

Nº 177176

A importância da biologia dos cupins nas ações de controle do seu ataque ao patrimônio histórico edificado

Gonzalo Antonio Carballeira Lopez

*Palestra on line - apresentada no
19. Curso de Verão em Entomologia,
edição virtual, promovido pelo
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia da Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de
Ribeirão Preto/USO, 20 fev. 2021..*

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 .



A importância da biologia dos cupins nas ações de controle do seu ataque ao patrimônio histórico edificado

Gonzalo Lopez; Biólogo; IPT – SP;
Habitação e Edificações / LTDC



ipt

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



ipt

QUAL A CONDIÇÃO BÁSICA PARA A OCORRÊNCIA DA BIODETERIORAÇÃO?



ipt

PRESENÇA DE ORGANISMO BIODETERIORADOR



ipt

BIODETERIORAÇÃO DE MADEIRAS

FUNGOS, CUPINS, BROCAS DE MADEIRA, PERFURADORES MARINHOS



ipt

TÉRMITAS - CUPINS Sub Ordem Isoptera Ordem Blattodea

ASPECTOS POSITIVOS

~275 ESPÉCIES CUPINS
~95%

- reciclagem de matéria orgânica
- aeração do solo
- fixação de nitrogênio



ipt

TÉRMITAS - CUPINS Sub Ordem Isoptera Ordem Blattodea

ASPECTOS NEGATIVOS

- ação sobre florestas e plantações
- ação sobre edificações e acervos

~68 ESPÉCIES PRAGA
ÁREA URBANA E ÁREA FLORESTAL

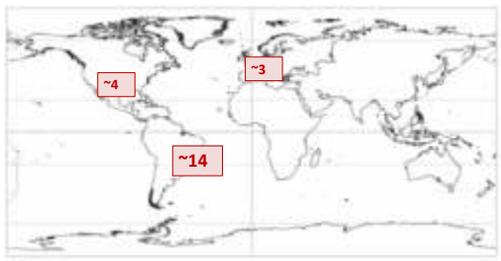
~14 ESPÉCIES IMPORTANTES
~5%



ipt

CUPINS

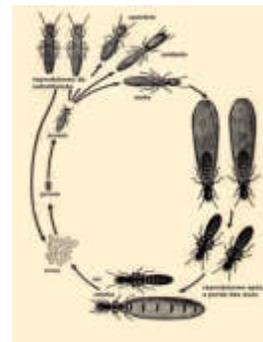
NÚMERO DE ESPÉCIES PRAGA IMPORTANTES



ipt

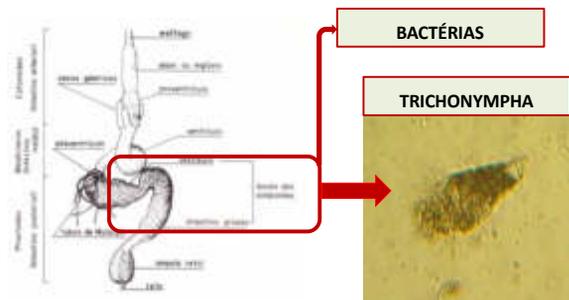
CUPINS

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



ipt

ALIMENTAÇÃO DOS CUPINS - CELULOSE



SIMBIOSE - MUTUALISMO



ipt

REVOADA DE CUPINS



ipt

CAMARA REAL - CUPINS SUBTERRÂNEOS



ipt



MORFOLOGIA EXTERNA DOS OPERÁRIOS



ipt



MORFOLOGIA EXTERNA DOS SOLDADOS - MANDÍBULAS



ipt

HÁBITOS DE NIDIFICAÇÃO - NOME GENÉRICO CUPINS

MADEIRA SECA



SUBTERRÂNEOS

SOLO - EPÍGEOS



ARBORÍCOLAS

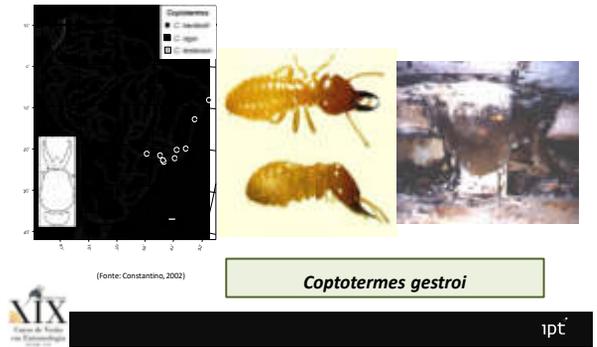


ipt

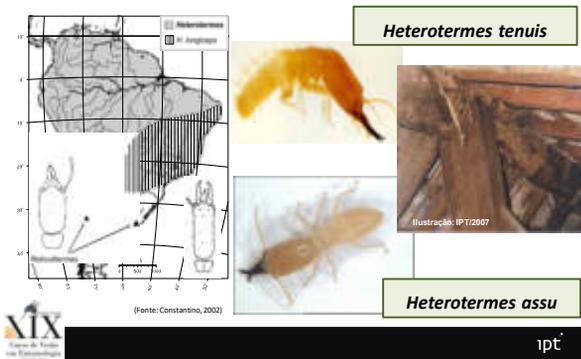
CUPIM DE MADEIRA SECA - Família Kalotermitidae



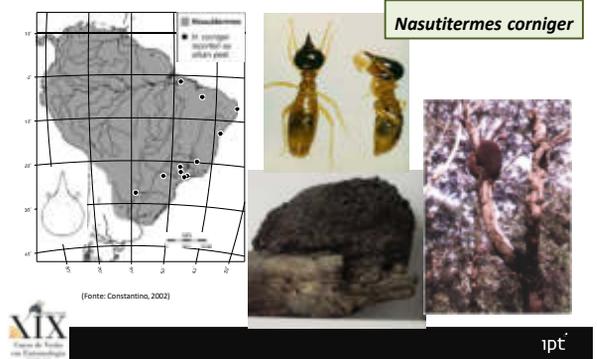
**CUPINS SUBTERRÂNEOS - Família Rhinotermitidae
Sub-família Coptotermitinae**



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

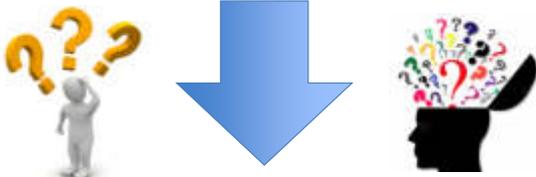


**CUPINS ARBORÍCOLAS - Família Termitidae
sub-família Nasutitermitinae**



IMPORTÂNCIA IDENTIFICAÇÃO CUPINS

CUPINS XILÓFAGOS X CUPINS NÃO XILÓFAGOS



O QUE FAZER???



ipt

CONTROLE DA INFESTAÇÃO

OBJETIVOS DO DIAGNÓSTICO

1º PASSO

✓ OS ORGANISMOS XILÓFAGOS OCORREM NO LOCAL??

DIAGNÓSTICO

✓ TAMANHO DA POPULAÇÃO

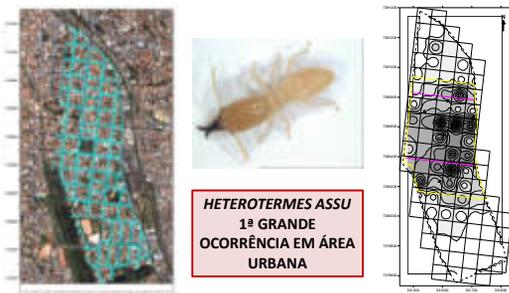
✓ INTENSIDADE DE ATAQUE



ipt

Infestações de cupins em grandes áreas

Mapa de tendência de infestação



ipt

DIAGNÓSTICO

ANÁLISE DO MATERIAL

ANÁLISE DE COMPONENTES



MÉTODOS NÃO DESTRUTIVOS



ipt

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO



SONDAGEM COM VÍDEO BOROSCOPIA



ipt

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

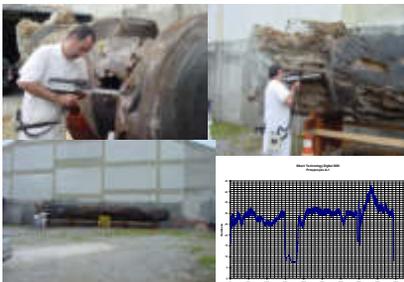
RAIO X PORTÁTIL



ipt

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

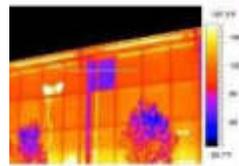
SONDAGEM MECÂNICA: PENETRÔMETRO



ipt

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

IMAGENS EM INFRAVERMELHO



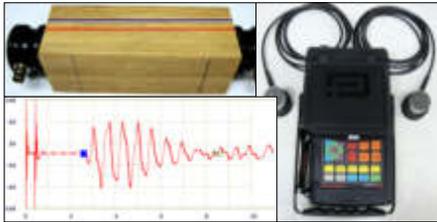
DETECÇÃO ACÚSTICA (CUPINS)



ipt

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

ULTRASSOM



ipt

EQUIPAMENTOS PARA O DIAGNÓSTICO NÃO DESTRUTIVO

DETECÇÃO POR RADAR



ipt

DIAGNÓSTICO EDIFICAÇÕES / OBRAS

• SITUAÇÃO ESPERADA OU USUAL

- ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES COLETADAS
- DEFINIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA CONTROLE DA INFESTAÇÃO
- DEFINIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA MONITORAMENTO



ipt

ACESSAR AS PEÇAS DE IMPORTÂNCIA ESTRUTURAL



ipt

ACESSAR AS PEÇAS DE IMPORTÂNCIA ESTRUTURAL



ipt

VERIFICAR ABRANGÊNCIA DA INFESTAÇÃO



ipt

CONTROLE DA INFESTAÇÃO

2º PASSO

TRATAMENTO QUÍMICO X SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

EDIFICAÇÕES

- TRATAMENTO QUÍMICO
 - MADEIRAS
 - BARREIRA QUÍMICA
- UTILIZAÇÃO ISCAS



OBRAS

- ELIMINAÇÃO DA INFESTAÇÃO
 - TECNOLOGIA PARA TRATAMENTO



ipt

CONTROLE DA INFESTAÇÃO

3º PASSO

MONITORAMENTO



DEFINIR MONITORAMENTO DA EFICÁCIA DOS TRATAMENTOS



ipt

COMO EVITAR PROBLEMAS ?

PLANEJAR TODOS OS PASSOS DE QUALQUER INTERVENÇÃO

REALIZAR UM DIAGNÓSTICO DETALHADO

MONTAR UM TERMO DE REFERENCIA QUE ENGBLE TODAS AS SITUAÇÕES POSSÍVEIS E PERMITA MONITORAMENTO



ipt

ALGUMAS SITUAÇÕES DE CAMPO



ipt

PALÁCIO DOS CAMPOS ELÍSEOS - SP



ACABAMENTOS E REVESTIMENTOS



ipt

MUSEU DE ARTE SACRA, BA



ipt

GINÁSIO DO PACAEMBU - SP



LOCALIZAÇÃO DAS PEÇAS - IMPORTÂNCIA ESTRUTURAL



ipt

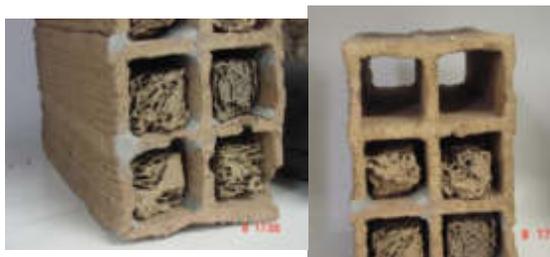
CASARÃO DO CHÁ, Mogi das Cruzes, SP



TÉCNICA
CONSTRUTIVA E
LOCALIZAÇÃO DAS
PEÇAS



ipt



PASSAGEM DE CUPINS SUBTERRÂNEOS PELO INTERIOR DE UM TIJOLO CERÂMICO



ipt



MUITA ATENÇÃO DURANTE A INSPEÇÃO DO ATAQUE DE CUPINS EM QUALQUER SITUAÇÃO

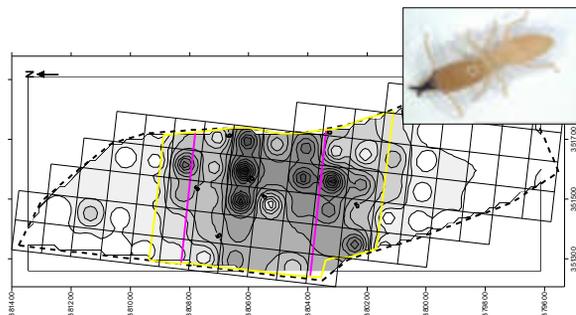


ipt

IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO
PRÉVIA DE EDIFICAÇÕES
DEFINIÇÃO DA ESPÉCIE CUPIM



ipt



CARACTERIZAÇÃO DO AGENTE CAUSADOR DO ATAQUE
TENDÊNCIA DA OCORRÊNCIA DE CUPINS EM IMÓVEIS RESIDENCIAIS DE MAUÁ, SP
INFESTAÇÃO GENERALIZADA DE *HETEROTERMES ASSU*



ipt



CARACTERIZAÇÃO DO AGENTE CAUSADOR DO ATAQUE
NINHO DE *MICROCEROTERMES* EM VIGA/COLUNA DE EDIFICAÇÃO



ipt



CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS
FORRO/TETO E COLUNA EM ESTUQUE
EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS



ipt

CONTROLE CUPINS COM O USO DE ISCAS

Princípio de controle: **eliminação de colônias**

INSPEÇÃO



INSTALAÇÃO



MONITORAMENTO



ipt



FORMA DE AÇÃO DE HEXAFLUMURON SOBRE OS CUPINS
IMPEDE A ECDISE OU MUDA DO INSETO

HETEROTERMES ASSU; H. TENUIS; COPTOTERMES GESTROI



ipt

OCORRÊNCIA DE CUPINS
SUBTERRÂNEOS EM CAIXÕES
PERDIDOS



ipt



CAIXÕES PERDIDOS (1/3)

GRANDE EXTENSÃO DE LAJE SEM VIGAS APARENTES PARA SUPORTE



ipt



**OCORRÊNCIA DE CUPINS
 SUBTERRÂNEOS EM ESPAÇOS
 VAZIOS, PISOS E FORROS EM
 EDIFICAÇÕES**





NINHO DE CUPINS SUBTERRÂNEOS EM ESPAÇO VAZIO FORMADO POR ESTUQUE



ipt



NINHO DE CUPINS SUBTERRÂNEOS EM ESPAÇO VAZIO FORMADO POR ESTUQUE



ipt

OCORRÊNCIA DE CUPINS
SUBTERRÂNEOS FORA DE
CONTATO COM O SOLO



ipt



INSPEÇÃO EM OBRA DE ARTE – EM EXPOSIÇÃO E NA INSPEÇÃO TÉCNICA

Obra de 1968 – Agenor Francisco dos Santos

Tora de PEROBA – 31 toneladas, 12,2 m de altura e 2,4 m de diâmetro



ipt



**OCORRÊNCIA DE CUPINS SUBTERRÂNEOS
FORA DE CONTATO COM O SOLO COMPROVADA POR ANÁLISE
RESÍDUOS ORGÂNICOS E FALTA DE MINERAIS**



ipt

IMPORTÂNCIA DA EDIFICAÇÃO OU OBRA



ipt

CONCLUSÕES

**O SUCESSO NA EXECUÇÃO DO CONTROLE
DEPENDERÁ DO DIAGNÓSTICO DO
PROBLEMA**



**O CONHECIMENTO DA BIOLOGIA DOS
INSETOS É ESSENCIAL**



ipt

CONCLUSÕES

O diagnóstico detalhado de edificação ou obra permite identificar os melhores procedimentos para intervenção

Necessidade de pesquisas - condições brasileiras

- ✓ técnicas construtivas
- ✓ condições macro e microclimáticas
- ✓ **variedade de espécies de organismos xilófagos**



ipt

**MUITO OBRIGADO
PELA
ATENÇÃO!!!!**

BIÓLOGO GONZALO LOPEZ

**Laboratório de Tecnologia e Desempenho
de Sistemas Construtivos – LTDC**

HABITAÇÃO E EDIFICAÇÕES / IPT

telefone: 11- 3767.4389 / 3767.4533

endereço eletrônico: gonzalo@ipt.br



ipt



ipt

Seu desafio é nosso.



ipt

| Horários | 08/02/2021 | 09/02/2021 | 10/02/2021 | | |
|---------------|--|--|--|--|--|
| 14:00 - 14:15 | Boas-vindas MSc Leví Barros | Morfologia comparativa de Hexapoda: um modelo de estudo para o entendimento da diversidade biológica Dr. Diego Sasso | Entomologia agrícola: desafios e oportunidades Dr. Odair Fernandes e MSc Gabriel Rezende | | |
| 14:15 - 15:00 | Abertura Dr. Eduardo Almeida | | | | |
| Intervalo | | | | | |
| 15:15 - 16:15 | Hexapoda: evolução no tempo profundo e em continentes móveis Dr. Dalton Amorim | Sobre formigas, estrelas e a humanidade! Dr. Rodrigo Feitosa | Entomologia Cultural: a esperança é a última que morre Dr. Elidiomar | | |
| 15:15 - 16:15 | | | | | |
| Intervalo | | | | | |
| 16:30 - 17:15 | Desvendando a diversidade e evolução dos insetos Dra. Jessica Gillung | Entomologia Forense Dr. Richard Moretto | Mantodea: diversidade e ecologia de um inseto carismático MSc. Drielly Queiroga | Mapeando o genoma dos artrópodes: como sequenciar um genoma? MSc. Patrick Souza | Introdução a sistemática e diversidade de Neuroptera MSc. Alice Assmar |
| 17:15 - 18:00 | | Diversidade e taxonomia de Diptera Dr. Diego Fachin | Insetos aquáticos: principais aquisições evolutivas e diversidade MSc. Rogério Campos | Enquanto você dorme, elas trabalham: Uma breve história das abelhas noturnas Biól. Carlos Martínez, Biól. Herbeson Martins, e MSc. Renan Kobal | A importância da biologia dos cupins nas ações de controle do seu ataque ao patrimônio histórico edificado Dr. Gonzalo Lopez |

| Horários | 11/02/2021 | | 12/02/2021 |
|---------------|---|--|---|
| 14:00 - 14:15 | Biologia do Desenvolvimento (Abelhas) Dra. Zilá Simões | | Mesa redonda As mudanças climáticas e os insetos: estamos em risco? Dr. Jader Oliveira, Dr. Pedro Dias e Biól Aline Pinto |
| 14:15 - 15:00 | | | |
| Intervalo | | | |
| 15:15 - 16:15 | Como os insetos embasaram quatro grandes descobertas de seleção sexual Dr. Danilo Ament | | Intervalo |
| Intervalo | | | |
| 16:30 - 17:15 | Locais de Nidificação e Arquitetura de Ninhos de Abelhas Indígenas Sem Ferrão Dr. Sidnei Mateus | Estratégias e mecanismos morfofuncionais relacionados ao salto em pula-pulas (Collembola) Dr. Fábio Oliveira | Carreira na entomologia MSc Luiz Carvalho |
| 17:15 - 18:00 | Vespas de figo e seu fantástico universo MSc. Leví Barros e Biól. Daniel Felício | Entomominas MSc. Gabriela Pirani | Por que os estudantes das áreas biológicas precisam conhecer a Teoria Evolutiva? Dr. Fábio Sene |



CERTIFICADO

Certificamos que o Biol. Gonzalo Antonio Carballeira Lopez proferiu a palestra “A importância da biologia dos cupins nas ações de controle do seu ataque ao patrimônio histórico edificado” no XIX Curso de Verão em Entomologia – Edição Virtual, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Entomologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto USP, no dia 10 de fevereiro de 2021.

Ribeirão Preto, 10 de fevereiro de 2021



Prof. Dr. Eduardo A. B. Almeida
Coordenador do PPG Entomologia FFCLRP-USP

Me. Levi Oliveira Barros
Comissão organizadora do XIX
CVE