

## INTRODUÇÃO

Os insetos se integram a um dos maiores e mais diversificados agrupamentos do Reino Animal, o Filo Arthropoda, o qual reúne mais de 900.000 espécies espalhadas abundantemente por diversos habitats, com exceção do mar. Vivem em águas doces e salobras, no solo, em plantas de todos os tipos e sobre ou dentro de outros animais. A classe Insecta se constitui em um dos mais importantes grupos de invertebrados que podem viver em ambientes secos e os únicos capazes de voar (VILLEE *et.al.*, 1985).

A capacidade de voar auxilia-os a encontrar alimento, parceiros e a escapar de inimigos. Seus ciclos vitais são geralmente curtos, podendo assim multiplicar-se rapidamente em condições favoráveis. Há espécies que se alimentam de todos os tipos e partes de plantas, muitos visitam flores auxiliando na polinização, outros utilizam-se de tecidos, líquidos e excreções de animais, havendo ainda insetos necrófagos- que se alimentam de plantas e animais mortos. Insetos parasitas vivem sobre ou dentro de outros animais e plantas, às custas de seu hospedeiro, porém, não necessariamente os matam. Alguns insetos transmitem moléstias (causadas por vírus, bactérias, protozoários e outros) a plantas, animais e ao homem. Os insetos por sua vez servem de alimento para outros insetos, aranhas, escorpiões e muitos vertebrados, de peixes a mamíferos, sendo estes grupos predadores importantes no controle populacional de insetos (RUPERT&BARNES, 1996).

A Entomologia (do grego – *entomon*, inseto, *logos* - estudo) é a ciência que estuda os insetos. Devido ao número e às muitas relações biológicas dos insetos, eles são de grande significância para a economia pois muitos são úteis enquanto que outros são prejudiciais aos interesses do homem (STORER *et.al.*, 1995).

Difícilmente encontram-se pessoas que nunca tiveram alguma relação com algum tipo de inseto. Desta forma, a Entomologia inclui, dentre outras, duas grandes áreas: a entomologia econômica que, como subentende-se, ocupa-se dos vários milhões de insetos de importância econômica, e a entomologia médica a qual ocupa-se com aqueles que afetam a saúde de uma forma geral, sendo esta do homem ou de animais (*op. cit.*).

Há muitos insetos benéficos e úteis como é o caso de abelhas que produzem produtos alimentares para o homem, entre outros. Besouros e moscas são muitas vezes necrófagos – consomem excrementos e corpos mortos de animais (MOORE, 2003).

Por outro lado, formigas, cupins e besouros reduzem lentamente restos de árvores e outras plantas mortas. Todas essas atividades auxiliam, sob diversas formas, a manutenção dos ecossistemas (*op. cit.*).

Cupins, entretanto, também podem causar grandes danos a edifícios e outras estruturas construídas pelo homem, impondo prejuízos contínuos, assim como gastos para seu controle (MILANO & FONTES, 2002).

O presente projeto de pesquisa visa o levantamento da fauna, nativa e introduzida, de espécies de cupins em área de restinga natural e antropizada no litoral catarinense, devido ao restrito número de trabalhos realizados em relação à fauna termítica na região, bem como nas áreas de relevante interesse como é no caso a restinga.

O termo restinga apresentado neste trabalho adota a definição apresentada pela Resolução 261/99 do CONAMA, que estabelece os parâmetros para análise dos estágios sucessionais da vegetação de restinga no estado de Santa Catarina:

Entende-se por restinga um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florística e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços.

Com a instituição do Código Florestal Brasileiro em 1965, foi proporcionada às restingas proteção legal, como parte do Domínio Mata Atlântica, considerada Área de Preservação Permanente. Estes ambientes, porém, vêm sendo alterados e degradados em toda a costa, desde o início da ocupação do território brasileiro, que começou nas faixas litorâneas e, posteriormente, se estendeu para as serras costeiras, que foram sendo vencidas, para que se alcançassem os planaltos interiores. A ocupação dos litorais, estabelecida em pequenos povoados, responde pelas primeiras explorações e transformações paisagísticas das áreas naturais, principalmente nos terrenos planos das restingas. Esse processo de degradação prossegue na atualidade, por serem as faixas arenosas planas facilmente exploradas com objetivo comercial imobiliário, que se acentuou a partir da década de 1970.

As conseqüências mais importantes destas ocupações são a eliminação da vegetação natural, os estímulos a processos erosivos e as mudanças das características de drenagem, a geração de resíduos e esgotos domésticos, além do aumento pela procura de recursos naturais. Haja vista a fragilidade deste ecossistema, bem como as características dessas formações, principalmente o solo pobre e arenoso, aliadas à sua localização, ao longo da costa brasileira, as restingas se revelam ambientes muito ameaçados de degradação (VARGAS *et al.*, 2007). A

preocupação em relação às restingas vem aumentando nos últimos trinta anos, com a ameaça de extinção destas áreas, ainda pouco conhecidas do ponto de vista faunístico e florístico.

Estudos direcionados à fauna das restingas no Brasil são poucos quando comparados aos estudos realizados a respeito da vegetação, geologia e geomorfologia desses ambientes (SILVEIRA, 2009). Histórica e cientificamente, a contribuição de Santa Catarina para o entendimento deste ambiente é relevante, através da ação do naturalista Fritz Müller, que viveu 45 anos no leste do Estado (1852-1897) e empreendeu a maior parte de seus estudos científicos na Mata Atlântica, principalmente na grande região delimitada pelos atuais municípios de Florianópolis, Itajaí, Joinville, Blumenau e seus arredores. Embora sua contribuição ainda não seja adequadamente valorizada, Fritz Müller foi o maior pesquisador da flora e da fauna da Mata Atlântica e um pioneiro no estudo da restinga (FONTES, 2007). Também foi o primeiro termitólogo de nosso país: entre outros estudos, descreveu em 1873 o cupim humívoro *Anoplotermes pacificus* e assinalou que esta espécie constrói ninhos epígeos de vários formatos e abundantes nas matas de restinga de Joinville. Segundo Fontes (com. pess., 2010), esse cupim, se não for endêmico nas restingas arbóreas nas regiões sul e sudeste, é muito abundante nessas vegetações.

Há poucos estudos sobre os cupins de áreas costeiras, além do relato pioneiro de Fritz Müller (1873). Estes incluem pesquisas realizadas no sudeste sobre a biologia de *Anoplotermes pacificus* (KAIZER, 1953); no sul e sudeste sobre taxonomia com notas biológicas sobre *Tauritermes vitulus* (ARAUJO & FONTES, 1979); sobre *Araujotermes caissara* e *Atlantitermes guarinim* (FONTES, 1982); sobre *A. pacificus* (FONTES, 1992) e no nordeste sobre a ecologia destas espécies (VASCONCELLOS *et.al.*, 2005). Além desses, o trabalho taxonômico do dinamarquês Nils Holmgren (1910) interessa sobremaneira aos estudiosos dos cupins das restingas do sul do Brasil, ao descrever espécies catarinenses de *Nasutitermes* (então denominado *Eutermes*), coletadas em Jaraguá do Sul e Blumenau: *N. aquilinus*, *N. ehrhardti*, *N. itapocuensis* e *N. jaraguae*.

Os objetivos deste estudo foram contribuir para o conhecimento da diversidade de cupins da restinga do litoral catarinense considerando a presença de possíveis espécies exóticas (invasoras ou não em áreas naturais) e aspectos da biologia das espécies presentes. Representam um acréscimo aos estudos pioneiros de Fritz Müller (1873), sobre a diversidade e biologia de cupins da região norte do Estado e oferecem dados complementares ao estudo taxonômico de Holmgren (1910), que se restringiu à morfologia dos espécimes, a qual nem sempre é imediata na discriminação das espécies de *Nasutitermes*, pois estes possuem grande

número de variações morfológicas, fazendo-se imprescindível a coleta de dados biológicos para a comparação e posterior concretização nas identificações.

A Classe Insecta é dividida em ordens cuja caracterização é baseada, primariamente, em estruturas distintas tais como asas, peças bucais e tipo de metaformose. Entomologistas discutem as relações das classes e suas respectivas divisões, reunidas em Infraclasses sendo que, deste modo, os cupins ou térmitas estão incluídos na infraclasse Neoptera e reconhecidos na Ordem Isoptera. Para tanto, vale ressaltar a importância dos estudos de identificação destas espécies pelo número escasso de taxonomistas destinados à identificação destes animais (STORER *et.al.*, 1995).

Como os insetos podem desenvolver relações não benéficas para com o homem, tem sido desenvolvidas ações, dentre outras, para seu controle. Assim, inseticidas são considerados atualmente um desenvolvimento moderno, um trunfo na área tecnológica, sendo os problemas com insetos praga aliviados em grandes áreas com sua aplicação e conseqüente redução destes animais assim como das perdas econômicas. Estes benefícios, entretanto, são obtidos pelo custo de consideráveis danos ao meio ambiente, ocasionados pela falta de conhecimento específico bem como por sucessivos enganos quanto à identificação dos verdadeiros causadores dos problemas (*idem, ibidem*).

Assim, o que se entende hoje como controle ideal de insetos baseia-se em princípios ecológicos e em métodos não químicos, primeiramente em função dos danos, já mencionados e relativamente conhecidos, causados ao meio ambiente, bem como pelo alto custo destes produtos, normalmente funcionais por pequeno espaço de tempo, tornando-se inócuos rapidamente e assim apenas maquiando o problema (MILANO & FONTES, 2002).

Atualmente, considera-se que a solução deste problema está em integrar tentativas que considerem os muitos aspectos do controle, de forma a antecipar os efeitos colaterais e o impacto global no ecossistema (MILANO & FONTES, 2002).

Segundo Storer *et al.* (1995) já existem algumas alternativas para “minimizar” o controle químico: (1) introdução de insetos não-prejudiciais para controlar os perniciosos; (2) uso de patogênicos – vírus ou bactérias específicos de certas pragas; (3) libertação de insetos machos esterilizados nas populações naturais, provocando acasalamentos estéreis e o declínio das populações; (4) uso de feromônios – que atraem sexualmente insetos para lugares onde possam ser esterilizados ou mortos; (5) repelentes; (6) uso de radiação eletromagnética – ondas de rádio, infravermelhas, ultravioletas ou radiação ionizante – para destruir insetos na madeira, em grãos, etc.; (7) aplicação de hormônios para acelerar o desenvolvimento e provocar a emergência por insetos em épocas desfavoráveis; (8) uso de produtos biodegradáveis baseados

em compostos químicos derivados de plantas e animais que possam resultar em formas de manejo adequado; (9) criação de culturas resistentes às pragas. Nesta linha de raciocínio, a Química pode ser importante para muitas destas alternativas, porém, deve ser utilizada para entender e simular controles químicos naturais e não para desenvolver compostos não biológicos.

Mas, de todo modo, toda e qualquer alternativa de controle deve ser dirigida a espécies previamente conhecidas. Desta forma faz-se necessário o levantamento das espécies para seu devido estudo e reconhecimento, otimizando-se um controle eficaz e não danoso ao restante do meio ambiente.

É neste contexto que se insere a Entomologia Aplicada, área específica de conhecimento da Biologia que estuda os insetos. Foi observada a ocorrência de espécies de cupins em residências humanas na localidade de Ubatuba, São Francisco do Sul, Santa Catarina, localidade esta inserida em área de Planície Costeira, com inclusões de restinga da Mata Atlântica e que abrange também áreas antropizadas. A presença eventualmente maciça assim como a informação de recorrência de espécies de cupins, eventualmente pragas, na região, confere ao presente estudo importância econômica e ecológica.

Existem cerca de 2.700 espécies de cupins no mundo e apenas pouco mais de 70 ou 80 espécies foram assinaladas como pragas (MILANO & FONTES, 2002). Portanto, a grande maioria dos cupins não é praga, porém as poucas espécies assim consideradas provocam grandes prejuízos.

O adjetivo praga é aplicado a qualquer organismo vivo instalado em local onde sua presença não é desejada e que provoca algum tipo de prejuízo ao ser humano. Observa-se que problemas com cupins pragas vem aumentando, tanto em áreas urbanas como rurais.

Generalizar que todo cupim é praga, além de economicamente incorreto, é uma atitude, no mínimo, de consequências ecológicas perigosas. Por isso, profissionais controladores de pragas conscientes, quando se deparam com cupins, devem reconhecer (ou buscar saber através de um especialista) se a espécie é praga real ou potencial e se alguma medida de controle é justificável, tecnicamente ou não (MILANO & FONTES, 2002).

No Brasil, são conhecidas cerca de 250 espécies de cupins e apenas 10 são consideradas pragas urbanas. Estas se distribuem em três grupos principais: cupins de madeira seca, cupins subterrâneos e cupins arborícolas (FONTES, 2009, com.pes.).

A biologia de cada espécie de cupim é diferente uma das outras, bem como sua interação com o ambiente, de modo que o controle da espécie deve incluir um conjunto de medidas

dependentes da dinâmica da infestação, própria de cada espécie e da condição urbana (MILANO & FONTES, 2002).

Assim como todo o país, o sul do Brasil, bem como o litoral catarinense, sofre com a influência destes insetos e com a falta de pesquisas e elucidações nesta área.

Segundo Fontes (2009, com. pes.), até o momento, no litoral catarinense, encontraram-se apenas duas espécies distintas de cupins causadoras de danos – o de madeira seca (*Cryptotermes brevis*) e uma espécie de solo (*Cortaritermes fulviceps*) mas não foram observados cupins subterrâneos, dos quais faz parte um dos grupos considerados pragas.

Tanto em ambientes naturais como urbanos encontram-se cupins sem qualquer importância como praga. A maioria das espécies conhecidas são absolutamente inofensivas e sua presença, antes de ser catastrófica, é benéfica ao meio urbano. Porém, algumas ganham destaque por serem pragas importantes de madeira estrutural e mobiliária. Estas espécies, em sua maioria, não são nativas da fauna mas sim espécies exóticas, provindas incidentalmente de outras regiões. Espécies nativas estão presentes em jardins, parques e reservas florestadas, compondo elementos importantes do ambiente e apenas muito raramente causam prejuízos.

O conhecimento sobre os cupins pragas em áreas urbanas ainda é deficiente em nosso país assim como o estudo sobre a biologia da infestação urbana (FONTES & ARAUJO, 1999). Este fato, relacionado à ocorrência de cupins na localidade de Ubatuba, São Francisco do Sul, levou ao estabelecimento de três questões: que espécies estão ocorrendo na região? - Estas espécies são realmente pragas? – São espécies nativas da região?

A observação, anteriormente mencionada, sobre possíveis pragas, vem subsidiar a presente pesquisa que se propõe elucidar a ocorrência das espécies *Cryptotermes brevis* e *Cortaritermes fulviceps* no litoral catarinense, podendo assim desenvolver um estudo preciso quanto às espécies ocorrentes, bem como o descobrimento de espécies novas na região.

## **OBJETIVOS**

**a) Geral** – REALIZAR o levantamento das espécies de cupins ocorrentes em uma área de restinga natural e uma antropizada, na localidade de Ubatuba, São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil.

**b) Específicos** – IDENTIFICAR as espécies ocorrentes na área de estudo em termos de diversidade;

- VERIFICAR a abundância das espécies;
- COMPARAR a ocorrência das espécies encontradas em ambiente natural e antropizado da área de estudo;
- DETERMINAR as espécies nativas e exóticas,
- VERIFICAR se as espécies são prejudiciais ou não a edificações humanas.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Os cupins

Os cupins ocorrem nas áreas tropicais e temperadas do mundo. Reúnem-se todos na Classe Isoptera, com mais de 2.700 espécies descritas. Excluídos os fósseis, estão representados nas Américas por 99 gêneros, incluídos em 5 famílias, que reúnem 546 espécies. Registram-se cerca de 250 espécies no Brasil, número seguramente subestimado, pois há muitas espécies novas por descrever (FONTES & ARAUJO, 1999).

O desenvolvimento deste inseto é por paurometabolia (ovos-ninfa-adulto). Todas as espécies de cupins, sem exceção são sociais, vivendo em sociedades ou colônias mais ou menos populosas, nas quais há uma divisão de tarefas, realizadas por determinado grupo de indivíduos que são divididos por diferentes castas viventes normalmente em ninhos, cupinzeiros ou termiteiros (ZANETTI *et. al.* s.d.).

#### 2.1.1 Definição

Cupim é uma denominação popular que inclui tanto o inseto como sua habitação. A palavra tem origem tupi (*kupi'i*), sendo reconhecidamente difícil decifrar-lhe a etimologia. Para melhor esclarecimento, nota-se que José de Alencar (BERTI FILHO & FONTES, 1995) informou que “o nome compõe-se de *co* – buraco e *pim* – ferrão”.

Em português, os sinônimos de cupim (inseto) são térmita e térmita, substantivos masculinos e femininos, originários do latim *termes* (<tarmes) – *ītis*, nome masculino, que significa verme que rói a madeira (*idem, ibidem*).

Isoptera é a ordem que engloba os cupins. Advém do grego: *iso* + *ptera* (*iso* → *isos* = igual ou semelhante; *ptera* → *pteron* = asa). Refere-se ao fato de os pares de asas anterior e posterior guardarem mútua semelhança (*op. cit.*).

### 2.1.2 Castas

Nos cupins, há basicamente três castas de indivíduos: alado, operário e soldado. As duas últimas são designadas castas neutras, por serem estéreis (FONTES & ARAUJO, 1999).

A casta dos reprodutores alados é representativa dos indivíduos responsáveis pela reprodução. Assim, esta casta é formada por indivíduos sexualmente definidos (machos e fêmeas). São os famosos siriris ou aleluias que aparecem sazonalmente nas colônias maduras cuja sanidade não estiver comprometida. Saem do ninho em um vôo curto de dispersão com o objetivo de encontrar um outro local onde possam se reproduzir, pousam, eliminam as asas, formando uma nova colônia (POTENZA, s.d.).

Dentro da colônia, há um casal de reprodutores (casal real) (Fig. 1). A fêmea é a rainha da colônia e aumenta sua capacidade de oviposição com o passar dos meses. O abdome da rainha hipertrofia-se lentamente, à medida que cresce sua capacidade reprodutora, e pode alcançar vários centímetros. O macho é o rei e permanece junto à fêmea, com a função de fecundá-la periodicamente. O abdome do macho sofre apenas discreta hipertrofia (FONTES & ARAUJO, 1999) .

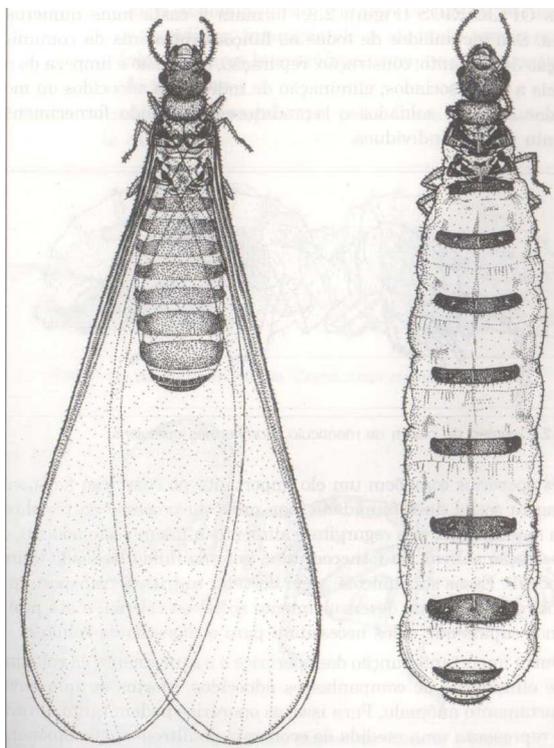


Figura 1 - Alado e rainha fisogástrica do cupim de montículo, *Cornitermes cumulans*.  
Fonte: Fontes & Araujo (1999).

Conforme a espécie de cupim, o casal real pode transitar livremente pelas galerias do ninho ou permanece confinado em câmara real, da qual jamais sairá (*op. cit.*).

Os operários formam a casta mais numerosa da colônia. São incumbidos de todas as funções rotineiras da comunidade: obtenção de alimento; construção, reparação, expansão e limpeza do ninho e túneis a eles associados; saneamento da colônia; cuidados com a prole, soldados e reprodutores, incluindo fornecimento de alimento a esses indivíduos (FONTES & ARAUJO, 1999) (Fig.2).

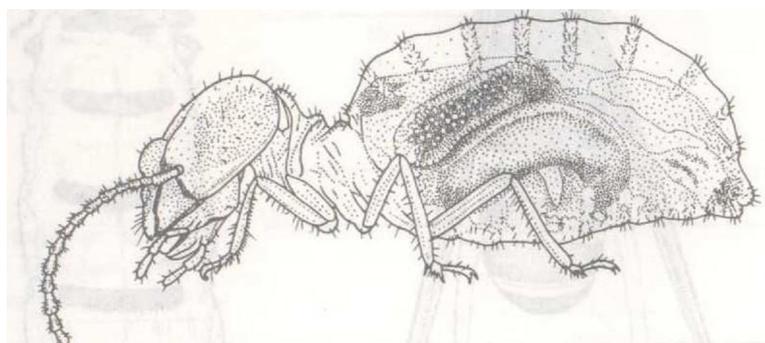


Figura 2 – Operário do cupim de montículo, *Cornitermes cumulans*.  
Fonte: Fontes & Araujo (1999).

Nesta última função, os operários compõem um elo importante no complexo fenômeno da reciclagem social da comunidade, por meio do processo de trofalaxis: ao serem requisitados, eles regurgitam alimento (alimento estomodeal), oferecendo secreção salivar, ou fornecem uma gota de fluido fecalóide (alimento proctodeal). Essas substâncias, além do valor nutritivo, transportam feromônios reguladores do desenvolvimento social da colônia e até protozoários, pois os cupins deles necessitam para a digestão da celulose (*idem, ibidem*).

Quanto à outra importante função dos operários, o saneamento da colônia, ocorre mediante eliminação de companheiros adoecidos, mortos ou que mostrem comportamento anômalo. Para isso, os operários podem tanto devorá-los, o que representa uma medida de economia de nitrogênio (componente de proteínas), como sepultá-los (ou suas partes mais volumosas) nas paredes ou em algumas câmaras do ninho. Esses mesmos procedimentos também são adotados contra invasores da colônia, sejam eles cupins de outras espécies ou outros organismos, como larvas, vermes e artrópodes em geral (FONTES & ARAUJO, 1999).

Os operários também podem ser capazes de exercer notável função defensiva, podendo morder, defecar nos agressores, ou impregná-los com substâncias tóxicas ou adesivas, ao serem mordidos e terem o tegumento corpóreo rompido. Em algumas espécies, há o fenômeno

chamado de deiscência abdominal: rompem um ou ambos os flancos do abdome ao serem agredidos, impregnando o atacante com o conteúdo viscoso das glândulas salivares hipertróficas (como no gênero neotropical *Ruptitermes*) ou do intestino (*op. cit.*).

A casta dos operários é a responsável pelos danos impostos pelos cupins à economia humana (BERTI FILHO & FONTES, 1995).

Os soldados são responsáveis pela guarda do ninho e proteção aos operários durante a coleta de alimentos. A armadura do soldado é de natureza física ou química. A arma física compõe-se de mandíbulas poderosas que, segundo a espécie de cupim, podem esmagar, cortar ou golpear com notável força, e também da própria cabeça, que pode ser muito dura e volumosa, servindo para ocluir, como uma couraça, as passagens mais estreitas do ninho. Como arma química, há secreções, principalmente aquelas produzidas pela glândula frontal (da cabeça), com princípios ativos de natureza tóxica ou viscosa e muito adesiva. A diversidade de formas de defesa é grande e muitos cupins desenvolvem simultaneamente os dois modos de defesa (FONTES & ARAUJO, 1999).

A grande variabilidade morfológica exibida pelos soldados torna essa casta valiosa para a taxonomia da Ordem. Porém, a casta não é onipresente nos Isoptera. Soldados estão ausentes em muitos gêneros (em todos os Apicotermittinae neotropicais) e podem ser raros em algumas espécies (*idem, ibidem*) (Figs. 3 e 4).

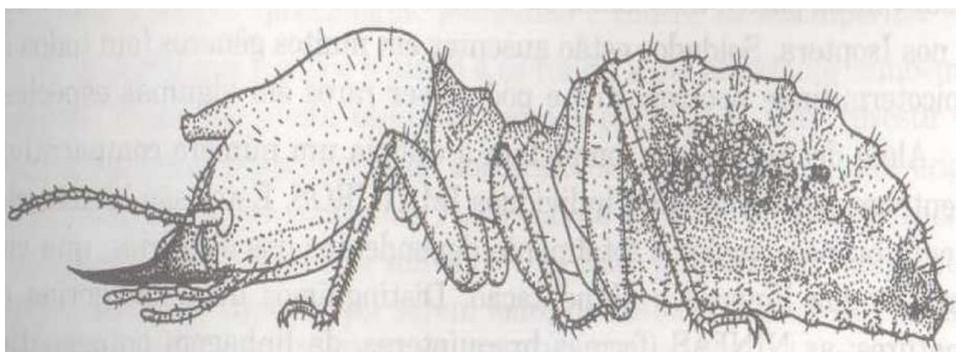


Figura 3 - Soldado do cupim de montículo, *Cornitermes cumulans*.  
Fonte: Fontes & Araujo (1999).

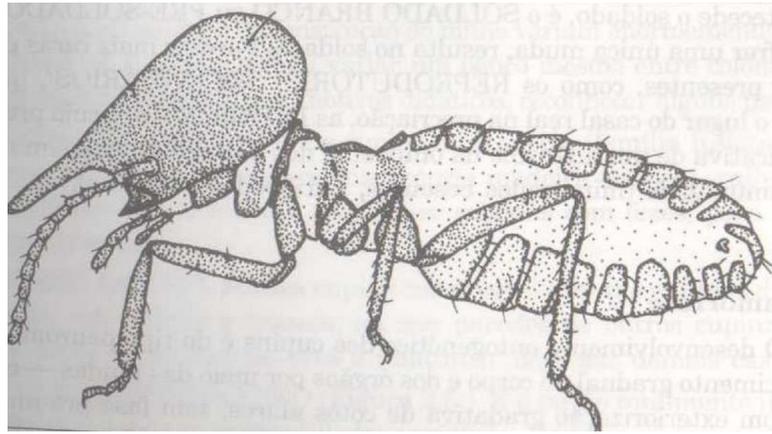


Figura 4 – Soldado nasuto de *Diversitermes diversimiles* (soldado grande).  
Fonte: Fontes & Araujo (1999).

Além das castas, completam a colônia um número comparativamente grande de ovos e indivíduos imaturos. Estes são imaculadamente brancos, moles e totalmente dependentes dos operários, que cuidam de sua limpeza e alimentação (FONTES & ARAUJO, 1999).

Distinguem-se duas categorias de imaturos: as ninfas (formas branquípteras, da linhagem ontogenética da casta do alado) e as larvas (espécies ápteros, das linhagens do operário e soldado). Um tipo especial de imaturo, que obrigatoriamente antecede o soldado, é o soldado branco ou pré-soldado, o qual, ao sofrer uma única muda, resulta no soldado. Formas mais raras podem estar presentes, tais como os reprodutores secundários<sup>1</sup> (que tomam o lugar do casal real na procriação, formando as chamadas intercastas, cuja presença é indicativa de um distúrbio na ontogenia dos indivíduos) e os simbiosites das comunidades (minúsculos besouros, miriápodes e moscas).

1. Podem ser comuns em algumas espécies, como *Embiratermes neotenicus*. Reprodutores secundários também parecem surgir em condições de estresse, como perda de um ou ambos os reprodutores primários, como em colônia de *Coptotermes havilandi* sob a pressão de repetidas intervenções de controle químico, e em fragmento de colônia de *Neocapritermes opacus*, privado do par real e mantido em cativeiro por 18,5 meses, que desenvolveu vários reprodutores secundários (FONTES & ARAUJO, 1999).

### 2.1.3 Metamorfose

Cupins apresentam metamorfose incompleta. Dos ovos eclodem ninfas que, entretanto, não são parecidas com as castas terminais. Por isso, são denominadas “larvas” ou simplesmente imaturos. Desenvolvem-se gradualmente para compor as três castas (FONTES & MILANO, 2007). Os indivíduos são diplóides e os dois sexos cromossômicos estão presentes em todas as castas. Há espécies em que apenas um ou outro sexo compõe uma determinada casta neutra (operários ou soldados) (FONTES & ARAUJO, 1999). (Fig. 5)

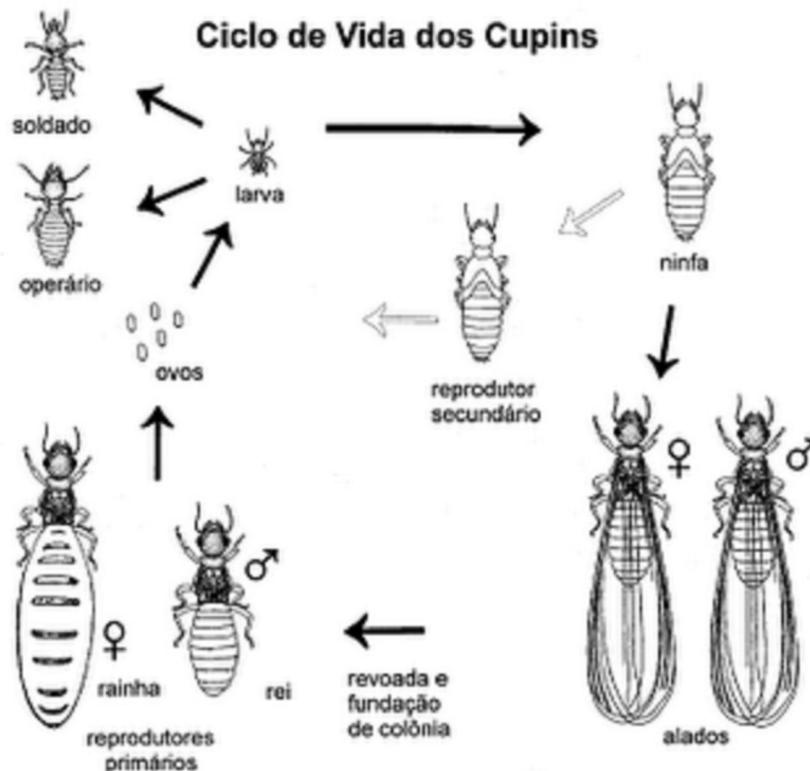


Figura 5 – Ciclo de Vida dos Cupins  
Fonte: Cupim (2010)

#### 2.1.4 Ninhos

Os cupins vivem em ninhos cuja localização, estrutura e material de construção variam conforme as espécies. Os cupins de madeira seca apenas escavam a madeira de que se alimentam. Ninhos construídos principalmente de fezes ricas em material lenhoso, que lembra cartão ou papelão, são designados cartonados. Ninhos construídos sobre suportes são ditos arborícolas; os na superfície e solo são epígeo ou de montículo; os que estão na profundidade do solo são os subterrâneos; os que estão nas partes altas das edificações, sem contato com o solo, são aéreos; os que se compõem de câmaras e túneis mais ou menos agregados na profundidade do solo, sem limites bem definidos, são designados difusos. Todas as categorias de ninhos podem ser simples (uma unidade) ou compostas (várias unidades, interligadas por túneis e compondo uma única colônia). Os ninhos bastante conhecidos popularmente e abundantes em muitas regiões do país são os arborícolas cartonados e os de cupins de montículo das pastagens (FONTES & MILANO, 2007).

#### 2.1.5 Alimento

Uma grande diversidade de material orgânico, em vários estágios de decomposição, pode servir de alimento para os cupins, incluindo madeira (viva ou morta), gramíneas, plantas herbáceas, serapilheira, fungos, ninhos construídos por outras espécies de cupins, excrementos e carcaças de animais, líquens e até mesmo material orgânico presente no solo (húmus) (LIMA & COSTA-LEONARDO, 2007).

Assim, os cupins classificam-se entre os herbívoros e os decompositores (FONTES & ARAUJO, 1999). A maioria das espécies especializa-se no consumo de um tipo preferencial de alimento, mas algumas aceitam uma dieta mais variada.

### 2.1.6 Cupins de madeira seca

Os cupins de madeira seca compreendem muitas das espécies da família Kalotermitidae. As colônias localizam-se inteiramente dentro da madeira que consomem como alimento, sem necessidade de contato com o solo ou fonte externa de umidade. Não edificam ninho exterior à superfície de peça infestada, nem constroem túneis para trânsito de indivíduos. As colônias são capazes de sobreviver bem acima do nível do solo, em madeiras secas e pouco ou não degradadas, das quais retiram toda a umidade necessária à sua sobrevivência. Conservam umidade mediante a produção de pelotas fecais secas e roliças (*idem, ibidem*).

Outras espécies desta família também habitam exclusivamente a madeira, esta porém em graus variados de umidade e decomposição, e não, são portanto, denominados cupins de madeira seca (*op.cit.*).

Nas áreas urbanas, *Cryptotermes* é o gênero de maior interesse econômico. No Brasil, também há relatos de ataques bem esporádicos por uma espécie de *Tauritermes*, em Santa Catarina (FONTES & MILANO, 2007). Espécies de *Rugitermes* são comuns na galharia seca da arborização ornamental sem causar, entretanto, nenhum prejuízo à sanidade da árvore (*loc. cit.*).

### 2.1.7 Cupins subterrâneos

Cupins da família Rhinotermitidae são cupins subterrâneos que se alimentam de madeira, mas vivem em ninhos construídos fora do alimento, em locais bem ocultos e protegidos (ninhs endógenos). São capazes de transitar amplamente no ambiente (solo, edificações, árvores) e podem dispensar totalmente o contato com o solo (terra propriamente dita), constituindo, do ponto de vista econômico, infestações aéreas, em locais mais altos das edificações. As trilhas e as peças atacadas recebem um revestimento fecal de cor clara, acastanhada, típica dos cupins subterrâneos. Comumente mantêm intacta a superfície exposta das madeiras infestadas (exceto em grandes infestações) e constroem túneis em arestas e fendas, o que torna a infestação pouco perceptível (FONTES & MILANO, 2007).

Podem ser muito vorazes e daninhos em curto prazo. São pragas importantes de edificações e têm nas árvores infestadas um importante reservatório urbano (*op. cit.*).

### 2.1.8 Cupins arborícolas

Os cupins arborícolas compõem a família Termitidae. Cupins arborícolas pragas alimentam-se de madeira e vivem em ninhos cartonados construídos nas árvores e em outros suportes (mourões, paredes de madeira, alvenaria, muros, telhados, às vezes paredões rochosos). Conforme a espécie, os ninhos podem ser construídos em locais expostos, sendo bem visíveis (ninho exógeno) ou em locais reclusos como ocos de árvores e de edificações (ninho endógeno). São capazes de transitar amplamente no ambiente (solo, edificações, árvores). As trilhas e as peças atacadas recebem um revestimento fecal de cor escura, castanha a quase negra, que os diferencia dos cupins subterrâneos. Comumente cobrem a superfície exposta das madeiras infestadas com material fecal e constroem túneis e trilhas em superfícies expostas, o que denuncia a infestação, podendo ser muito verazes e daninhos em curto prazo. As árvores infestadas são o reservatório urbano do cupim (*idem, ibidem*).

### 2.1.9 Cupins de solo

A maioria dos cupins de solo é benéfica às plantas e ao solo, onde ocorrem em abundância, e não são considerados pragas. Parecem ser organismos oportunistas, que causam mais problemas a edificações rurais, de valor histórico, de madeira ou com porões. Compõem a família Termitidae (FONTES & MILANO, 2007).

É praga comum no sul do Brasil a espécie *Cortaritermes fulviceps* que constrói ninhos de montículo, terrosos. Nas praias arenosas, é capaz de construir seus ninhos com areia misturada a fezes, o que lhes confere coloração acinzentada (*op. cit*, 2007).

## 2.2 Os cupins no ambiente natural

O significado dos cupins nos ecossistemas está relacionado à sua abundância e à sua ação na transformação de minerais e componentes orgânicos em comparação com outros organismos (FONTES & ARAUJO, 1999).

Cupins são provavelmente os mais importantes agentes de degradação da madeira. Volumosos troncos e raízes, que permaneceriam preservados, talvez por décadas, são mais prontamente incorporados na dinâmica de ciclagem orgânica ambiental quando atacados por cupins (*idem, ibidem*).

Cupins exercem poderosa ação benéfica no solo, canalizando-o numa proporção bem maior do que as minhocas. Os túneis termíticos contribuem para a aeração e a drenagem. O movimento das partículas entre os horizontes, carregadas pelos cupins, promove a descompactação e manutenção da porosidade, além de distribuir a matéria orgânica. Assim, cupins são importantes agentes de manutenção da vitalidade do solo dos ambientes naturais e de beneficiamento e regeneração dos solos degradados e compactados das pastagens e cultivos (*op. cit.*).

A ação termítica pode responder pela alteração de grandes perfis geográficos (*loc. cit.*). As denominadas “savanas de térmitas” africanas se constituem em verdadeiras ilhas, assentadas sobre grandes ninhos epígeos do gênero *Macrotermes*, em meio à imensa savana assolada por inundações, incêndios e com deficiência mineral do solo. Esses ninhos, que também proliferam bastante nas vegetações degradadas pela ação humana, cujo solo foi exaurido pelas atividades agropastoris, conduzem à formação de ilhas de vegetação mais exuberante, gradual e sucessivamente mais arbóreas e maiores, até que, em regiões mais úmidas, eventualmente coalescem em mata contínua, regenerando o ambiente original (FONTES & ARAUJO, 1999).

Os ninhos de cupins, individualmente, compõem um microambiente particular, apreciado por incontáveis números de inquilinos. Estes são ditos termitariófilos e buscam morada, presas ou local de nidificação, nas reentrâncias, cavidades e entorno dos ninhos. Albergam variada fauna associada, que vai de vermes e artrópodos a vertebrados. Cupinzeiros, portanto, são mais do que simples moradias de cupins (*op. cit.*).

Os cupins representam uma iguaria muito apreciada por predadores. Formigas são os principais e mais eficientes predadores de cupins (*idem, ibidem*). Outros predadores especializados, que derivam substancial parte de sua dieta dos cupins, são os tamanduás e os tatus, capazes de esburacar mesmo os ninhos mais duros. Há um sem-número de predadores oportunistas, como aranhas, escorpiões, aves, anfíbios, lagartos, macacos, entre outros, que festejam particularmente o ensejo do enxamear dos alados (*loc. cit.*).

Todas as ações mencionadas, que remontam ao passado biológico da Terra, são de inegável importância para a manutenção do equilíbrio do mundo, tal qual o conhecemos hoje. Certamente, todas continuam a ocorrer. Devemos consignar que a ação dos cupins é benéfica

ao ambiente natural, imprescindível para a homeostase ambiental e vitalidade do planeta (*idem, ibidem*).

### 2.3 Cupins em áreas urbanas

O impacto ambiental provocado pelo processo de urbanização, ao mesmo tempo em que provoca a erradicação de muitas espécies, favorece a instalação e o crescimento das populações de outras espécies, ditas sinantrópicas, as quais, muitas vezes, acabam se tornando pragas importantes. Dentre estas espécies, favorecidas pelo processo de urbanização mundial, cerca de 70 a 80 espécies de cupins são pragas capazes de causar danos importantes em edificações, portanto, sendo importantes economicamente (FONTES, 1998).

No Brasil os problemas com cupins vêm crescendo e causando prejuízos cada vez maiores em diversas áreas urbanas (*idem, ibidem*).

Os cupins da fauna urbana compõem dois grupos. Há os elementos da fauna autóctone que, apesar da profunda alteração ambiental, persistem nas vegetações urbanas (reservas, parques, jardins). Fazem parte da ecologia urbana e interessam à homeostase ambiental. Outro grupo é o das espécies que atacam o madeiramento empregado nas construções humanas. Essas espécies, cuja ação afeta profundamente a economia, são bem adaptadas ao convívio humano e tendem a apresentar ampla distribuição geográfica ou serem cosmopolitas. São cupins de grande poder daninho, que podem ser introduzidos de maneira relativamente fácil em novas localidades e, assim, expandir suas fronteiras (BERTI FILHO & FONTES, 1995).

Dois conjuntos de fatores propiciam a infestação urbana por cupins: as características biológicas do inseto e a complexidade do meio urbano. A ação das empresas de controle de pragas também está vinculada ao problema da infestação termítica (*op.cit.*).

Em termos de danos, os cupins considerados pragas podem apresentar diversas relações. Exemplos são danos a edificações, bem como em móveis e objetos de madeira estrutural, instalações elétricas e telefônicas, patrimônio histórico, entre outros de interesse. Assim como em áreas agriculturadas e em florestas, inclusive em plantas vivas. A magnitude do problema termítico corresponde à vastidão territorial do Brasil. A variedade do panorama físico, biológico e cultural do país diversifica o problema, cuja solução pode não ser a mesma para todas as regiões (FONTES, 1998).

A infestação urbana por cupins é melhor conhecida na região sudeste e é quase ou totalmente incógnita na maior parte do país. Particularmente, interessam à nossa economia urbana duas espécies: o “cupim de madeira seca”, *Cryptotermes brevis*, o mais comum, que ocorre do sul ao nordeste do país, interna-se em alguns estados mais centrais como Minas Gerais e Goiás e é espécie estritamente antrópica, infestando apenas as madeiras protegidas nas edificações, não atacando árvores (vivas ou mortas) e tampouco madeiras abandonadas no exterior das construções humanas; outra espécie é *Coptotermes havilandi*, “cupim subterrâneo”, comum nos estados do sudeste, que vem gradualmente ampliando seus domínios rumo ao oeste e infesta grandes centros urbanos como Rio de Janeiro, Santos, São Paulo, Campinas, entre outras cidades. Essas duas espécies têm, em comum, o fato de serem exóticas, oriundas de outras regiões do mundo. Elas estão agora perfeitamente radicadas em nosso país e com distribuição geográfica em franca expansão (*idem, ibidem*).

## 2.4 Restinga

No Brasil, o Domínio da Mata Atlântica é representado por vários ecossistemas ocorrendo em uma ampla faixa de latitude e altitude. Entre esses, os ecossistemas de restinga englobam o conjunto de comunidades que ocorrem sobre depósitos arenosos ao longo da costa brasileira (CERQUEIRA, 2000).

A palavra restinga, de origem espanhola, é usada para designar os depósitos de origem marinha que ocorrem como barras e barreiras arenosas formadas ao longo das planícies litorâneas (LEITE, 2007).

Cerca de 5000 Km do litoral brasileiro são ocupados por ecossistemas de restinga e dunas de areia, sendo estes sistemas localizados na interfase entre ambientes marinho e continental (LACERDA *et. al.*, 1984). São habitats característicos do bioma Mata Atlântica; sendo estes ambientes relativamente abertos, recebem elevado aporte de iluminação solar que penetra entre os espaços da vegetação quando comparados aos demais habitats da Mata Atlântica. Determinadas características da restinga podem restringir a ocorrência de alguns grupos animais assim como, por outro lado, podem favorecer a ocorrência de organismos com ecofisiologia adaptada à vida em condições de relativa ausência de água livre, elevada temperatura e taxas de insolação. Variações no nível do lençol freático, proximidade com o oceano e a topografia do terreno estão entre os responsáveis pela existência de um conjunto

heterogêneo de formações vegetais em áreas de restinga (MENEZES & ARAUJO 2005). Ao invés de uma mata relativamente homogênea, as restingas estão representadas por um mosaico de comunidades vegetais com diferentes níveis de complexidade ambiental (*idem, ibidem*).

Os diversos perfis ambientais da restinga possivelmente extrapolam as definições cobertas pela Resolução 261/99 do CONAMA e seu conhecimento é ainda deficiente, notadamente sobre a fauna. Dentre os vertebrados, os répteis e as aves são geralmente abundantes nestes ambientes (ROCHA *et al.*, 2003).

O nome restinga é aplicado em uma variedade de usos. No sentido geomorfológico, em geral, ele engloba o conjunto de depósitos arenosos costeiros, independentemente da gênese variada destes depósitos. No sentido biótico, restingas são o conjunto das comunidades existentes sobre estes depósitos. Desta forma, podemos discutir a origem das restingas a partir de um fato geomorfológico, a formação dos depósitos arenosos ao longo da costa brasileira (CERQUEIRA, 2000).

A formação dos depósitos arenosos costeiros é variada, influenciada pelos ventos, deriva litorânea, entre outros fatores, mas as regressões e transgressões marinhas tiveram um papel importante. Durante as transgressões a área das restingas é drasticamente diminuída (CERQUEIRA, 2000).

A costa brasileira pode ser dividida em cinco regiões em relação às suas feições geomórficas. Sendo a costa variada, apresenta também várias formas de restingas, que abrigam uma variedade de tipos de vegetação, sendo a composição florística dependente da região da costa em que se encontra (*idem, ibidem*). Assim, cada restinga constitui um habitat de complexidade estrutural e heterogeneidade ambiental particulares, podendo afetar consideravelmente a diversidade, a riqueza e a abundância de espécies, bem como a biomassa total da fauna associada ao ecossistema (ROCHA *et al.*, 2003). Na realidade, a vegetação de restinga é um complexo de diferentes tipos de vegetação. Esta diversidade de espécies está intimamente ligada à idade de formação da planície. Quanto mais antiga como, por exemplo, aquela se localiza mais perto da Serra do Mar, maior será a sua diversidade. A restinga se estende desde os terrenos acima da linha da maré alta até a base da escarpas da Serra do Mar. Outro fator importante é o clima (LEITE, 2007).

O solo desempenha papel fundamental para essa vegetação, condicionando a sua distribuição, porte e variedade de espécies. Neste mosaico de vegetação, há poucas plantas endêmicas – a maioria é comum a outras formações vegetacionais, como a onipresente Mata Atlântica (LEITE, 2007).

O papel dos animais na ciclagem de nutrientes é o principal regulador dos ciclos, além de compor a principal via de transporte horizontal dos nutrientes dentro do sistema (MACIEL, 1984). Provavelmente a diversidade e abundância de cupins está associada a estes perfis, configurando-se a fauna termítica em mais um parâmetro para diagnosticar a heterogeneidade ambiental das restingas.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Delimitação da área de estudo

Com base em informações contidas no site do Ministério do Turismo, a cidade de São Francisco do Sul está localizada na ilha de mesmo nome, situada no litoral norte de Santa Catarina e descoberta em 1504, sendo a cidade mais antiga do Estado, fundada em 1660. Colonizada por açorianos, inclui 13 praias e um conjunto arquitetônico formado por 150 edificações da época colonial. São Francisco é ainda conhecida por ser um dos mais importantes portos naturais do Brasil, o quinto maior em movimentação de containeres de expressiva parte da economia local. As praias da cidade guardam diversos atrativos turísticos.

Segundo a classificação de Koeppen, a região de São Francisco do Sul enquadra-se no grupo de clima mesotérmico subtropical úmido, com temperatura média do mês mais frio abaixo de 18° C e acima de 3°C, verões quentes típicos de áreas litorâneas, com temperaturas médias anuais variando entre 15°C a 25°C. A região se situa em latitude 26°15'S e longitude 48°31'W, com altitude média de 72 metros e cobertura de floresta subtropical.

Em termos de hidrografia, os rios catarinenses se dirigem para duas vertentes: a do Atlântico e a do Paraná. Alguns, destes que drenam São Francisco do Sul, se orientam no sentido do mar.

O regime pluviométrico do estado e de áreas próximas é caracterizado pela relativa regularidade da distribuição do montante de chuvas anuais. O comportamento dos rios reflete essa distribuição regular de chuvas, sendo abastecidos por águas que descem das encostas e que, indiretamente, fluem dos lençóis subterrâneos durante o ano, com variações pouco acentuadas.

A praia de Ubatuba é uma das localidades mais procuradas da região de São Francisco por suas águas limpas e cristalinas de mar aberto. Encontra-se a 12 quilômetros do centro de São Francisco, situando-se entre as praias de Enseada e Itaguaçu.

### 3.2 Caracterização da pesquisa

- a) A presente pesquisa é de interesse das áreas de Ciências Naturais, Econômicas e Sociais.
- b) A tipologia do estudo é de nível de investigação, através da análise de conteúdo. Propõe-se a definir as espécies encontradas na área de interesse, analisando os problemas decorrentes destes.
- c) Quanto à natureza dos dados, a pesquisa constitui-se na coleta de espécies de cupins encontrados na área de estudo, bem como através de pesquisas bibliográficas.

### 3.3 Coleta de dados

A pesquisa foi realizada de maio de 2009 a fevereiro de 2010 em uma porção de área natural de restinga na praia de Ubatuba, bem como em uma porção de área urbanizada da região, sendo também considerados os eventuais encontros de espécimes próximos à área delimitada (Fig.6).

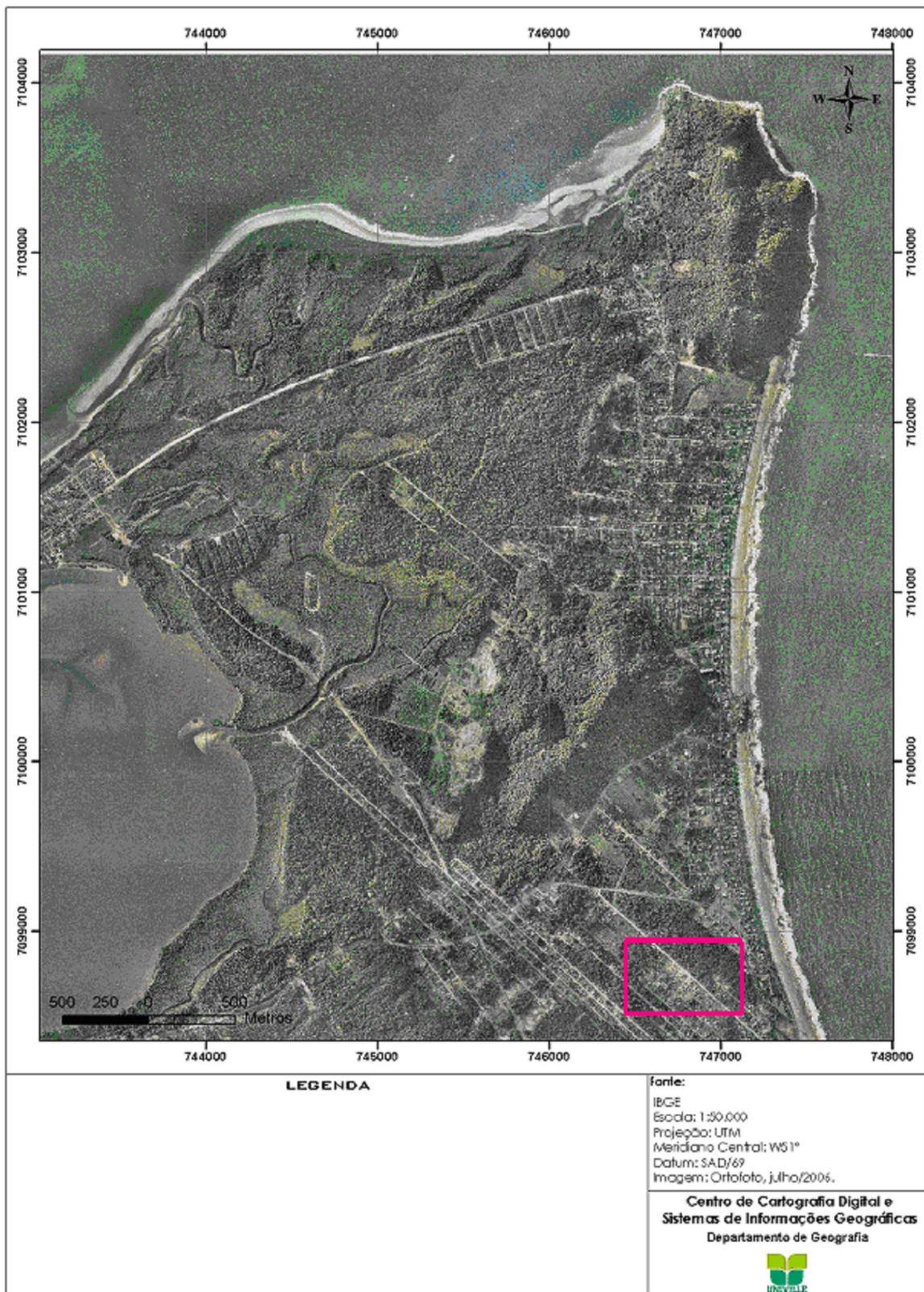


Figura 6 – Mapa cartográfico da região de Ubatuba, São Francisco do Sul, Santa Catarina.  
 Em vermelho, a área de estudo.

A área de restinga chega a cerca de 500 metros da praia (Fig. 7).



Figura 7 – Imagem aérea da área de estudo

Fonte: Google earth, abril/2009.

Escala: 1:500

A vegetação apresenta árvores de baixo e médio porte (altura de 3 a 6 metros), mas alguns indivíduos emergentes podem alcançar até 20 metros, aproximadamente. O local caracteriza-se por uma área recoberta com mata densa, de dossel contínuo, com rica camada de serrapilheira de espessura aproximada de 10 centímetros, mas com grande penetração de luz solar. As margens da cobertura vegetal são mais abertas, de solo mais seco e arenoso. Em meio à mata, o solo já é bastante úmido e eventualmente encharcado, com grande número de bromeliáceas (Fig. 8 e 9).



Figura 8 - Mata de restinga (visão externa) – Ubatuba, São Francisco do Sul, Santa Catarina.

Fonte: CARVALHO, M.A. Suelen; 21/02/2010.



Figura 9 – Mata de restinga (visão interna)  
Fonte: CARVALHO, M.A. Suelen; 20/06/2009.

Foram realizadas coletas com duração de 3-6 horas por dia, em média, por cada coleta feita. No ano de 2009, ocorreram no mês de maio 4 coletas, no mês de junho 3, nos meses de julho e agosto 2 coletas em cada mês respectivamente, no mês de setembro ocorreram 3, e no mês de dezembro de 2009, 1. Nos meses de outubro e novembro de 2009 e janeiro de 2010 não foram realizadas coletas devido a condições desfavoráveis como chuvas fortes e locais de inundação. No mês de fevereiro de 2010 também foi realizada uma coleta, porém esta foi dedicada para o estudo do ninho de *Nasutitermes erhardt* encontrado em coleta anterior. Houve assim um total de 16 coletas totalizando 45 horas de esforço de captura.

Os cupins foram procurados no solo, em troncos de árvores, galhos caídos, ninhos, edificações, jardins e conservados em solução de álcool 70%, devidamente identificados por ponto de coleta, seguidos de registros de campo, incluindo dados meteorológicos. Os ninhos encontrados foram abertos a fim de coletar todas as espécies e castas presentes. No total, foram realizadas cinco escavações em dias de coleta em meio ao solo da restinga bem como em jardins de área antropizada, em profundidade de cerca de 60 centímetros.

Os insetos coletados passaram por uma triagem prévia em laboratório, com a ajuda de referências bibliográficas e foram identificados posteriormente pelo Dr. Luiz Roberto Fontes, termitólogo<sup>2</sup>, atualmente servidor do Instituto Médico Legal de São Paulo, Setor de Tanatologia.

Após este passo, foram analisados os dados e referências já obtidas em relação a estudos realizados com as espécies encontradas neste trabalho, para se verificar os dois pontos subsequentes do problema, a saber, se são pragas e se são nativas e/ou exóticas para a localidade, comparando-se sua ocorrência em ambiente natural e antropizado.

2. Termitologia – Área da Entomologia que se dedica aos cupins. Portanto, termitólogo – profissional especializado em cupins.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Diversidade de Espécies

Foram obtidas 44 amostras, que representam aproximadamente 1.330 indivíduos que se incluíram em 2 famílias: Kalotermitidae e Termitidae; 7 gêneros e 10 espécies (Tab. 1).

Das nove espécies encontradas, cinco foram originalmente descritas para a região leste do Estado de Santa Catarina: *Tauritermes vitulus* (Araujo & Fontes, 1979), descrita para Blumenau, Itajaí e Itapema, SC; *Anoplotermes pacificus* (Fr. Müller, 1873), descrita para Blumenau, SC; *Nasutitermes ehrhardti* (Holmgren, 1910), descrita para Blumenau e Jaraguá do Sul (Distrito de Itapocu), SC e para localidade não especificada no RS; *Nasutitermes itapocuensis* (Holmgren, 1910), descrita para Jaraguá do Sul (Itapocu), Blumenau, SC e para localidade não especificada em SP; *Nasutitermes jaraguae* (Holmgren, 1910), descrita para Jaraguá do Sul (Itapocu), SC.

Dentre os Kalotermitidae, encontraram-se *Cryptotermes brevis* (2 amostras), *Tauritermes vitulus* (1 amostra) e um alado, possivelmente do gênero *Glyptotermes* (1 amostra). Uma das amostras correspondeu a de um alado em vôo capturado no dia 15/08/2009 às 18h30min em residência, possivelmente trata-se da espécie *Cryptotermes brevis* cf.

Tabela 1 – Diversidade de espécies de cupins amostrados em Ubatuba, São Francisco do Sul, Santa Catarina e seus respectivos ambientes, habitats e indivíduos constituintes em 2009 e 2010.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AMBIENTE/HABITAT										INDIVÍDUOS						
		Área urbanizada	Madeira estrutural	Área de restinga	Interior da restinga	Margem da restinga	Solo da restinga	Galho/ramo/ árvore morta	Galho/ramo/ árvore viva	Galho/ramo/ tronco caído	Ninho epigeo	Rei/ rainha	Alados	Operários	Soldados	Imaturos		
KALOTERMITIDAE (cupins de madeira seca)	<i>Cryptotermes brevis</i> (Walker, 1853)	+	+										+					
	<i>Tauritermes vitulus</i> (Araujo & Fontes, 1979)	+					+									+		
	<i>Glyptotermes</i> sp.1 (Fritz Müller, 1873)			+			+									+		
TERMITIDAE (cupins de solo)	<i>Avoplotermes pacificus</i> (Fritz Müller, 1873)			+	+											+		
	<i>Avoplotermes</i> sp.1			+		+								+				
	<i>Nasutitermes ehrhardi</i> (Holmgren, 1910)	+		+	+	+										+		
TERMITIDAE (cupins arbóreos)	<i>Nasutitermes itapocuensis</i> (Holmgren, 1910)	+		+	+	+										+		
	<i>Nasutitermes joraguae</i> (Holmgren, 1910)	+		+	+	+										+		
	<i>Nasutitermes</i> sp. 1			+	+											+		

#### Família Kalotermitidae – Cupins de madeira seca

*Cryptotermes brevis*. Duas amostras coletadas em área urbanizada. Uma infestava caibros no teto da sala das jangadas do Museu Nacional do Mar, localizado à beira-mar na cidade de São Francisco do Sul que situa-se fora da área experimental, porém de grande importância turística e cultural, pelo expressivo intercâmbio econômico e turístico com o local de estudo. Outra amostra está representada por alados em vôo noturno (20 h), coletados dentro de residência em 19/12/2009, no Distrito de Ubatuba. Assim, este é o primeiro registro da espécie em São Francisco do Sul, onde parece ser uma praga importante da madeira edificada.

*Tauritermes vitulus*. Uma amostra, coletada em tronco morto e queimado, de madeira dura, em um jardim na beira da baía da Babbitonga, praia de Palmas, São Francisco do Sul. Na descrição original, a espécie foi assinalada em Blumenau, Itajaí e Itapema, em madeira dura de residências e cercas (ARAUJO & FONTES, 1979).

*Glyptotermes sp.1* Espécie de calotermitídeo encontrada no chão na mata densa da restinga, não passível de identificação pela falta de soldados capturados que, além de serem dealados (desprovidos de asas), apresentam as antenas quebradas e as mandíbulas fechadas, o que inviabilizou a identificação do gênero já que, por comparação, também difere dos alados das espécies taxonomicamente aparentadas descritas para a região (*Eucryptotermes wheeleri* e *Glyptotermes canellae*). Trata-se possivelmente de uma nova espécie do gênero *Glyptotermes* pelas características dos operários, pelo local de encontro e pela experiência do especialista nas identificações.

Dentre os Termitidae, apresentam-se as espécies: *Anoplotermes pacificus* (1 amostra) e uma amostra de nova espécie de Apicotermatinae, aqui tratado como *Anoplotermes sp.1*.

#### Cupins de solo (Termitidae)

*Anoplotermes pacificus*. Foram encontrados dois ninhos epígeos com população ativa e diversos ninhos abandonados e em degeneração. Os ninhos habitados eram de formato arredondado e cor preta, visualizando-se pequenas raízes esbranquiçadas vivas na superfície; um sobressaia no folhiço, com largura basal de aproximadamente 30 cm e altura de 50 cm (Fig. 10); o outro cresceu apoiado em uma raiz de árvore, apresentando largura basal aproximada de 20 e altura de 60 cm (Fig. 11), sendo que sua superfície apresentava áreas bem escuras de crescimento recentes, entremeadas a outras parcialmente recobertas por briófitas e, assim, esverdeadas. Este ninho também estava parcialmente invadido por *Nasutitermes itapocuensis*.



Figura 10 – Ninho epígeo de *Anoplotermes pacificus* (1)  
Fonte: CARVALHO, M. A. Suelen, 20/06/2009.



Figura 11 - Ninho epígeo de *Anoplotermes pacificus* (2)  
Fonte: CARVALHO, M. A. Suelen, 20/06/2009.

Este táxon foi o primeiro em gênero e espécie de cupim sem soldado descrito no mundo (MÜLLER, 1873). A literatura registra Blumenau como localidade tipo (ARAUJO, 1977, p. 31) pois, no artigo original, Fritz Müller (p. 347, *apud* FONTES, 2010, com. pes., mencionando tradução de Cezar Zillig) referece a presença de ninhos desse cupim

aqui [na antiga colônia e atual cidade de Blumenau, SC] e até são as mais freqüentes de todas as construções feitas por cupins, bem como, em notável abundância, em um pedaço de mata recentemente derrubada na Colônia Dona Francisca [atual cidade de Joinville, SC], sobre um solo esponjoso, areno-pantanosos, sendo que neste local a cada dois ou três passos situava-se um ninho.

Esta última descrição corresponde precisamente a uma restinga arbórea, embora bem mais úmida do que a nossa área experimental. Segundo Fontes (2007, p.32), Müller afirma: “parece ser um estudo pioneiro sobre matas de restinga ou jundús, fato que até a atualidade segue despercebido dos estudiosos desse tipo de vegetação”. A ocorrência de grande quantidade de ninhos de *A. pacificus* também foi relatada por Fontes (1992) que, em restinga arbórea em Itanhaém, SP, chegou a contar 15 ninhos em área de 25 m<sup>2</sup>; em outros locais, de solo encharcado, o mesmo autor encontrou ninhos construídos no ápice de samambaiagús, simulando ninhos arborícolas, em alturas de 30 a 170 cm.

Quanto à distribuição da espécie, Fontes (1998) dá como certa sua ocorrência nas matas costeiras dos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, incluindo matas de encostas e restingas arbóreas (2009, com. pes.); os registros de outras localidades a oeste (incluindo Argentina, Paraguai, Bolívia e Peru) necessitam confirmação e provavelmente são identificações incorretas dessa espécie.

***Anoplotermes* sp.1.** Uma única amostra, com poucos espécimes coletados em um tronco caído na restinga arbórea. Os operários eram de maior tamanho que *A. pacificus*. Müller (1873) assinalou a presença de uma segunda espécie em Blumenau que, tentativamente, identificou como *A. ater* (Hagen, 1858). Optou-se por não identificar a espécie, apenas o gênero, o qual, oportunamente, na presença de mais material, poderá vir a ser confirmado como novo gênero da Família Termitidae, Subfamília Apicotermatinae, pois parece diferir de *Anoplotermes*.

#### Cupins arborícolas (Termitidae)

***Nasutitermes ehrhardti*.** Dois ninhos foram encontrados. Um estava na copa de uma palmeira jerivá morta, com cerca de 1 metro de diâmetro e a 5 metros do chão, em uma pastagem em área previamente ocupada por vegetação de restinga arbórea, distante alguns quilômetros da área experimental (Figs. 12 e 13). Os espécimes foram coletados em túneis no tronco. O outro ninho estava na mata de restinga (Fig. 14), envolvendo completamente um tronco morto e, por isso, aparentava ser um ninho epígeo; apresentava-se depauperado e com poucos cupins. É uma espécie construtora de ninhos arborícolas cartonados, bem visíveis e que podem atingir dimensões relativamente grandes. Sua superfície é de cor castanho escuro e irregularmente corrugada.