

Nº 179119


Controle de cupim

Gonzalo Antonio Carballeira Lopez


*Palestra apresentada no ENCONTRO
ESSENCIAL PARA O CONTROLE DE
PRAGAS URBANAS, 2024, São Paulo. 19
slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **PROIBIDO REPRODUÇÃO**

O MAIOR EVENTO DO SETOR DE CONTROLE DE VETORES E PRAGAS URBANAS



CONTROLE DE CUPINS



GONZALO LOPEZ

Formado como Biólogo em 1981, pela Universidade de São Paulo, atua como pesquisador do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, desde 1976, realizando trabalhos de pesquisa ou prestação de serviços para o levantamento, diagnóstico e avaliação da biodeterioração causada por organismos xilófagos, como cupins, fungos e brocas de madeira, principalmente em acervos culturais e históricos e em edificações públicas e do Patrimônio Histórico, além da avaliação da biodeterioração em sistemas construtivos com madeira.

PRAG 2024

BIODETERIORAÇÃO

X

BIODEGRADAÇÃO

ALTERAÇÕES DESEJÁVEIS PRODUZIDAS PELA AÇÃO DE SERES VIVOS EM MATERIAIS EM USO PELO HOMEM

AÇÃO DE MICROORGANISMOS EM RESÍDUOS – MENOR TEMPO DE PERMANÊNCIA NO AMBIENTE

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

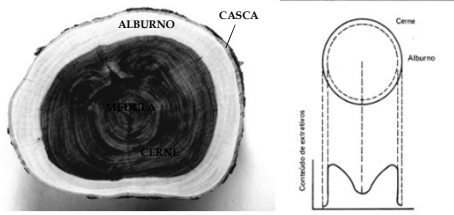


INFLUÊNCIA NA INTENSIDADE DE ATAQUE

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

RESISTÊNCIA NATURAL DA MADEIRA: CARACTERÍSTICA INTRINSECA À ESPÉCIE DE MADEIRA RELACIONADA SEMPRE AO CERNE



ALBURNO CASCA CERNE

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso


TRANSFORMAÇÃO

- TODO ALBURNO É SUSCEPTÍVEL AO ATAQUE POR ORGANISMOS!**
*Macro (cupins, brocas de madeira, crustáceos ou moluscos);
Microorganismos (bactérias, fungos).*
- O CERNE PODE OU NÃO APRESENTAR RESISTÊNCIA A ALGUM ORGANISMO**
- O CERNE E O ALBURNO TEM AS MESMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS**

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

QUAL A CONDIÇÃO BÁSICA PARA A OCORRÊNCIA DA BIODETERIORAÇÃO?



EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

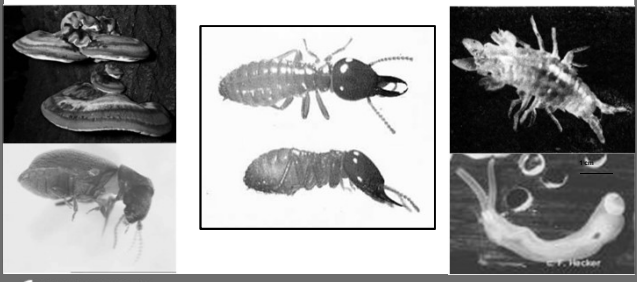
●●●●●●

**PRESENÇA
DE
ORGANISMO
BIODETERIORADOR**

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●



EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●

O QUE É UM INSETO?

- **FILO ARTHOPODA**
(*Arthros*: articulação; *podos*= pés)
 - contém a maioria dos animais conhecidos
 - domina todos os ecossistemas terrestres e aquáticos
- **INSECTA**
 - 3 pares de patas
 - 1 par de antenas
 - asas (maioria)
 - corpo formado por 3 partes (cabeça, tórax e abdômem)

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●

INDIVÍDUOS / INSETOS SOCIAIS

brocas / cupins

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●

TÉRMITAS – CUPINS
Sub Ordem Isoptera Ordem Blattodea

- **ASPECTOS POSITIVOS**
 - reciclagem de matéria orgânica
 - aeração do solo
 - fixação de nitrogênio

~275 ESPÉCIES CUPINS
~92%

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●

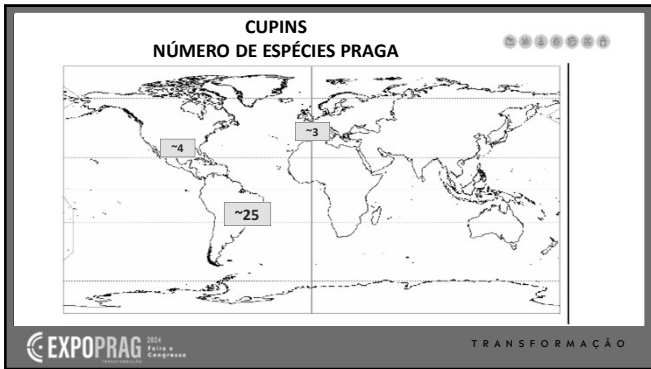
TÉRMITAS – CUPINS
Sub Ordem Isoptera - Ordem Blattodea

- **ASPECTOS NEGATIVOS**
 - ação sobre florestas e plantações
 - ação sobre edificações e acervos

~25 ESPÉCIES DE CUPINS
~8%

EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso

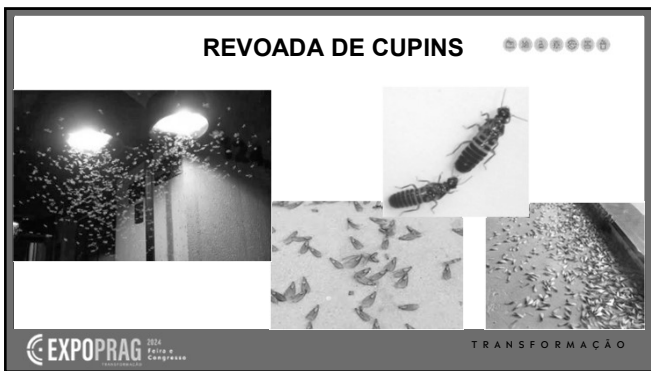
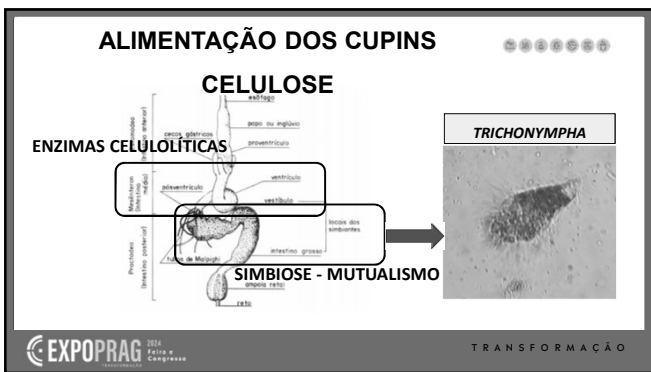
TRANSFORMAÇÃO



CUPINS

- Insetos sociais
- Castas
 - operários
 - soldados
 - reprodutores
 - primários
 - secundários

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso
TRANSFORMAÇÃO



COPTOTERMES GESTROI

EVENTOS APÓS REVOADA E ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO E ÁREA DE FORRAGEAMENTO

COLÔNIAS	POPULAÇÃO DE FORRAGEAMENTO ± EP	TERRITÓRIO DE FORRAGEAMENTO (m²)	DISTÂNCIA LINEAR MÁXIMA (m)
1	228.918 ± 53.740	972	33
2	375.721 ± 9.330	395	30
3	737.545 ± 14.834	-	6,4
4	1.196.614 ± 30.389	600	23

EVENTOS	DIAS APÓS A FORMAÇÃO DO CASAL
Dança nupcial e construção da câmara real	3 - 7
Mutação antenar	5 - 10
Primeiras aves depositadas (numero de ovos=4 a 26, com uma média de 13 por célula)	7 - 14
Aparecimento do 1º "larva"	60 - 70
Aparecimento do 1º operário pigmentado	150
Aparecimento do 1º soldado	180

(Costa Leonardo, 2002)

(Costa Leonardo, 2002)

TRANSFORMAÇÃO

HETEROTERMES TENUIS

ESTIMATIVA DE POPULAÇÃO E ÁREA DE FORRAGEAMENTO

COLÔNIAS	POPULAÇÃO DE FORRAGEAMENTO ± EP	TERRITÓRIO DE FORRAGEAMENTO (m²)	DISTÂNCIA LINEAR MÁXIMA (m)
1	134.583 ± 5.803	175,5	36
2	389.313 ± 14.907	93,6	14
3	641.600 ± 12.127	70	28
4	265.589 ± 12.635	131	19

TRANSFORMAÇÃO

MORFOLOGIA EXTERNA DOS OPERÁRIOS

Neocapritermes sp

Nasutitermes sp

Diferença entre operários

TRANSFORMAÇÃO

MORFOLOGIA EXTERNA DOS SOLDADOS - MANDÍBULAS

Nasutitermes sp

Coptotermes sp

Heterotermes sp

Neocapritermes sp

TRANSFORMAÇÃO

ESQUEMA DAS PRINCIPAIS GLÂNDULAS EXÓCRINAS DOS CUPINS

(Costa Leonardo, 2002)

Gf-frontal: substâncias químicas defesa; gmb-mandibular: ferômonos de defesa ;
 gts-tarsal: atividade reprodutora revoada; gs-salivar: digestão e trofalaxia;
 ge-esternal: ferômonios de trilha(operários) e sexual (alados); gt-tergal: feromonios sexuais.

TRANSFORMAÇÃO

HÁBITOS DE NIDIFICAÇÃO - NOME GENÉRICO CUPINS

MADEIRA SECA

SUBTERRÂNEOS

SOLO - EPÍGEOS

ARBORÍCOLAS

TRANSFORMAÇÃO

CUPINS SUBTERRÂNEOS ●●●●●●●●
FORMAÇÃO DE NINHO FORA DE CONTATO COM SOLO



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

CUPIM DE MADEIRA SECA ●●●●●●●●
Família Kalotermitidae



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

CUPINS SUBTERRÂNEOS ●●●●●●●●
Família Rhinotermitidae - Sub-família Coptotermitinae

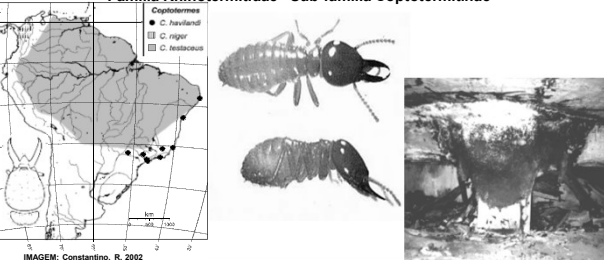


IMAGEM: Constantino, R. 2002

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

CUPINS SUBTERRÂNEOS ●●●●●●●●
Família Rhinotermitidae- Sub-família Heterotermitinae

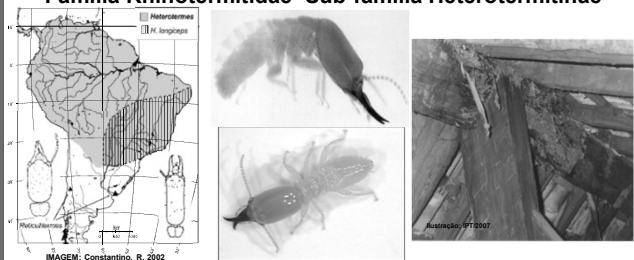


IMAGEM: Constantino, R. 2002

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

CUPINS ARBORÍCOLAS ●●●●●●●●
Família Termitidae - sub-família Nasutitermitinae



IMAGEM: Constantino, R. 2002

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

IMPORTÂNCIA IDENTIFICAÇÃO CUPINS ●●●●●●●●
CUPINS XILÓFAGOS X CUPINS NÃO XILÓFAGOS



O QUE FAZER???

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

É REALMENTE UM PROBLEMA? ○○○○○○



EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

COMO AGIR DIANTE DE OCORRÊNCIAS? ○○○○○○



EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

PREMISSAS PARA ATUAÇÃO EM CONTROLE DE CUPINS



EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO ○○○○○○

· 1º PASSO

· DIAGNÓSTICO

- ✓ QUAIS ORGANISMOS XILÓFAGOS OCORREM NO LOCAL??
- ✓ ABRANGÊNCIA DO ATAQUE
- ✓ INTENSIDADE DE ATAQUE
- ❖ TAMANHO DA POPULAÇÃO

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

Infestações de cupins em grandes áreas ○○○○○○

Mapa de tendência de infestação



HETEROTERMES ASSU
1ª GRANDE OCORRÊNCIA EM ÁREA URBANA

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

DIAGNÓSTICO ○○○○○○

ANÁLISE DO MATERIAL

ANÁLISE DE COMPONENTES

↓

MÉTODOS NÃO DESTRUTIVOS

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

DIAGNÓSTICO BÁSICO ○○○○○○

- ANÁLISE VISUAL SUPERFICIAL
 - LANTERNA
 - ESTILETE / SOVELA
 - PINÇA ENTOMOLÓGICA
 - RECIPIENTES PARA AMOSTRAS
- EPI (segundo local da inspeção)
- CONHECIMENTO BÁSICO DA BIOLOGIA DOS AGENTES BIODETERIORADORES



EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO ○○○○○○

SONDAGEM COM VÍDEO BOROSCOPIA



EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO ○○○○○○

RAIO X PORTÁTIL



EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO ○○○○○○

RAIO X



EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO ○○○○○○

SONDAGEM MECÂNICA

PENETRÔMETRO



EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO ○○○○○○

SONDAGEM COM BOROSCOPIO



EXPOPRAG 2024
Feira e Congresso
TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

IMAGENS EM INFRA VERMELHO DETECÇÃO ACÚSTICA (CUPINS)



EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

ULTRASSOM



EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

DETECÇÃO POR ONDAS CURTAS



EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

TOMOGRAFIA



EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

OUTROS MÉTODOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

TREINAMENTO DE CÃES



MAN'S BEST FRIEND TERMITES WORST ENEMY

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

DIAGNÓSTICO

ONDE REALIZAR O DIAGNÓSTICO???



EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●●●

IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO PRÉVIA EM EDIFICAÇÕES

- CONHECER O PROBLEMA
- DESAFIOS DO TRABALHO
- DEFINIÇÃO DA ESPÉCIE CUPIM
- LIMITAÇÕES PARA EXECUÇÃO

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●●●

ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO:

- Normas Regulamentadoras

NR 33 SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS

NR 35 TRABALHO EM ALTURA

NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

IMAGEM: site APRAg, agosto2024

IMAGEM: internet, agosto2024

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●●●

ACESSAR AS PEÇAS DE IMPORTÂNCIA ESTRUTURAL



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●●●

ACESSAR AS PEÇAS DE IMPORTÂNCIA ESTRUTURAL



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●●●

ACESSAR AS PEÇAS DE IMPORTÂNCIA ESTRUTURAL



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

●●●●●●●●

ABRANGÊNCIA DA INFESTAÇÃO



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

ACESSAR ESPAÇOS VAZIOS OU SHAFTS EM CONSTRUÇÕES



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

PALÁCIO DOS CAMPOS ELÍSEOS - SP



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

MUSEU DE ARTE SACRA, BA



5 ESPÉCIES DE CUPINS
1 AINDA NÃO DESCRITA

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

GINÁSIO DO PACAEMBU - SP



LOCALIZAÇÃO DAS PEÇAS COM
IMPORTÂNCIA ESTRUTURAL

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

CASARÃO DO CHÁ, Mogi das Cruzes, SP



TÉCNICA CONSTRUTIVA E
LOCALIZAÇÃO DAS PEÇAS

EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

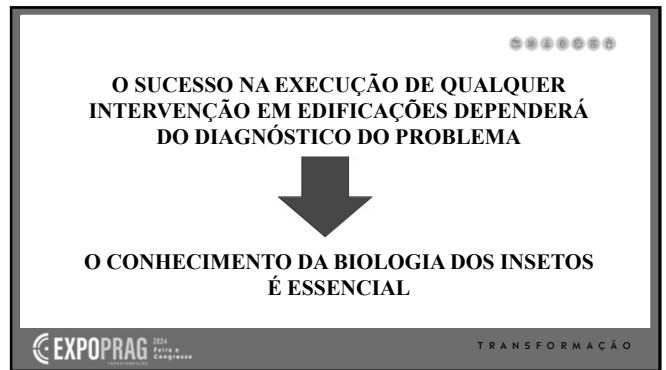
PASSAGEM DE CUPINS SUBTERRÂNEOS
PELO INTERIOR DE UM BLOCO CERÂMICO



EXPOPRAG 2024
Fórum e Congresso

TRANSFORMAÇÃO





CONSTRUÇÕES EM WOOD FRAME ●●●●●●



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

Madeira lamelada colada (MLC) ou Glued Laminated Timber (GLULAM) ●●●●●●

▪ Peças de madeira para fins estruturais, composta de lamelas coladas umas às outras e dispostas com as fibras paralelas ao eixo longitudinal da peça final.



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

Madeira lamelada colada cruzada (MLCC) ou Cross Laminated Timber (CLT) ●●●●●●

Painéis de madeira para fins estruturais, constituídos por lamelas de madeira maciça coladas e dispostas lateralmente, formando camadas cruzadas ortogonalmente entre si.



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO


O PROBLEMA EM EDIFICAÇÕES ●●●●●●
 A IMPORTANCIA DA INSPEÇÃO PRELIMINAR

TRATAMENTO QUÍMICO X SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS
EDIFICAÇÕES E OBRAS

–TRATAMENTO QUÍMICO

- MADEIRAS
- BARREIRA QUÍMICA

–UTILIZAÇÃO ISCAS



–ELIMINAÇÃO DA INFESTAÇÃO

- TECNOLOGIA PARA TRATAMENTO


EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

O QUE FAZER NO CASO DE PEÇAS CONDENADAS? ●●

O QUE FAZER COM ATAQUE CUPINS EM QUADRO ELÉTRICO?

• QUAL ATIVIDADE DEVE SER PRIORIZADA PARA A RECUPERAÇÃO DA EDIFICAÇÃO?????



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

O QUE FAZER NO CASO DE PEÇAS CONDENADAS? ●●●

- SUBSTITUIÇÃO DAS MADEIRAS COMPROMETIDAS

↓

- TRATAMENTO QUÍMICO ADEQUADO PARA ELIMINAÇÃO/CONTROLE DA INFESTAÇÃO

↓

- PROTEÇÃO DAS MADEIRAS



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

O QUE FAZER NO CASO DE ATAQUE EM FIAÇÃO ELÉTRICA OU QUADRO ELÉTRICO?

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

DEFINIÇÃO DE PRODUTOS PARA O CONTROLE DE CUPINS

INVESTIMENTO (2010-2014): USD 284 milhões
 TEMPO DESENVOLVIMENTO: mais de 9 anos para produção

Imidacloprid		Fipronil	
Nome Comercial	Composição	Formulação	Fabricante
Doses do produto comercial recomendadas			
Dose recomendada			
1.1		Dose	
1.2	Colibriatop sp., Navelatop sp.	20 a 100 ml de água	
1.3			
1.4	Navelatop sp., Dito sp.	20ml 10L de água	
		Passar quantidades em	

IMAGENS: Homrich, A.C., 2021

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

MÉTODOS DE TRATAMENTO

• PREVENTIVOS

- PRODUTOS QUÍMICOS
- MANEJO

• CURATIVOS

- DIAGNÓSTICO
- MÉTODOS NÃO INDUSTRIAIS

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

MADEIRA

MÉTODOS PREVENTIVOS DE TRATAMENTO

- ▣ INDUSTRIAIS OU COM PRESSÃO
 - Equipamentos industriais (autoclaves)
- ▣ NÃO-INDUSTRIAIS OU SEM PRESSÃO
 - Pincelamento
 - Pulverização
 - Imersão

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

PRÉ-TRATAMENTO - MADEIRA VERDE

- Controle da biodeterioração de madeira em processo de secagem natural
 - Fungos manchadores, emboloradores e brocas de madeira
 - Processo: imersão ou aspersão

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

REVESTIMENTO SUPERFICIAL DE MADEIRAS

AÇÃO PREVENTIVA??

CUPINS X ARRÊNEOS

X

CUPINS DE MADEIRA SECA

X

BROCAS DE MADEIRA

Bibliografia: LÉLIS, A. T., et al., 2011

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

TRATAMENTOS PREVENTIVOS PROCESSOS COM PRESSÃO

Usinas de Preservação de Madeiras
 - UPM (Autoclave)

- CCA (arseniato de cobre cromatado)
 - CCB (cobre, cromo e boro)
 - Óleo creosoto
 - CA-B (Tebuconazole e cobre)



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

UTILIDADES MADEIRA ROLIÇA E SERRADA

Dormentes

Postes

Moirões



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

CONSTRUÇÃO CIVIL

Estrutura de viga laminada de pinus

Madeira serrada e madeira roliça de eucalipto



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

ADIÇÃO NA COLA – INSETICIDA

painéis de madeira compensada ou de madeira reconstituída

Panel compensado com ataque de cupins de madeira seca

MDF com ataque de cupins subterrâneos



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO


LIMITAÇÃO DE TRATAMENTO QUÍMICO



EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO



- PORTARIA 26/1911
 Foi publicado o Decreto nº 10.000, de 16 de maio de 2019, que institui o Regulamento Técnico de Procedimento de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- PORTARIA CVS 05
 Regula o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - Nº 214
 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - Nº 215
 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - Nº 216
 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - Nº 217
 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - Nº 218
 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - Nº 219
 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - Nº 220
 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.
- RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - Nº 221
 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Avaliação de Conformidade para Produtos de Madeira e Derivados de Madeira.

IMAGENS: site APRAG, agosto2024

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

MÉTODOS DE TRATAMENTO

- PREVENTIVOS
 - PRODUTOS QUÍMICOS
 - MANEJO
- CURATIVOS
 - DIAGNÓSTICO
 - MÉTODOS NÃO INDUSTRIAIS

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

TRATAMENTOS CURATIVOS TRADICIONAIS

- Processo de biodeterioração instalado
- Utilização de produtos químicos
- Objetivos:
 - conferir controle dos organismos
 - evitar reinfestação

LEMBRAR:

EM GERAL, CONSTRUÇÃO EM USO E/OU COM OCUPAÇÃO HUMANA

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

TRATAMENTOS CURATIVOS TRADICIONAIS COM SOLUÇÕES PRESERVANTES

- Injeção
 - orifícios do próprio inseto
 - orifícios auxiliares (furadeiras)
- Aspersão
 - equipamento adequado (pulverizadores)
 - peças de madeira sem pódetritos e acabamentos
- Pincelamento
 - equipamentos simples (pincéis/brochas)

Processo afetado	Mecanismo de ação	Grupo Químico	Principais ingredientes ativos
Transmissão da doença	Neolubrificantes de canais de sódio	Fresticidas e piretrinas	Aflammina, Betaceto metila, Deltamethrina, Deltamethrina, Cliflutrina, Clofentrina, Deltamethrina, Efenvalerato, Fenvalerato, Fenpropiatina
		EDT	CO ₂ , Inaliquinol
		Miscelâneas	
Bloqueadores de canais de sódio	Oxidantes	Indolacarb	

IMAGEM: Boschiero, B.N. 2022 internet

BLOQUEADORES DE CANAIS DE SÓDIO.
 Modo de ação: bloqueio dos canais, impedindo fluxo de sódio, fica sem impulsos nervosos.
 Resultado: provoca paralisia e morte.

EQUIPAMENTOS: Imagem de equipamento para pulverização de insetos.

IMAGEM: PAULO ROCHA - UNNO

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

TRATAMENTOS CURATIVOS TRADICIONAIS COM SOLUÇÕES PRESERVANTES

INIBIDORES DA ACETILCOLINESTERASE.
 Modo de ação: hiperexcitabilidade do sistema nervoso central
 Resultado: provoca paralisação dos músculos, impedindo respiração provocando morte.

AGONISTAS DA ACETILCOLINA.
 Modo de ação: hiperexcitabilidade do sistema nervoso central
 Resultado: tremores, convulsões e morte devido ausência de oxigênio no cérebro.

ANTAGONISTAS DO GABA.
 Modo de ação: hiperexcitabilidade do sistema nervoso central
 Resultado: tremores, convulsões e ocasionalmente morte.

Processo afetado	Mecanismo de ação	Grupo Químico	Principais ingredientes ativos
Transmissão da doença	Inibidores da enzima Acetilcolinesterase	Organofosforados	Azinphos, Chlorpyrifos, Dimetato, Diazinon, Malatrina, Metamidofos, Metamidofos, Profenofos, Toxofos
		Carbamatos	Aldicarb, Benflurcarbato, Carbosulfato, Carbofurano, Fenobucarb, Fenitrocarbato, Oxim, Traamato, Carbaryl, Mevinphos, Trifluper
Agonistas da acetilcolina	Nonconvulsivos		Aceta-morfida, Imidacloprida, Tiametoxam
		Nicotina	Nicotina
		Spiroacetos	Spiroacet, Spiroacetam
Antagonistas da acetilcolina	Analógos de neurotransmissores		Benicarbato, Carbat, hidrocortisona, Thiocyclam, Triclorato-sódium
Agonistas do GABA	Avermectinas		Abamectin, benzoato, Lasiamectin, Milbamectin
Antagonistas do GABA	Ciclopirox e fenoxiazóis		Chlorfane, Encosulfato e Etibarone, Pirofos

IMAGEM: Boschiero, B.N. 2022 internet

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

BARREIRA QUÍMICA

EQUIPAMENTOS
 Tudo para aplicar
 100% Água limpa

IMAGEM: PAULO ROCHA - UNNO

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

CUIDADOS COM BARREIRA QUÍMICA

IMAGENS: Milano, S. - 1998

EXPOPRAG 2024 Feira e Congresso TRANSFORMAÇÃO

BARREIRA QUÍMICA

- CUIDADOS COM LENÇOL FREÁTICO;
- TEMPO DE PERMANÊNCIA PRODUTO NO SOLO;
- PROXIMIDADE DE EDIFICAÇÕES



EXPOPRAG 2024 TRANSFORMAÇÃO

OUTROS PROCESSOS DE TRATAMENTO FUMIGAÇÃO COM GASES TÓXICOS

☐ Fumigação com gases tóxicos

- Aplicação em peças ou prédios
- Ação imediata
- Sem poder residual
- Problema: não evita reinfestação
 - Tratamento com solução inseticida líquida necessário
- Gases Tóxicos:
 - brometo de metila ATENÇÃO PARA EXCLUSIVIDADE DE USO QUARENTENÁRIO
 - Fluoreto de sulfúria (exterior)
 - Outros gases



EXPOPRAG 2024 TRANSFORMAÇÃO

OUTROS PROCESSOS DE TRATAMENTO GASES INERTES

- Controle cupins de madeira seca e brocas de madeira:
 - Modo de ação: anoxia – dessecamento;
 - Processo: função de temperatura e umidade;
 - Gases: nitrogênio, argônio, hélio



EXPOPRAG 2024 TRANSFORMAÇÃO

PRODUTOS - TRATAMENTO DE SOLO CUPINS SUBTERRÂNEOS

- Princípio: eliminação de colônias
- Produtos de ação lenta e não-repelente
- Menor toxicidade
- Necessidade de formar "barreira"
- Produtos:
 - fenilpirazóis
 - neonicotêníde

FENILPIRAZÓIS –fipronil.
Modo de ação: antagonistas do GABA
Resultado: Inibe o estado de repouso do sistema nervoso central do inseto; tremores, convulsões, e ocasionalmente morte;

NEONICOTENÓIDE – imidacloprido.
Modo de ação: agonistas da acetilcolina
Resultado: rompe transmissão de impulso nervoso, causando paralisia, eventualmente à morte.

EXPOPRAG 2024 TRANSFORMAÇÃO

CONTROLE DE POPULAÇÕES ISCAS – CUPINS SUBTERRÂNEOS

INSPEÇÃO



DISPOSITIVOS AÉREOS



DISPOSITIVOS DE SOLO



PREMISSA: TREINAMENTO E/OU ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE OU DETENTOR DA TECNOLOGIA
 VARIÁVEL: DISTÂNCIA IDEAL ENTRE OS DISPOSITIVOS DE SOLO – decisão do usuário X recomendação manual de uso empresas

EXPOPRAG 2024 TRANSFORMAÇÃO

CONTROLE DE POPULAÇÕES ISCAS – CUPINS SUBTERRÂNEOS



EXPOPRAG 2024 TRANSFORMAÇÃO

FORMA DE AÇÃO DO HEXAFLUMURON IMPEDE A ECDISE DO INSETO

AÇÃO RECONHECIDA PARA 3 ESPÉCIES DE CUPINS: *Coptotermes gestroi*; *Heterotermes tenuis*; *H. assu*

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

ISCAS - CUPINS SUBTERRÂNEOS

—Desafios para utilização no Brasil:

- pesquisa/demonstração eficácia das diferentes moléculas
- adaptação à fauna xilófaga

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

OUTROS PROCESSOS DE TRATAMENTO DE MADEIRAS DIFUSÍVEIS

- FUNGICIDAS/INSETICIDAS MENOR TÓXICIDADE
 - Tratamento do alburno e cerne;
 - Inseticidas e fungicidas (boro e flúor);
 - Restrições: madeira em contato com o solo ou sujeita à lixiviação.
- outras moléculas orgânicas

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

OUTROS PROCESSOS DE CONTROLE DE INSETOS

CONTROLE BIOLÓGICO - Cupins de solo

- Iscas ou aplicação direta nos ninhos
- Organismos utilizados
 - fungos (*Methalium anisopliae* e *Beauveria bassiana*) - Austrália/Brasil
- Princípio:
 - contato ou ingestão
 - transporte
 - disseminação pela colônia
- Experiência:
 - Austrália - produto já comercializado
 - Brasil: pesquisas IPT / ESALQ-USP
 - Isolamento; teste de patogenicidade e repelência
 - Produto já no mercado brasileiro

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR: ANÁLISE DE RISCO DE INFESTAÇÃO POR CUPINS

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

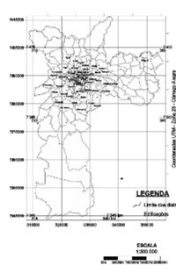
TRANSFORMAÇÃO

ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR ANÁLISE DE RISCO DE INFESTAÇÃO POR CUPINS

EXPOPRAG 2024
 Feira e Congresso

TRANSFORMAÇÃO

OCORRÊNCIA DE CUPINS SUBTERRÂNEOS EM SÃO PAULO

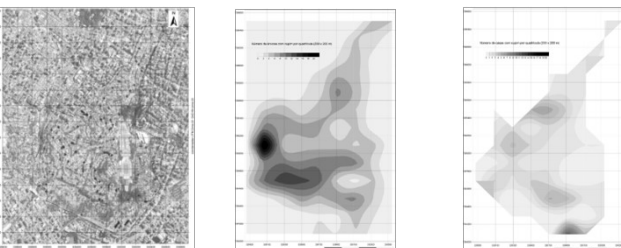


- Na cidade de São Paulo: 45 distritos (47%) apresentam ocorrência deste cupim
- Custos de controle elevados: US\$ 5.3 milhões de 1994 a 2003 (sem considerar a perda de materiais atacados)

EXPOPRAG 2024
Fórum & Congresso

TRANSFORMAÇÃO

OCORRÊNCIA DE CUPINS SUBTERRÂNEOS EM SÃO PAULO



EXPOPRAG 2024
Fórum & Congresso

TRANSFORMAÇÃO

CONCLUSÕES

- O DIAGNÓSTICO DETERMINA A EFICÁCIA DAS METODOLOGIAS DE CONTROLE ADOADAS
- A TENDÊNCIA DE TODO O CONTROLE DE INSETOS É A ADOÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS
 - PESQUISAS SOBRE PRODUTOS E ADAPTAÇÃO PARA CONDIÇÕES BRASILEIRAS:
 - Técnicas construtivas tradicionais e inovadoras;
 - Condições macro e microclimáticas;
 - Variedade de espécies de organismos xilófagos.

EXPOPRAG 2024
Fórum & Congresso

TRANSFORMAÇÃO

MUITO OBRIGADO PELA ATENÇÃO!

GONZALO LOPEZ
gonzalo@ipt.br
Celular: 11.994528760
www.ipt.br

ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

EXPOPRAG 2024
Fórum & Congresso

TRANSFORMAÇÃO