas pela Comissão para Medidas Fitossanitárias.

Sobre essa conjectura, a portaria do Mapa nº 514/2022 (Brasil, 2022) trouxe a possibilidade do reconhecimento da impregnação química por pressão como tratamento fitossanitário apto a receber a marca IPPC nas madeiras empregadas nas embalagens e suportes, além dos tratamentos térmico e com brometo de metila. Assim, a ponderação realizada por Trevisan et al. (2021), sobre a possibilidade de reinfestação em madeiras que não tinham toxicidade agregada, deixa de ser possível à medida que esse material é impregnado com produtos químicos, inviabilizando, portanto, essa possibilidade. Sobre esse assunto, os mesmos autores informam ainda que atualmente há

uma gama diversificada de produtos químicos e modernos processos industriais de modificação da madeira destinados à preservação desse material e que esses produtos são mundialmente considerados seguros quanto à toxicidade ao ambiente. Esses processos garantem agregação de resistência significativa à ação de insetos xilófagos, entre eles, as pragas quarentenárias, que têm a capacidade de ovipositar na madeira seca e processada.

A presença de casca residual é relevante, pois sabe-se que muitos insetos a empregam como sítio de oviposição (Haack & Petrice, 2009). A NIMF nº 15 orienta o emprego de madeira descascada, admitindo pequenos fragmentos de casca que sejam visualmente separados e claramente distintos, com dimensões específicas. Haack & Petrice (2009) demonstraram experimentalmente a capacidade de besouros (Coleoptera: Cerambycidae e Curculionidae: Scolytinae) ovipositarem e se desenvolverem em toras e tábuas com casca residual, mesmo após o tratamento térmico, e enfatizam a importância de considerar a presença da casca como um fator que pode favorecer a infestação dos xilófagos nas embalagens de madeira tratadas termicamente, destacando a necessidade da remoção adequada desse material, para prevenir esse tipo de situação. Portanto, objetivando otimizar os processos fiscalizatórios em ambientes alfandegados, ações que visem identificar e impedir a presença e circulação de madeira com casca devem ser entendidas como necessárias.

Entende-se que há uma série de medidas que podem ser consideradas para melhorar o combate à introdução de pragas xilófagas quarentenárias no Brasil, muitas delas versando sobre aprimoramentos da NIMF nº 15. Haack et al. (2014) defendem que entender as falhas permissivas de intercepções de xilófagos quarentenários em madeiras que apresentam a marca do IPPC pode ter implicações impactantes nesse contexto. Esse é um aspecto relevante a ser considerado, pois intercepções com essa característica ainda ocorrem e são numerosas

(Xavier et al., 2018; Krishnankutty et al., 2020; Trevisan et al., 2021; Souza et al., 2022).

Krishnankutty et al. (2020) apontam que, em casos de reinfestação em peças tratadas, o tratamento foi insuficiente ou foi feito com produtos adulterados. Para qualquer um desses motivos que possibilitaram essa situação, há uma ação técnica ou de gestão que poderia ser revista. Dessa forma, adotar tratamentos eficazes, abandonando os ineficazes atualmente em uso, poderia conter a reinfestação da madeira. Além disso, implementar ações rigorosas de gestão e fiscalização que sejam hábeis em coibir a utilização de marcas do IPPC falsificadas nas embalagens, detectando e punindo os responsáveis, carece de atenção, dada a frequência de ocorrência desse tipo de prática.

CONCLUSÕES

A introdução de pragas xilófagas quarentenárias é uma constante ameaça à produtividade florestal, bem como aos produtos florestais madeireiros, sendo, portanto, algo a se evitar em virtude do potencial de proporcionar prejuízos econômicos. Esse potencial se confirma dada a quantidade significativa de organismos que ainda não estabeleceram população no Brasil, mas proporcionam extensos danos econômicos onde ocorrem e que, habitualmente, têm sido interceptados em portos e aeroportos no Brasil. O ingresso desses organismos xilófagos geralmente ocorre via comércio internacional, sobretudo pelo emprego de madeira infestada nas embalagens e suportes. Coibir essa situação, por meio da aplicação de instrumentos técnicos e legislativos específicos, tem sido a principal ação dos órgãos de controle e fiscalização aduaneira. Entretanto, para otimizar ações, sugerem-se aprimoramentos de questões relacionadas à gestão desses órgãos, no que compete às melhorias técnicas das inspeções in loco nos ambientes alfandegados, quanto à adoção de tecnologias de detecção dos xilófagos no ambiente e no interior das madeiras

das embalagens. Além disso, é necessário empregar tratamentos da madeira mais eficientes no combate a reinfestações, impedir a circulação de madeiras com a presença de casca e investigar e responsabilizar aqueles que utilizam marcas falsificadas do IPPC. Sugerem-se esforços institucionais no que tange à regulamentação nacional das pragas xilófagas quarentenárias, levando em conta o potencial destas de proporcionar prejuízos econômicos. Por fim, ressalte-se a necessidade de ampliar os investimentos na composição de um corpo técnico adequado às atividades de fiscalização dos ambientes alfandegados, implementando editais de contratação de profissionais habilitados a atuarem diretamente nos postos de inspeção bem como no âmbito da gestão desses órgãos fiscalizatórios.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- ADAMI, A.C. de O.; MIRANDA, S.H.G. de; MARCONDES, A.G. Fiscalização de embalagens de madeira no aeroporto de Viracopos. **Revista de Política Agrícola**, ano30, p.45-56, 2021.
- BORDEAUX, J.M.; DEAN, J.F.D. Susceptibility and response of pines to *Sirex noctilio*, In: SLIPPERS B.; DE GROOT, P.; WINGFIELD, M.J. (Ed.). **The Sirex woodwasp and its fungal symbiont: research and management of a worldwide invasive pest**. New York: Springer, 2012. p.31-50. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-1960-6_3.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Ação do Vigiagro impediu ingresso de praga de alto risco**. 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/acao-do-vigiagro-impediu-ingresso-de-praga-de-alto-risco>>. Acesso em: 24 dez. 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria MAPA nº 514, de 8 de novembro de 2022. Estabelece os procedimentos de fiscalização e de certificação fitossanitária de embalagens e suportes de

madeira destinados ao acondicionamento de mercadorias importadas ou exportadas pelo Brasil, e dos componentes e peças de madeira utilizados para sua confecção, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 9 nov. 2022. Seção1, p.3-7.

BRAZOLIN, S.; TOMAZELLO FILHO, M.; AMARAL, R.D. de A.M.; OLIVEIRA NETO, M.A. de. Associação entre fungos apodrecedores e cupins subterrâneos no processo de biodeterioração do lenho de árvores de *Tipuana tipu* (Benth.) O. Kuntze da cidade de São Paulo, SP. **Scientia Forestalis**, v.38, p.215-224, 2010.

CARNEGIE, A.J.; VENN, T.; LAWSON, S.; NAGEL, M.; WARDLAW, T.; CAMERON, N.; LAST, I. An analysis of pest risk and potential economic impact of pine wilt disease to Pinus plantations in Australia. **Australian Forestry**, v.81, p.24-36, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/00049158.2018.1440467>.

FLEMING, M.R.; BHARDWAJ, M.C.; JANOWIAK, J.J.; SHIELD, J.E.; ROY, R.; AGRAWAL, D.K.; BAUER, L.S.; MILLER, D.L.; HOOVER, K. Noncontact ultrasound detection of exotic insects in wood packing materials. **Forest Products Journal**, v.55, p.33-37, 2005.

HAACK, R.A.; BRITTON, K.O.; BROCKERHOFF, E.G.; CAVEY, J.F.; GARRET, L.J.; KIMBERLEY, M.; LOWENSTEIN, F.; NUDING, A.; OLSON, L.J.; TURNER, J.; VASILAKY, K.N. Effectiveness of the International Phytosanitary Standard ISPM No. 15 on reducing wood borer infestation rates in wood packaging material entering the United States. **PLoS ONE**, v.9, e96611, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0096611>.

HAACK, R.A.; PETRICE, T.R. bark and wood-borer colonization of logs and lumber after heat treatment to ISPM 15 specifications: the role of residual bark. **Journal of Economic Entomology**, v.102, p.1075-1084, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1603/029.102.0328>.

IEDE, E.D.; REIS FILHO, W.; CALDATO, N.; CHIARELLO, S. do R. **Anoplophora glabripennis** Motschulsky (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) espécie potencialmente quarentenária para o Brasil. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 7p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 194).

IPPC. International Plant Protection Convention. **International Standards for Phytosanitary Measures: ISPM-15: regulation of wood packaging material in international trade**. Rome: FAO, 2018. 21p. Disponível em: <https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2019/02/ISPM_15_2018_En_WoodPackaging_Post-CPM13_Rev_Annex1and2_Fixed_2019-02-01.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2024.

KRISHNANKUTTY, S.; NADEL, H.; TAYLOR, A.M.; WIEMANN, M.C.; WU, Y.; LINGAFELTER, S.W.; MYERS, S.W.; RAY, A.M. Identification of tree genera used in the construction of solid wood-packaging materials that arrived at u.s. Ports Infested With Live Wood-Boring Insects. **Journal of**

Economic Entomology, v.113, p.1183-1194, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/toaa060>.

LEMES, P.G.; ZANUCIO, J.C. (Ed.). **Novo Manual de Pragas Florestais Brasileiras**. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, 2021. 996p. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/novo-manual-de-pragas-florestais-brasileiras/Novo_Manual_de_Pragas_Florestais_Brasileiras.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2024.

LUNZ, A.M.; PERES FILHO, O.; CARDOSO, J.E.F.; SILVA, J.L.S. **Monitoramento de *Sinoxylon conigerum* (Gerstcker, 1885) (Coleoptera: Bostrichidae) em Madeira de Teca (*Tectona grandis* L. f.) no Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 7p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 224).

NASCIMENTO, R.S. do; SILVA, H.C.M. de M.; NEGRÃO, P.H. do N.; DUTRA, M.D. de S. Potencial de otimização da operação de inspeção federal agropecuária em embalagens e suportes de madeira no Aeroporto Internacional de Goiânia. **Revista de Gestão e Secretariado**, v.14, p.3257-3280, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i3.1799>.

NOVAS pragas podem chegar ao Brasil. **Revista Rural**, rev.102, 2006. Disponível em: <https://www.revistarural.com.br/Edicoes/2006/Artigos/rev102_pragas.htm>. Acesso em: 5 out. 2023.

PENTEADO, S. do R.C.; BARBOSA, L.R.; IEDE, E.T.; REIS FILHO, W.; STRAPASSON, P.; LINZMEIER, A.M.; THOMAZINI, M.J. **Reconhecimento e identificação das principais famílias de insetos de importância quarentenária associados a materiais de propagação e/ou madeira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. p.9-38. (Embrapa Florestas. Documentos, 193). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/736953/reconhecimento-e-identificacao-das-principais-familias-de-insetos-de-importancia-quarentenaria-associados-a-materiais-de-propagacao-eou-madeira>>. Acesso em: 5 out. 2023.

PENTEADO, S.R.C.; IEDE, E.T.; REIS FILHO, W.; BARBOSA, L.R.; STRAPASSON, P.; LINZMEIER, A.M.; CASTRO, C.F. de; QUEIROZ, E.C. de; NICKELE, M.A. **Insetos florestais de importância quarentenária para o Brasil: guia para seu reconhecimento**. 2.ed. rev. e atual. Brasília: Embrapa, 2019. 96p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1111000/insetos-florestais-de-importancia-quarentenaria-para-o-brasil-guia-para-seu-reconhecimento>>. Acesso em: 6 maio 2024.

PENTEADO, S.R.C.; IEDE, E.T.; SCHULI, G.S. e. Capture suggests the successful introduction of *Sirex* parasitoid in Brazil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.40, e201901954, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4336/2020.pfb.40e201901954>.

SOUZA, T.S. de; TREVISAN, H.; XAVIER, R.L.; COIMBRA, H.T.; PORTO, C.M. de L. *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse,

1884) (Coleoptera: Bostrichidae): Its interception at the Harbor of Rio de Janeiro and relevance as a quarantine pest (A1). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.89, e00222020, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-1657000222020>.

TREVISAN, H.; SOUZA, T.S. de; ROCHA, N.F. da; CARVALHO, A.G. de. Reflexões sobre o ensino em proteção e deterioração de madeiras nos cursos de Engenharia Florestal do Brasil. In: OLIVEIRA, R.J. de (Org.). **Engenharia florestal: desafios, limites e potencialidade**. Guarujá: Editora Científica Digital, 2020. p.731-758. DOI: <https://doi.org/10.37885/200700690>.

TREVISAN, H.; SOUZA, T.S. de; XAVIER, R.L.; NASCIMENTO, H.F. do; COIMBRA, H.T.; PORTO, C.M. de L. Intercepção de *Monochamus galloprovincialis* (OLIVIER, 1795) e *Monochamus sutor* (LINNAEUS, 1758) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) no porto do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista**

em Agronegócio e Meio Ambiente, v.14, e8314, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2021v14Supl.1.e8314>.

WANG, L.; LI, C.; LUO, Y.; WANG, G.; DOU, Z.; HAQ, I.U.; SHANG, S.; CUI, M. Current and future control of the wood-boring pest *Anoplophora glabripennis*. **Insect Science**, v. 30, p.1534-1551, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/1744-7917.13187>.

WEI, H. **A critical review of methodologies used for the detection of insects in wood products**. 2020. 37p. Thesis (Master) – University of Toronto, Toronto.

XAVIER, R.L.; SOUZA, T.S. de; TREVISAN, H.; COIMBRA, H.T.; PORTO, C.M. de L.; AGUIAR-MENEZES, E. de L.; CARVALHO, A.G. de. Intercepção de *Sinoxylon unidentatum* (Coleoptera: Bostrichidae) no Rio de Janeiro, Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.38, e201701522, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4336/2018.pfb.38e201701522>.
