

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO

WANDERLEY CERIGATTO

**Análise Faunística de Dípteros Necrófagos:
Ecologia e Aplicação Forense**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, SP, para a obtenção do título de Mestre em Biologia Geral e Aplicada.

Orientador: **Wesley A. C. Godoy**

BOTUCATU – SP

2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO

WANDERLEY CERIGATTO

**Análise Faunística de Dípteros Necrófagos:
Ecologia e Aplicação Forense**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, SP, para a obtenção do título de Mestre em Biologia Geral e Aplicada.

Orientador: **Wesley A. C. Godoy**

BOTUCATU – SP

2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Cerigatto, Wanderley.

Análise faunística de dípteros necrófagos: ecologia e aplicação forense /
Wanderley Cerigatto. – Botucatu : [s.n.], 2009

Dissertação (mestrado) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2009.

Orientador: Prof. Dr. Wesley Augusto Conde de Godoy

Assunto CAPES: 40107000

1. Mosca-varejeira. 2. Medicina legal. 3. Perícia médica. 4. Entomologia forense.

CDD 614.19

Palavras chave: *Calliphoridae*; Entomologia forense; Medicina legal; Moscas necrófagas; Moscas-varejeiras.

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, Octávio Cerigatto e Mathilde R. Cerigatto, a minha irmã Rosângela Ap. Cerigatto, pelo incentivo, carinho e paciência.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Wesley A. C. Godoy pela orientação, dedicação e pela oportunidade de desenvolver este trabalho, junto ao departamento de Parasitologia do Instituto de Biociências da UNESP – “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Botucatu – SP., no laboratório de Ecologia Populacional.

A Patrícia J. Thyssen, que atuou como uma fonte de conhecimento e inspiração na Entomologia Forense.

Ao Dr. Negrini, diretor do Centro de Exames, Análises e Pesquisas, do Instituto de Criminalística do Estado de São Paulo.

Ao Núcleo de Biologia e Bioquímica do Instituto de Criminalística do Estado de São Paulo, através da Dra. Alice e Dra. Eloisa, pois esse trabalho se realizou devido à idéia da implantação do Centro de Estudos de Entomologia Forense.

Ao Dr. Ivan Segura, diretor do Núcleo de Perícias Médico-legais de Bauru, SP., pelo apoio a esta pesquisa.

Ao Dr. Hélio de Almeida Rochel, diretor do Núcleo de Perícias de Bauru, SP., pelo incentivo e pela liberação das imagens de local de crimes.

Aos Peritos do Núcleo de Perícias de Bauru, SP, bem como aos Fotógrafos que forneceram parte da Reconhecimento Visuográfica dos casos apresentados.

Aos Médicos legistas: Dr. Aron, Dr. Briani, Dra. Cecília, Dr. Everson, Dr. Fábio, Dr. Roberto, Dr. Rodolfo e Dr. Sérgio, pela compreensão e ajuda ao coletar material para análise e pesquisa durante as necropsias.

Aos Auxiliares de Necropsias: Cássia, Benedito, Jaime, Paulinho, pela colaboração na realização dessa pesquisa, alertando-me sobre os possíveis casos que seriam de meu interesse.

Aos colegas de estudo e pesquisa no laboratório de Ecologia Populacional: Ana, Andressa, Giuliana, Helton, Juliana Gião, Juliana Neves, Luciane, Paula, a Zeca e em especial o pessoal do “Paquistão”, Carol, Patrícia, Thais e Thiago, sem vocês não seria tão divertido.

Agradeço também aqueles de quem cujos corpos utilizei como material de referência nesse trabalho de pesquisa, cujas vidas foram vividas e ceifadas antes do tempo, como também aqueles que completaram sua jornada neste mundo.

ÍNDICE GERAL

Resumo	01
Abstract	02
Introdução Geral	03
Objetivos Gerais e Específicos	07
Revisão Bibliográfica	08
Material e Métodos	18
Resultados	20
Discussão	33
Referências	38
Apêndice I	49
Apêndice II	55

Análise Faunística de Dípteros Necrófagos: Ecologia e Aplicação Forense

Resumo

A Entomologia Forense é a ciência que aplica o estudo dos insetos a procedimentos legais. As pesquisas nesta área são feitas desde 1850 e nas últimas décadas vêm obtendo progressos. Esse trabalho visa constituir um banco de dados regional que possa servir como referencial científico nas investigações criminais e estimativas pós-morte, como também no estudo de casos reais que chegaram até o NPML (Núcleo de Perícias Médico-legais) Bauru, Estado de São Paulo. Análises faunísticas foram realizadas em 23 corpos, que foram conduzidos até o NPML. Os corpos eram de vítimas que sofreram morte violenta ou morte natural, para investigação da causa morte, atendendo a solicitação de autoridade competente. Na análise realizada foram encontradas duas famílias de dípteros necrófagos: Calliphoridae e Sarcophagidae. Dentre os exemplares de dípteros coletados da família Calliphoridae a espécie mais abundante foi *Chrysomya albiceps* (49,30%), seguida, por *C. megacephala* (30,56%), e *Lucilia eximia* (8,13%). Além destas espécies, foram também encontradas *Lucilia cuprina* (5,69%), *Cochliomyia macellaria* (1,45%) e *Lucilia sericata* (1,21%). Espécimes da família Sarcophagidae totalizaram 3,66% dos insetos coletados. Os vinte e três corpos analisados constituíram-se em 23 casos detalhadamente investigados, associando a presença dos insetos com as informações dos laudos necroscópicos.

Abstract

Forensic entomology is the science, which applies insects for legal proceedings. Researches in this area have been performed since 1850 and in the last years researchers have obtained success. In this study a regional data set is presented to be used as a scientific reference in criminal investigations and post mortem interval estimates, as well as to be employed in real cases from the NPML (Núcleo de Perícias Médico-legais) of Bauru, São Paulo. Fauna analysis was performed in 23 corpses, which were led to the NPML. Corpses were victims, which have suffered violent or natural death, separated to investigate the death cause in response to requirements by authorities. In the analysis performed two families of necrophagous dipterans were found, Calliphoridae and Sarcophagidae. The most abundant Calliphoridae species was *Chrysomya albiceps* (49.30%), followed by *C. megacephala* (30,56%) and *Lucilia eximia* (8.13%). Other species were also found such as *Lucilia cuprina* (5.69%), *Cochliomyia macellaria*(1,45%) and *Lucilia sericata* (1.12%). The percentage of Sarcophagidae individuals was 3.66%. The twenty-three corpses analyzed resulted in 23 cases investigated in detail, associating the presence of insects with death data.

Análise Faunística de Dípteros Necrófagos: Ecologia e Aplicação Forense

Introdução

Este estudo nasceu da necessidade de se obter dados científicos para a implantação de protocolos de Entomologia Forense no Brasil, especialmente no Estado de São Paulo, fornecendo resultados de levantamentos, os quais aplicados às ciências forenses e medicina legal contribuam com as perícias e elaboração de Laudos. Este estudo é também parte de um projeto proposto pelo Núcleo de Biologia e Bioquímica do Instituto de Criminalística do Estado de São Paulo, com a finalidade de acrescentar e criar novas modalidades e métodos de perícia visando beneficiar vários segmentos da população brasileira, incrementando a eficiência e o serviço prestado pela instituição à justiça.

A idéia principal desse trabalho é ser um instrumento para ajudar na criação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Perícia de Entomologia Forense, como também, a formação, a especialização e o treinamento de pessoal através de cursos de extensão e pós-graduação de importância nessa área de pesquisa científica. Esse estudo foi realizado em cooperação com o Centro de Exames, Análises e Pesquisas (CEAP) do Instituto de Criminalística do Estado de São Paulo, com o Laboratório de Ecologia Populacional do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Botucatu – SP, e com o (NPML) Núcleo de Perícias Médico-legais de Bauru – SP.

A relevância dessa pesquisa vem da necessidade de ambas as partes, Superintendência da Polícia Científica (SPTC) e a comunidade científica usufruírem das informações. Para o IML (Instituto Médico Legal) e o IC (Instituto de Criminalística) o procedimento contribuirá com importantes informações para a medicina legal e para a Universidade a construção de um banco de dados visando assessorar as instituições envolvidas na atividade, além de contribuir com informações importantes para a Entomologia Forense no contexto científico. Portanto, essa pesquisa tem como meta o desenvolvimento em conjunto de procedimentos científicos de laboratórios; intercâmbio de informações e amostras de interesse criminalístico.

Corpos em decomposição são sistemas que oferecem condições para que populações de artrópodes interajam de forma intra, interespecífica e também em diferentes níveis tróficos (Faria *et al.*, 1999, Grassberger *et al.* 2003). Para melhor compreender os mecanismos envolvidos nestas interações, diversos experimentos têm sido delineados nos últimos anos (Wells & Greenberg, 1992a, b, c, Faria *et al.*, 1999, 2004a, b, Reigada & Godoy, 2005, Rosa *et al.* 2004). Recentemente, os estudos de laboratório e campo focados sobre a dinâmica de interações em moscas-varejeiras têm considerável volume de informação em ecologia aplicada, importantes para a entomologia forense (Godoy *et al.*, 2001, Carvalho *et al.*, 2000, 2001, Wall *et al.*, 2001, Faria *et al.*, 2004a, b, Serra *et al.* 2007a, b).

A composição, distribuição e abundância da fauna necrófaga, bem como seus padrões de dinâmica populacional diferem de acordo com a área geográfica (Anderson & VanLaerhoven, 1996; Arnaldos *et al.*, 2001, Carvalho *et al.* 2004). As causas dessas diferenças não são triviais, mas certamente estão

associadas a fatores ambientais, tais como temperatura, umidade relativa e fatores biológicos intrínsecos do organismo, dos quais destaca-se o potencial da prole a ser produzida (Serra *et al.* 2007a,b). É ilustrativo observar a forte influência das interações sobre a composição da fauna de dípteros necrófagos, principalmente as moscas-varejeiras, já que são os primeiros artrópodes a frequentar corpos em decomposição (Smith, 1986).

A entomologia forense é o estudo dos insetos e outros artrópodes em investigações médico-criminais (Hall, 2001), com o objetivo de, a partir de informações do ciclo biológico e da ecologia dos grupos taxonômicos, auxiliar na elucidação de crimes (Smith, 1986). Em geral os primeiros animais atraídos para a carcaça são as moscas-varejeiras da família Calliphoridae (Smith, 1986), que contribuem principalmente com a estimativa do intervalo pós-morte (IPM). É possível estimar o IPM pela determinação do instar larval e pelo tempo que as larvas necessitam para completar o ciclo, associando as informações aos parâmetros meteorológicos e fatores ambientais (Smith, 1986).

As moscas-varejeiras pertencem à família Calliphoridae e incluem grande variedade de espécies (Dear, 1985) de importância médica-sanitária (Guimarães & Papavero, 1999) e também forense por serem as que primeiro chegam aos corpos em decomposição (Guimarães *et al.*, 1978; Von Zuben *et al.* 1996). A estrutura da fauna necrófaga Brasileira, particularmente a formada por califorídeos, tem sido influenciada pela abundância de espécies exóticas do gênero *Chrysomya*, que foram introduzidas nas Américas cerca de 40 anos atrás (Guimarães *et al.*, 1978).

O sucesso da invasão, colonização e persistência das espécies deste gênero pode ser explicado pelo breve ciclo de vida e alta taxa de crescimento

populacional (Smith, 1986; Godoy *et al.*, 1993). O processo de invasão biológica gerou mudanças na estrutura da fauna local, principalmente em resposta à ação predatória de uma das espécies exóticas, *C. albiceps*, durante o estágio larval (Faria *et al.* 1999). A presença de *C. albiceps* em meio à fauna necrófaga tem importante peso no contexto forense, visto que a espécie domina a fauna local, influenciando significativamente a composição faunística (Grassberger *et al.* 2003). A abundância das espécies de moscas da família Calliphoridae tem sido investigada no Brasil, com resultados indicando alta frequência das espécies do gênero *Chrysomya* e também *Lucilia* (Moura *et al.*, 1997; Souza & Linhares, 1997; Carvalho *et al.*, 2004). Estes resultados são, certamente, reflexos da introdução das espécies exóticas.

A despeito da importância dos estudos que vem sendo realizados sobre abundância e ecologia de moscas-varejeiras no Brasil, nenhum estudo sistemático sobre a fauna cadavérica humana tem sido realizado. Considerando que a Entomologia Forense é área incipiente no Brasil, a carência de um banco de dados que possa servir como referencial científico para investigações criminais e estimativas de intervalo pós-morte é evidente.

Os casos de aplicação de insetos para investigações no contexto da medicina legal remontam ao século 13 na China (McKnight 1981). Apesar da área acumular conhecimento desde este século, em tempos remotos havia baixo nível de compreensão sobre o assunto entre os especialistas por não existirem formalmente conexões entre a medicina legal e a entomologia. Yovanovich (1888) e Mégnin (1894) foram os primeiros examinadores forenses a avaliarem sucessão de insetos em corpos, estabelecendo assim a ciência da Entomologia Forense propriamente dita. Atualmente, a Entomologia Forense tem sido aceita

em diversos países, como ferramenta importante para a medicina legal (Anderson, 1996; Introna *et al.* 1998; Bourel *et al.* 1999; Campobasso & Introna, 2001).

Dentre os desafios para a entomologia forense está a correta combinação entre dados experimentais e o trabalho prático. A reconstituição da cena do crime pode contribuir sobremaneira com a elucidação de casos, contudo há a necessidade de modelos (Amendt *et al.* 2004). Particularmente para o Brasil, a etapa é ainda bastante preliminar, carente da construção de um banco de dados e de protocolos que possam ser colocados em prática na rotina dos peritos criminais. Contudo, alguns núcleos de pesquisas existentes sobretudo no Sudeste brasileiro vêm se organizando para dar início à composição do banco de dados e o treinamento de mão-de-obra especializada.

Objetivo Geral e Específico

O objetivo geral deste estudo foi investigar a diversidade de espécies de moscas necrófagas em cadáveres humanos recém-chegados ao Instituto Médico Legal de Bauru, Estado de São Paulo, bem como suas relações com fatores bióticos e abióticos. Os objetivos específicos do trabalho foram:

1. Investigar a diversidade faunística de imaturos de dípteros necrófagos encontrados sobre corpos.
2. Analisar possíveis associações entre espécies com o estágio de decomposição do cadáver, tipo de morte, procedência do corpo, substância ingeridas e dados meteorológicos.

Revisão Bibliográfica

A investigação médico-legal

Conceitos básicos

A investigação médico-legal é uma atividade multidisciplinar direcionada para a elucidação das causas da morte, envolvendo o trabalho de patologistas, investigadores na cena do crime, cientistas forenses, antropólogos, entomologistas e dentistas (Payne-James *et al.* 2002). Diversos países têm desenvolvido procedimentos para o exercício da Medicina Legal, visando ampliar a base de dados para investigações criminais, sobretudo onde a morte tenha ocorrido sob circunstâncias suspeitas (Meel, 2000).

A medicina legal pode ser subdividida em pelo menos cinco sub-áreas: patologia, antropologia, odontologia, ciência forense e entomologia (Payne-James *et al.* 2002). A patologia forense é geralmente voltada para a aplicação dos princípios patológicos na investigação médico-legal das causas da morte (Dolinak *et al.*, 2005). Os patologistas são qualificados para realizar necropsias advindas de mortes repentinas ou resultantes de traumas e/ou envenenamentos (Dolinak *et al.* 2005).

A antropologia forense distingue-se das outras sub-áreas por destinar-se a aplicar conhecimentos sobre anatomia do esqueleto humano à investigação forense (Adams & Crabtree, 2008). Como parte da atividade, estão incluídas a identificação das partes ósseas remanescentes e a interpretação do trauma ósseo (Adams & Crabtree, 2008). Os princípios científicos utilizados em ana-

tomia esquelética de espécimes arqueológicos são aplicados à investigação dos ossos encontrados, no contexto forense. Dentre as informações importantes que são agregadas para a produção do laudo estão as variáveis: raça, idade na ocasião da morte, sexo e estatura.

A odontologia forense é destinada a aplicar técnicas odontológicas na tentativa de responder questões médico-legais envolvendo identificação do corpo, estimativa da idade da vítima no momento da morte, análise de possíveis marcas deixadas por dentes na vítima e análise da arcada dentária de suspeitos.

A ciência forense é a aplicação dos princípios da ciência para responder questões de aspecto legal (Houck & Siegel, 2006). Para a investigação científica muitas vezes se faz uso de procedimentos laboratoriais necessários à ciência biológica, tais como análise molecular e sorologia. Análises toxicológicas também são empregadas nesta modalidade de investigação. Em geral, a ciência forense também extrai informações importantes da análise balística, reconstrução e interpretação de fogo e explosões.

A entomologia forense é uma sub-área da medicina legal que utiliza princípios zoológicos para auxiliar em investigações criminais (Amendt *et al.* 2004). Em boa parte dos casos emprega-se a estimativa do intervalo pós-morte, valendo-se do conhecimento do ciclo de vida de insetos encontrados nos cadáveres (Amendt *et al.* 2004).

Medicina legal

A medicina e a legislação vêm sendo relacionadas desde há muito tempo por remotas civilizações, empregando a princípio, códigos legais primitivos e doutrinas religiosas (Smith, 1954). Há evidências sugerindo que em tempos remotos padres faziam a determinação da causa de morte (Oliver, 1932). Os chineses publicaram informações sobre envenenamento com arsênico e ópio 3000 anos antes de Cristo (Wecht, 2005). Contudo, as necropsias não eram comuns por questões religiosas (Camp, 1968). As mudanças neste sentido começaram a ocorrer com os Romanos cerca de 600 anos A. C., quando leis foram elaboradas permitindo a abertura de corpos para salvar crianças em caso de morte de gestantes (Spitz, 1993; Wecht, 2005). O código legal mais elaborado só foi iniciado cerca de 400 anos A.C. pelos gregos (Smith, 1954).

A medicina legal na Europa ganhou expressão a partir de 1553, com o sistema medico legal sendo implantado inicialmente na França, seguido da Itália, Alemanha e Reino Unido (Wecht, 2005). Nos Estados Unidos a primeira aula sobre medicina legal foi dada em 1804. Em meados do século 20 a medicina legal ganhou expressão no país com a inauguração do Instituto de lei e medicina, na Universidade de Boston (Wecht, 2005). No Brasil, a Medicina Legal foi incorporada oficialmente aos cursos de Graduação em 1832, nas Faculdades de Medicina da Bahia e do Rio de Janeiro (França, 2008). Foi nesta ocasião que a perícia oficial foi introduzida, iniciando assim os primeiros exames de corpo de delito. Um fato interessante foi que Rui Barbosa foi quem inicialmente propôs o ensino da Medicina Legal nos cursos de Direito, a partir de 1891 (França, 2008). Outro nome importante para a Medicina Legal foi Oscar

Freire que fez a transição dos conhecimentos implementados na Bahia para São Paulo (França, 2008).

Tanatologia forense

A Medicina Legal vale-se de estratégias de investigação para a elucidação das causas de morte. Dentre elas a Tanatologia Forense é a parte que trata da morte e as leis implicadas no fenômeno (Sales-Peres *et al.*, 2006). Para os profissionais envolvidos com procedimentos de Medicina legal a maior dificuldade tem sido definir o exato momento em que a morte se deu, seja ela causada por homicídio ou suicídio (Houck & Siegel, 2006). Este é um fato de extrema importância sob o aspecto social, visto que a família da vítima passa por circunstâncias extremamente delicadas durante o incidente, com sério comprometimento ao bem estar e à saúde de todos, além da importância do período transcorrido para viabilizar transplantes (Sales-Peres *et al.*, 2006). Além disso, em caso de crimes a sociedade também se vê atribulada e ansiosa por medidas que restabeleçam a segurança geral, as quais dependem significativamente das informações médico-legais.

O procedimento tanatológico consiste de criterioso exame do corpo e verificação das circunstâncias que possivelmente envolveram a morte da vítima (Sales-Peres *et al.*, 2006). Os exames tanatológicos podem ser classificados como necropsia, perinecropsia, tanatognose e cronotanatognose (Sales-Peres *et al.*, 2006). A necropsia é uma etapa fundamental, já que por meio dela lesões externas e internas podem ser descritas e analisadas cuidadosamente.

Pela observação das lesões pode-se ter uma noção do provável tipo de morte para uma determinada causa jurídica.

Para situações em que a morte é clara a perinecropsia, realizada na cena em que a morte ocorreu, pode revelar aspectos importantes se feita minuciosamente. Para este caso, o corpo deve ser mantido intacto no local até que o perito chegue (Sales-Peres *et al.*, 2006). A tanatognose é o diagnóstico da realidade da morte e a cronotanatognose é o conjunto de medidas destinado à estimativa do momento da morte, no qual fatores como temperatura, coloração, livores e compleição do corpo são levados em conta (Almeida & Costa-Junior, 1974).

Dentre as técnicas utilizadas para estimar precisamente o momento da morte, o emprego de insetos, com base no conhecimento dos diferentes ciclos biológicos nos diversos grupos taxonômicos, tem resultado em apoio substancial na elucidação de crimes, sobretudo nos casos em que corpos são encontrados em adiantados estágios de decomposição (Amendt *et al.* 2004; Arnaldos *et al.* 2005).

Entomologia forense

Insetos são seguramente o maior grupo taxonômico dentre os animais, em termos de abundância de espécies. Há mais de um milhão de espécies descritas, encontradas em considerável diversidade de habitats (Speight *et al.* 2008). Dentre os habitats comuns aos insetos, os corpos em decomposição apresentam-se como ambientes ricos em matéria orgânica, essencial ao desenvolvimento dos insetos necrófagos (Anderson & Cervenka, 2002). Assim, os

insetos podem ser vistos também como participantes do processo de decomposição dos corpos (Amendt *et al.* 2004). Por esses atributos naturais da sua biologia, insetos podem ser importantes ferramentas em investigações criminais (Arnaldos *et al.* 2005), sendo utilizados para estimar o momento da morte já que dentre os vários grupos taxonômicos de hábito necrófago, há espécies, como por exemplo as moscas-varejeiras, que chegam aos corpos momentos após o óbito (Turchetto *et al.* 2001). A Entomologia forense pode então ser definida como a parte da Medicina legal que emprega insetos e outros artrópodes para a elucidação de investigações medico-criminais (Hall, 2001).

Diversas questões associadas ao tipo de morte podem ser respondidas, valendo-se de algumas técnicas específicas empregadas na Entomologia forense, tais como: tempo, local e causa da morte (Aggarwal, 2005). A utilização de insetos com o objetivo de determinar o tempo de morte do corpo é conhecida como estimativa do intervalo pós-morte (IPM) (Arnaldos *et al.* 2004). Para tanto, é necessário conhecer os hábitos dos diferentes grupos taxonômicos de insetos no tocante ao tempo que cada espécie gasta para chegar ao corpo. Além disso, necessita-se conhecer o ciclo de vida e a taxa de desenvolvimento (Turner and Wiltshire 1999, Dadour *et al.* 2001).

É essencial o conhecimento da temperatura local, visto que a taxa de desenvolvimento do inseto depende deste fator (Anderson, 2000). Os padrões de sucessão ecológica de insetos em corpos variam significativamente entre diferentes regiões geográficas, razão pela qual os procedimentos comumente empregados para a estimativa do intervalo pós-morte devem ser adequados às localidades (Oliveira-Costa & Mello-Patiu, 2004, Aggarwal, 2005).

O primeiro uso de insetos no contexto forense deu-se no século XIII na China, pela astuta percepção da atratividade de moscas por resíduos de sangue impregnados em ferramenta agrícola (McKnight , 1981). A evidência encontrada indicava claramente que o crime foi cometido utilizando a ferramenta. Entretanto, somente a partir do século XVIII é que a Entomologia Forense passou a ser considerada como ferramenta importante na elucidação criminal (Amendt *et al.*, 2004), principalmente por ocasião da primeira evidência entomológica aceita como prova para esclarecimento criminal (Bergeret, 1855).

As primeiras estimativas de intervalo pós-morte na Europa se deram graças aos estudos de Leclercq e Nuorteva (Leclercq & Leclercq,1948, Leclercq, 1983; Nuorteva *et al.* 1967). Em seguida, diversos pesquisadores trouxeram também suas contribuições para a área Forense (Marchenko, 1980; 2001; Reiter & Wolleneck, 1982, 1983; Greenberg, 1985; Goff *et al.* 1986), sendo que nos últimos anos a Entomologia forense tem sido aceita mais amplamente como uma ferramenta assessória para a Medicina legal (Anderson, 1996; Campobasso & Introna, 2001; Turchetto *et al.* 2001; Amendt *et al.* 2004; Arnaldos *et al.* 2005).

Na América do Sul, particularmente no Brasil, a Entomologia forense tem recentemente sido alvo da atenção de diversos pesquisadores, tendo em vista a criação de um banco de dados com mapeamento geográfico de espécies necrófagas, aplicações ecológicas e análises moleculares (Moura *et al.* 1997; Souza & Linhares, 1997; Von Zuben *et al.* 1996; Carvalho *et al.* 2000, 2001; 2004; Oliveira-Costa & Mello Patiu, 2004; Gomes *et al.* 2006; Serbino & Godoy 2007; Thyssen *et al.* 2005; Thyssen & Linhares, 2007; Thyssen, 2007; Carvalho

et al. 2008; Moretti *et al.*, 2008; Pujol-Luz *et al.* 2008; Ururahy-Rodrigues *et al.*, 2008).

Em 2004, a FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo aprovou o primeiro projeto temático implementado no Brasil, concedendo recursos para o desenvolvimento de pesquisas. O Projeto, intitulado “Entomologia forense: a utilização de artrópodes para a determinação do tempo, local, causa e circunstância da morte”, tem a liderança do Dr. Arício Xavier Linhares da Universidade Estadual de Campinas e conta com a participação de diversos pesquisadores da UNICAMP e UNESP, Campus de Botucatu e Rio Claro, São Paulo.

O projeto encontra-se em fase final e teve como objetivos específicos: (1) expansão do inventário de espécies necrófagas para diversas áreas do Estado de São Paulo; (2) sugestões de grupos indicadores forenses de espécies necrófagas para diversos tipos de habitat: natural, urbano e rural; (3) compreensão da estrutura e dinâmica das comunidades em diferentes tipos de habitat; (4) determinação de possíveis diferenças químicas (hidrocarbonetos cuticulares) em representantes da mesma espécie, mas de populações de locais diferentes; (5) verificação do efeito de várias drogas, legais ou ilegais, de uso frequente ou continuado, no desenvolvimento dos imaturos das espécies de interesse forense; (6) detecção da incorporação de drogas ou metabolitos nos tecidos dos imaturos estudados.

O presente estudo é uma iniciativa pioneira de conveniar o Instituto Médico Legal – Bauru com a Universidade Estadual Paulista, para a realização de pesquisa envolvendo levantamento faunístico em corpos necropsiados no IML, bem como análise da associação da causa de morte à fauna necrófaga. Com

esta iniciativa, espera-se produzir maior interação entre as instituições brasileiras, a fim de que a Entomologia forense conquiste espaço no cenário da pesquisa brasileira, além de facilitar os trabalhos forenses na área de Medicina Legal.

A Entomologia forense no Brasil encontra-se em fase incipiente, constituindo banco de dados em diferentes localidades, já que a fauna é bastante diversificada. Diferentes grupos de pesquisa têm buscado a investigação científica por diversos prismas, analisando a diversidade faunística, estudando a ecologia das espécies e propondo experimentos para desvendar aspectos bioecológicos importantes para a medicina forense.

De outro lado, vem crescendo o interesse de cientistas forenses e pessoas ligadas a instituições judiciais em como conduzir a entomologia junto a outras técnicas de investigação em casos de morte (Catts & Haskell, 1991). Por isso, é cada vez mais necessário que se desenvolva um trabalho efetivo na construção de um banco de dados regional que possa servir como referencial científico nas investigações criminais e estimativas pós-morte. Portanto, há necessidade de que instituições governamentais ligados a Segurança Pública e Universidades se unam para que esse trabalho seja desenvolvido.

Ecologia aplicada à entomologia forense

Pesquisadores brasileiros têm desenvolvido pesquisa em diversas áreas, incluindo levantamento da fauna necrófaga, dinâmica populacional e interações interespecíficas, com aplicações na entomologia forense (Von Zuben *et al.* 1996; Godoy *et al.*, 2001, Carvalho *et al.*, 2000, 2001, Von Zuben, 2001;

Gomes *et al.*, 2006, Faria *et al.*, 2007; Serra *et al.* 2007a,b). Com estes estudos espera-se aprofundar o conhecimento dos grupos taxonômicos importantes para a entomologia forense e medicina legal.

Um corpo em decomposição pode ser visto como uma miniatura de um ecossistema, o qual é caracterizado por uma sucessão de insetos que visitam o local (Miller & Naples, 2002). Não é difícil compreender como um corpo pode ser utilizado no processo de sucessão ecológica, entretanto é importante investigar como os processos interativos se dão.

A composição, distribuição e variabilidade da fauna necrófaga, bem como seus padrões ecológicos de dinâmica populacional diferem de acordo com a área geográfica (Anderson & VanLaerhoven, 1996; Arnaldos *et al.*, 2001, Carvalho *et al.*, 2001, 2004). É importante reconhecer a forte influência das interações intra e interespecífica sobre a composição da fauna necrófaga, principalmente no tocante aos dípteros califorídeos, que são os primeiros insetos a chegarem sobre os corpos (Smith, 1986). As moscas-varejeiras são abundantes e amplamente distribuídas no mundo (Smith, 1986). Tem alto potencial para a colonização de novas áreas e conseqüentemente podem influenciar a composição das faunas locais (Guimarães *et al.* 1978; Faria *et al.*, 1999). A composição da fauna necrófaga brasileira sofreu influência da introdução de espécies exóticas do gênero *Chrysomya* há mais de trinta anos atrás (Guimarães *et al.* 1978). A influência se deu principalmente pelas diferenças demográficas entre espécies exóticas e nativas (Godoy, 2007), assim como pelas interações interespecíficas, tais como competição e predação intraguilda, registradas experimentalmente (Faria *et al.*, 1999; Reis *et al.* 1999; Rosa *et al.* 2004; Gião & Godoy, 2007).

A importância em se conhecer os processos interativos mencionados vem da necessidade de se redigir laudos técnicos que realmente descrevam o evento criminal, trazendo à tona informações capazes de elucidar crimes. Em corpos com a presença de espécies predadoras, como por exemplo, *C. albiceps*, a composição faunística pode ser alterada, dando a falsa impressão de que o corpo somente foi colonizado pela predadora (Rosa *et al.*, 2004). Além disso, a estimativa do IPM para a espécie pode ser influenciada pela dieta ingerida, levando a perícia à inaccuradas conclusões (Grassberger *et al.*, 2003).

Assim, espera-se que com uma organização multidisciplinar a área forense possa receber informações substanciais, fundamentadas em procedimentos científicos oriundos de análises baseadas no conhecimento da ecologia de insetos.

Material e Métodos

Coleta dos espécimes, criação de imaturos e obtenção de adultos

Ovos, larvas e pupas de dípteros necrófagos foram coletados a partir da remoção dos espécimes de 23 corpos humanos (Apêndices I e II) recém-chegados ao Núcleo de Perícias Médico Legais de Bauru, Estado de São Paulo com espátula de Ayres aplicada uma única vez em cada local colonizado pela formas imaturas de dípteros. Os imaturos retirados foram mantidos à $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de 60%. Os ovos foram colocados em potes plásticos com adição de 2 a 4 gotas de água destilada para viabilizar a eclosão. As larvas foram mantidas em carne bovina moída em potes plásticos de 200 ml, cobertos

com organza. As larvas em processo de pupação foram transferidas para potes plásticos contendo areia como substrato de pupação.

As larvas predadoras de *Chrysomya albiceps*, foram separadas das outras espécies quando os caracteres morfológicos dos imaturos eram claramente visíveis para a identificação (Erzinclioglu YZ 1990). Os adultos emergentes foram mortos por congelamento e identificados em microscópio estereoscópico no laboratório de Entomologia do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.

Análise estatística dos dados

Razão sexual

O teste de χ^2 foi empregado para comparar a proporção sexual nos insetos (Zar, 1999).

Abundância e diversidade

A abundância e a diversidade de espécies de moscas encontradas em corpos caracterizados por diferentes tipos de morte, estágio de putrefação e ambientes (*indoor* e *outdoor*) foram comparadas respectivamente pela Análise de Variância fator único e pelo índice de diversidade de Shannon (Zar, 1999; Southwood & Henderson, 2006).

Análise de associação interespecífica

A análise de associação interespecífica foi baseada na presença e ausência de espécies nas unidades amostrais (corpos). Em comunidades há fatores bióticos e abióticos capazes de influenciar a distribuição, a abundância e conseqüentemente as interações entre espécies. A atração ou repulsão pode resultar na seleção ou não do mesmo habitat por diferentes espécies. Assim, a associação pode ser positiva, negativa ou ausente. Se positiva ou negativa interessa saber o grau de associação. O número possível de todas as associações entre pares de espécies que pode ser computado aumenta rapidamente de acordo com a equação $S(S-1)/2$, onde S é o número de espécies (Ludwig & Reynolds, 1988). Por exemplo, com 5 espécies há $5(4)/2 = 10$ combinações.

Correlação de Pearson

A abundância das espécies mais freqüentemente coletadas e as variáveis ambientais, temperatura e umidade foram analisados com o coeficiente de correlação de Pearson (Zar, 1998)

Resultados

Um total de 3835 insetos foi coletado dos 23 corpos analisados, sendo 55,02% fêmeas e 44,98% machos (Tab. 1). *Chrysomya albiceps* foi a espécie mais abundante considerando a somatória dos indivíduos encontrados em todos os corpos, seguida de *C. megacephala*, *L. eximia* e *L. cuprina* (Fig. 1). A

espécie da família Calliphoridae menos abundante foi *C. macellaria*. A análise da razão sexual para cada espécie de mosca encontrada sugere que *C. macellaria*, *C. albiceps* e as espécies da família Sarcophagidae apresentam mais fêmeas do que machos (Tab. 1). *Chrysomya megacephala*, *L. cuprina* e *L. eximia* exibiram maior número de machos do que de fêmeas (Tab. 1). Apenas *L. sericata* exibiu proporção sexual 1:1. Contudo, as análises comparativas feitas pela estatística χ^2 sugerem que, exceto pela presença de *C. albiceps*, de maneira geral a diferença entre machos e fêmeas não é significativa ($\chi^2 = 10.35$, *g.l.* = 5, $p > 0.05$). Incluindo *C. albiceps* na análise a diferença entre abundância de machos e fêmeas é significativa ($\chi^2 = 108.51$, *g. l.* = 6, $p < 0.001$).

Tabela 1. Razão sexual em moscas necrófagas coletadas nos 23 corpos

Fauna	♀	♂	Total	%
<i>Cochliomyia macellaria</i>	31	24	55	1,45
<i>Chrysomya albiceps</i>	1188	694	1882	49,30
<i>Chrysomya megacephala</i>	531	630	1161	30,56
Sarcophagidae	95	71	166	3,66
<i>Lucilia cuprina</i>	96	120	216	5,69
<i>Lucilia sericata</i>	23	23	46	1,21
<i>Lucilia eximia</i>	146	163	309	8,13
Total	2110	1725	3835	100

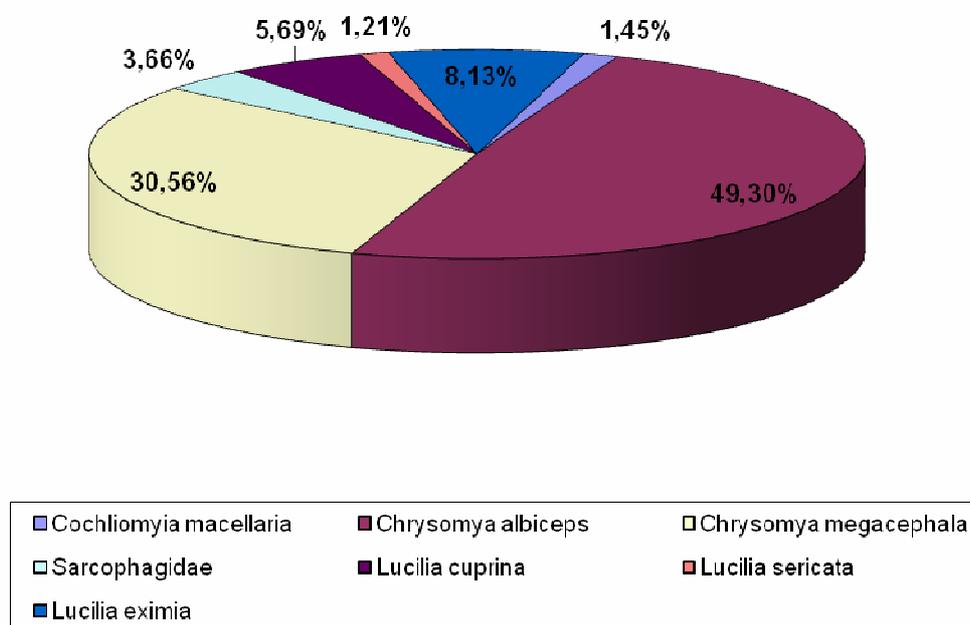


Fig. 1. Percentual de moscas necrófagas encontradas nos 23 corpos

Análise dos resultados considerando tipos diferentes de morte

Analisando os resultados na tentativa de se verificar possíveis associações do tipo de morte com as espécies mais abundantes, foi elaborada a descrição para comparar morte natural, homicídio com abundância de sangue e homicídios/suicídios com pouca secreção. Mortes causadas por homicídio e/ou suicídio com pouca secreção resultaram na maior abundância geral de moscas (1577 indivíduos), seguida de morte caracterizada pela presença de muito sangue (1220) e morte natural (infarto agudo) com 1093 exemplares. Contudo, a diferença na abundância geral entre os três tipos de morte não foi significativa ($F = 0.03$, $p > 0.05$). Análises individuais foram feitas para as espécies mais

abundantes, *C. albiceps* e *C. megacephala*, comparando a abundância entre os três tipos de morte. Para *C. albiceps* e *C. megacephala* a diferença não foi significativa ($F = 1.20$, $p > 0.05$, $F = 0.81$, $p > 0.05$ respectivamente).

No que diz respeito à diversidade de espécies, o tipo de morte que atraiu maior diversidade de espécies foi aquela caracterizada pela presença de pouca secreção, com índice de Shannon estimado em $H' = 1.26$, seguida da morte caracterizada pela presença de muito sangue, com $H' = 1.05$. O tipo de morte que atraiu o menor número de espécies foi a morte natural, com $H' = 0.13$.

Morte natural (infarto agudo do miocárdio)

Este tipo de morte é caracterizado pela ausência de sangue. Três espécies de moscas da família Calliphoridae, *C. albiceps*, *C. megacephala* e *C. macellaria* foram encontradas, com 999, 22 e 4 indivíduos respectivamente coletados (Tab. 2). Os dípteros da família Sarcophagidae totalizaram 68 (Tab. 2). A diferença na abundância entre as espécies encontradas para este tipo de morte foi significativa ($F = 3.98$, $p < 0.05$).

Tabela 2. Fauna associada à morte natural (infarto agudo do miocárdio)

DATA	CADÁVER	SEXO		FAUNA			
		♂	♀	Ma	Ca	Cm	S
16/02/2007	II		x	04	58	13	01
25/02/2007	III	x		-	40	-	65
17/03/2007	VI		x	-	28	-	-
02/09/2007	XI	x		-	29	-	02
20/11/2007	XVI		x	-	330	09	-
24/11/2007	XVII	x		-	473	-	-
03/02/2008	XXIII	x		-	41	-	-
	07	04	03	04	999	22	68

Ma = *C. macellaria*, Ca = *C. albiceps*, Cm = *C. megacephala*, S = Sarcophagidae

Homicídio (arma branca, arma de fogo e traumatismo crânio-encefálico)

Em morte com presença de muito sangue observou-se as mesmas espécies citadas no item anterior, porém com abundâncias diferentes. *Chrysomya megacephala* apresentou 576 indivíduos, *C. albiceps* 302, *L. eximia* 298 e *C. macellaria* 2 indivíduos. Para sarcófagídeos foram encontrados 42 indivíduos (Tab. 3). Neste caso a diferença entre o número de indivíduos de cada espécie não foi significativa ($F = 0.91$, $p > 0.05$).

Tabela 3. Fauna associada à morte caracterizada pela presença de muito sangue

HOMICÍDIO COM ARMA BRANCA, ARMA DE FOGO E TRAUMATISMO CRÂNIO ENCEFÁLICO								
DATA	CADÁVER	SEXO		FAUNA				
		♂	♀	Ma	Ca	Cm	Le	S
09/05/2007	VIII		x	-	83	-	-	22
17/05/2007	IX	x		-	-	10	125	-
06/09/2007	XII	x		-	-	95	-	-
08/10/2007	XIII		x	02	-	-	-	06
28/10/2007	XIV	x		-	01	471	157	07
19/12/2007	XX	x		-	-	-	16	07
07/01/2008	XXII	x		-	218	-	-	-
	07	05	02	02	302	576	298	42

Ma = *C. macellaria*, Ca = *C. albiceps*, Cm = *C. megacephala*, Le = *L. eximia*,

S = Sarcophagidae

Homicídios e suicídios com pouca secreção (enforcamento e afogamento)

Para mortes caracterizadas por pouca secreção seis espécies de moscas da família Calliphoridae foram encontradas: *C. albiceps* com 655 indivíduos, *C. megacephala* com 554 exemplares, *L. cuprina* com 211, *C. macellaria* com 49, *L. sericata* com 46 indivíduos e *L. eximia* com 11 (Tab. 4). Onze indivíduos da família Sarcophagidae foram registrados (Tab. 4). Neste caso, a diferença entre o número de insetos de cada espécie também não foi significativa ($F = 2.07, P > 0.05$).

Tabela 4. Fauna associada à morte caracterizada pela presença de pouca secreção

HOMICÍDIO - SUICÍDIO POUCA SECREÇÃO										
DATA	CADÁVER	SEXO		FAUNA						
		♂	♀	Ca	Ca	Cm	Lc	Le	Ls	S
12/01/2007	I	x		47	-	-	-	-	-	-
13/03/2007	IV	x		-	53	-	-	-	-	-
14/03/2007	V	x		-	256	-	15	-	-	14
21/03/2007	VII	x		02	-	-	196	11	46	10
09/05/2007	VIII		x	-	83	-	-	-	-	22
02/06/2007	X		x		80	05				05
14/11/2007	XV	x		-	-	311	-	-	-	-
26/11/2007	XVIII	x		-	183	19	-	-	-	-
03/12/2007	XIX	x		-	-	219	-	-	-	-
09		07	02	49	655	554	211	11	46	51

Ca = *C. albiceps*, Cm = *C. megacephala*, Le = *L. eximia*, Lc = *L. cuprina*,

Ls = *L. sericata*, S = Sarcophagidae

Obs: I, IV – morte indeterminada; XV – afogamento, XVIII medicamentosa

Análise dos resultados com relação ao estágio de putrefação

Os resultados também foram analisados no que diz respeito ao estágio de putrefação (Tab. 5). Quatro estágios de putrefação foram analisados. Fresco (até 24 h), cromático (de 24 à 48h), gasoso (a partir de 48h), saponificado/esqueletizado (a partir de 15 dias). Para o estágio fresco foram encontradas 4 espécies de moscas da família Calliphoridae, com 782 indivíduos de *C. megacephala*, 219 de *C. albiceps*, 173 de *L. eximia* e 14 indivíduos pertencentes à família Sarcophagidae (Tab. 5). A diferença entre a abundância das espécies de mosca também não foi significativa para este estágio de putrefação ($F = 1.53, p > 0.05$).

Para o estágio cromático, 6 espécies da família Calliphoridae foram encontradas. *Chrysomya megacephala* apresentou 342 indivíduos, *C. albiceps* 192, *L. cuprina* 201 e *L. sericata* 46, *L. eximia* 11 e *C. macellaria* 4 (Tab. 5). Da família Sarcophagidae foram encontrados 43 indivíduos. A diferença entre o número de espécimes também não foi significativa ($F = 0.95, p > 0.05$). Cinco espécies de moscas da família Calliphoridae foram encontradas no estágio gasoso (Tab.5). *Chrysomya albiceps* apresentou 1390 indivíduos, *L. eximia* 125, *C. megacephala* 37, *L. cuprina* 15 e *C. macellaria* 4. Cento e nove indivíduos da família Calliphoridae foram encontrados. Para o estágio gasoso a diferença entre a abundância das espécies foi significativa ($F = 6.6, p < 0.001$). Para o estágio saponificado/esqueletizado foram encontrados 81 indivíduos de *C. albiceps* e 47 de *C. macellaria* (Tab. 5). Nenhum indivíduo da família Sarcophagidae foi registrado para este estágio. A diferença entre o número de indivíduos encontrados não foi significativa para este estágio ($F = 0.27, p > 0.05$).

O maior índice de Shannon encontrado para comparar a diversidade foi $H' = 1.27$ para o estágio cromático, seguido de $H' = 0.86$ para o estágio fresco e $H' = 0.44$ para o estágio gasoso. O estágio com menor diversidade foi o estágio saponificado/esqueletizado, com apenas uma espécie.

Análise dos resultados com relação ao local de encontro do cadáver (*Indoor e outdoor*)

Para ambientes fechados (*indoor*) na área urbana (Tab. 6) a diferença entre a abundância dos dípteros foi significativa ($F = 5.12$, $p < 0.05$). Já para ambientes abertos (*outdoor*) na mesma área a diferença não foi significativa ($F = 1.47$, $p > 0.05$). Para ambientes fechados na área rural apenas 1 espécie, *C. macellaria*, foi encontrada com 93 indivíduos (Tab.6). Já para ambientes abertos na área rural (Tab. 6) a diferença na abundância dos dípteros não foi significativa ($F = 0.63$, $p > 0.05$).

Chrysomya albiceps foi a espécie mais abundante, encontrada mais frequentemente em ambientes fechados (1335). *Lucilia cuprina* foi a segunda espécie mais abundante (211), porém somente encontrada em dois corpos (Tab. 6). *Lucilia sericata* foi encontrada em um único corpo com 46 indivíduos. *Lucilia eximia* foi encontrada em um só corpo com 11 indivíduos. Já *C. macellaria* foi encontrada com 08 indivíduos. Cento e três indivíduos de sarcófagídeos foram encontrados em *indoor* (Tab. 6). Para *outdoor* a espécie mais abundante foi *C. megacephala* com 728 indivíduos. *Lucilia eximia* foi encontrada com 282 indivíduos e *C. albiceps* apresentou 329 espécimes (Tab. 6). *Cochliomyia macellaria* apresentou 55 indivíduos. De maneira geral a maior abundância de moscas foi

registrada para ambientes fechados, com 2329 indivíduos. Em ambientes abertos a abundância geral foi de 1041 indivíduos. No que diz respeito ao índice de Shannon, para ambientes fechados o valor estimado para H' foi de 0.80 e para ambientes abertos 0.99.

Tabela 5. Fauna associada às fases de decomposição

DATA	CADÁVER	SEXO		FAUNA							ESTÁGIO DE PUTREFAÇÃO			
		♂	♀	Cm	Ca	Cm	Lc	Le	Ls	S	Fresco Até 24h	Cromático 24 a 48h	Gasoso 48 a	Sap/Esq 15 a 40d
28/10/2007	XIV	x		-	01	471	-	157	-	07	x	-	-	-
14/11/2007	XV	x		-	-	311	-	-	-	-	x	-	-	-
19/12/2007	XX	x		-	-	-	-	16	-	07	x	-	-	-
07/01/2008	XXII	x		-	218	-	-	-	-	-	x	-	-	-
21/03/2007	VII	x		02	-	-	196	11	46	10		x	-	-
06/09/2007	XII	x		-	-	95	-	-	-	-		x	-	-
08/10/2007	XIII		x	02	-	-	-	-	-	06		x	-	-
26/11/2007	XVIII	x		-	183	19	-	-	-	-		x	-	-
03/12/2007	XIX	x		-	-	219	-	-	-	-		x	-	-
03/01/2008	XXI	x		-	09	09	05	-	-	27		x	-	-
16/02/2007	II		x	04	58	13	-	-	-	01	-	-	x	-
25/02/2007	III	x		-	40	-	-	-	-	65	-	-	x	-
14/03/2007	V	x		-	256	-	15	-	-	14	-	-	x	-
09/05/2007	VIII		x	-	83	-	-	-	-	22	-	-	x	-
17/05/2007	IX	x		-	-	10	-	125	-	-	-	-	x	-
02/06/2007	X		x	-	80	05	-	-	-	05	-	-	x	-
02/09/2007	XI	x		-	29	-	-	-	-	02	-	-	x	-
20/11/2007	XVI		x	-	330	09	-	-	-	-	-	-	x	-
24/11/2007	XVII	x		-	473	-	-	-	-	-	-	-	x	-
03/02/2008	XXIII	x		-	41	-	-	-	-	-	-	-	x	-
12/01/2007	I	x		47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
13/03/2007	IV	x		-	53	-	-	-	-	-	-	-	-	x
17/03/2007	VI		x	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	x
	23	17	06	55	1882	1161	216	309	46	166	04	06	10	03

Tabela 6. Fauna associada à ambientes diferentes

DATA	CADÁVER	SEXO		FAUNA							URBANO		RURAL	
		♂	♀	<i>C. ma-</i> <i>cellaria</i>	<i>C.</i> <i>albiceps</i>	<i>C. Mega-</i> <i>cephala</i>	<i>L.</i> <i>cuprina</i>	<i>L.</i> <i>eximia</i>	<i>L.</i> <i>sericata</i>	Sarco- phagidae	Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor
16/02/2007	II		x	04	58	13	-	-	-	01	x	-	-	-
25/02/2007	III	x		-	40	-	-	-	-	65	x	-	-	-
14/03/2007	V	x		-	256	-	15	-	-	14	x	-	-	-
17/03/2007	VI		x	-	28	-	-	-	-	-	x	-	-	-
21/03/2007	VII	x		02	-	-	196	11	46	10	x	-	-	-
02/06/2007	X		x	-	80	05	-	-	-	05	x	-	-	-
02/09/2007	XI	x		-	29	-	-	-	-	02	x	-	-	-
08/10/2007	XIII		x	02	-	-	-	-	-	06	x	-	-	-
20/11/2007	XVI		x	-	330	09	-	-	-	-	x	-	-	-
24/11/2007	XVII	x		-	473	-	-	-	-	-	x	-	-	-
03/02/2008	XXIII	x		-	41	-	-	-	-	-	x	-	-	-
13/03/2007	IV	x		-	53	-	-	-	-	-	-	x	-	-
28/10/2007	XIV	x		-	01	471	-	157	-	07	-	x	-	-
03/12/2007	XIX	x		-	-	219	-	-	-	-	-	x	-	-
03/01/2008	XXI	x		-	09	09	05	-	-	27	-	x	-	-
12/01/2007	I	x		47	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
09/05/2007	VIII		x	-	83	-	-	-	-	22	-	x	-	-
17/05/2007	IX	x		-	-	10	-	125	-	-	-	x	-	-
26/11/2007	XVIII	x		-	183	19	-	-	-	-	-	x	-	-
06/09/2007	XII	x		-	-	95	-	-	-	-	-	-	x	-
14/11/2007	XV	x		-	-	311	-	-	-	-	-	-	-	x
19/12/2007	XX	x		-	-	-	-	16	-	07	-	-	-	x
07/01/2008	XXII	x		-	218	-	-	-	-	-	-	-	-	x
	23	17	06	55	1882	1161	216	309	46	166	11	08	01	03

Varição sazonal da fauna cadavérica

A diferença na abundância de moscas ao longo das estações do ano não diferiu significativamente ($F = 1.25$, $p > 0.05$). Contudo, a maior diversidade de espécies e abundância de indivíduos foi encontrada no verão (Tab. 7). No verão a espécie mais abundante foi *C. albiceps*, porém na primavera a maior abundância foi registrada para *C. megacephala* (Tab. 7). O maior valor do índice de diversidade foi encontrado no verão ($H' = 1.01$), seguido pelo outono ($H' = 0.85$), primavera ($H' = 0.83$) e inverno ($H' = 0.54$).

Tabela 7. Abundância de insetos de acordo com a estação

ESTAÇÃO	FAUNA						
	Ma	Ca	Cm	Lc	Le	Ls	S
Verão	53	703	22	216	11	46	117
Outono	-	163	15	-	125	-	27
Inverno	-	29	95	-	-	-	02
Primavera	02	987	1029	-	73	-	20
	55	1888	1161	216	309	46	166

Ma = *C. macellaria*, Ca = *C. albiceps*, Cm = *C. megacephala*, Le = *L. eximia*, Lc =

***L. cuprina*, Ls = *L. sericata*, S = Sarcophagidae**

Outono 21/03 – 21/06

Primavera 23/09 – 21/12

Inverno 21/06 – 23/09

Verão 21/12 – 21/03

Correlação entre a abundância das espécies mais freqüentes e fatores ambientais

O teste de correlação de Pearson, aplicado para analisar possíveis correlações entre a abundância das espécies mais freqüentes *C. albiceps*, *C. megacephala* e indivíduos da família Sarcophagidae e os fatores ambientais precipitação e temperatura, não sugere correlação significativa para quase todos os casos analisados ($p > 0,60$). A exceção foi encontrada somente quando se analisou a correlação entre Sarcófagídeos e precipitação. Para este caso a correlação foi moderada e negativa ($r = -0,63$, $p = 0,04$).

Associação interespecífica

O teste para múltiplas associações interespecíficas (Ludwig & Reynolds, 1988; Southwood & Henderson, 2006) foi inicialmente aplicado para investigar co-ocorrências entre as espécies *C. macellaria*, *C. megacephala*, *C. albiceps*, *L. cuprina*, *L. sericata*, *L. eximia* e indivíduos da família Sarcophagidae. Para este caso o coeficiente de variância (VR) foi maior que 1 ($VR = 1,64$) indicando associação positiva entre as espécies, ou seja, analisando todas as espécies simultaneamente não há evidências para concluir a existência de interferência na co-ocorrência interespecífica. A estatística W , empregada para avaliar a significância de possíveis desvios de 1 resultou em $W = 37,66$ (g.l. 23), valor este situado fora dos limites críticos da distribuição qui-quadrado ($\chi^2_{0,05} < W < \chi^2_{0,95}$), sugerindo portanto que a associação positiva é significativa. Analisando múltiplas associações sem considerar a presença de sarcófagídeos o resultado foi similar, com $VR = 2,24$ e $W = 51,53$.

O teste para duplas associações interespecíficas (Ludwig & Reynolds, 1988; Southwood & Henderson, 2006) também foi aplicado para as espécies mais abundantes e a família Sarcophagidae. Neste caso as análises foram feitas considerando os pares *C. albiceps* x *C. megacephala*, *C. albiceps* x Sarcophagidae e *C. megacephala* x Sarcophagidae. A análise da associação entre *C. albiceps* e *C. megacephala* resultou em $VR = 0,86$ e $W = 19,83$ (g.l. = 1), indicando que a associação é negativa e significativa, portanto sugerindo interações interespecíficas.. Analisando a associação entre sarcófagídeos e *C. albiceps* encontrou-se $VR = 0,97$ e $W = 22,27$ (g.l. = 1), o que também indica associação negativa e significativa. Já a análise da associação entre sarcófagídeos e *C. megacephala* resultou em $VR = 1,05$ e $W = 24,24$, indicando que a associação é positiva e significativa.

Discussão

Os resultados encontrados sugerem ligeira vantagem em termos de abundância para fêmeas coletadas nos corpos. Contudo, em *C. albiceps* o percentual de fêmeas foi nitidamente maior que nas outras espécies. A determinação de sexo em insetos é um fator extremamente complexo, podendo ter como fatores influentes a temperatura, a abundância, a estrutura genética, a disponibilidade de alimento, a sazonalidade e o investimento reprodutivo (Serra *et al.* 2007a). Em *C. albiceps*, sabe-se que há um desvio na razão sexual, sem ainda se conhecer a causa exata (Serra *et al.* 2007a). A proporção sexual em moscas-varejeiras desvia-se pouco de 1:1, porém em *C. albiceps*, com fêmeas re-

produzindo-se monogeneticamente a regra parece não prevalecer (Queiroz *et al.* 1996).

Chrysomya albiceps é uma espécie que exibe alta fecundidade em populações naturais (Riback & Godoy, 2008), porém quando submetida à competição intraespecífica seu desempenho é inferior às outras espécies, reduzindo assim seu potencial reprodutivo, com conseqüências negativas para dinâmica populacional (Godoy *et al.* 2001; Rosa *et al.* 2004). O alto percentual de fêmeas de *C. albiceps* encontradas pode ser o reflexo das condições favoráveis, encontradas durante o processo de alimentação sobre o corpo.

A alta abundância observada para *C. albiceps* já era esperada, visto que a espécie tem se posicionado entre as mais abundantes nos levantamentos feitos tanto no Brasil, como em outros países (Serbino & Godoy, 2007). A alta abundância de *C. albiceps* tem sido observada em diversas localidades brasileiras, desde a sua introdução nas Américas, ocorrida cerca de 35 anos atrás (Guimarães *et al.* 1978; Serbino & Godoy 2007). *Chrysomya megacephala* também tem sido abundante no Brasil (Serbino & Godoy 2007), constituindo espécie que exibe também alto potencial reprodutivo e tolerância às diferentes condições ambientais (Carvalho *et al.* 2004; Reigada & Godoy, 2005). A espécie encontrada com menor abundância, *C. macellaria*, reflete o impacto sobre a fauna nativa, produzido pela introdução das espécies do gênero *Chrysomya* no Brasil (Guimarães *et al.* 1978).

No tocante aos diferentes tipos de morte, as causadas por homicídio e/ou suicídio com pouca secreção resultaram na maior abundância geral de moscas, com 1577 indivíduos registrados, seguida de morte caracterizada pela presença de muito sangue, com 1220 espécimes e morte natural (infarto agu-

do) com 1093 insetos. Entretanto, a diferença entre a abundância geral e específica para as duas espécies mais comuns não foi significativa. Este resultado sugere que para corpos recebidos no IML o tipo de morte, de acordo com a classificação deste estudo, não influencia a abundância de moscas. Já a diversidade de espécies foi mais influenciada pelo tipo de morte. Para a morte natural o índice de Shannon foi o menor, $H' = 0.13$. Para os outros dois tipos de morte os valores do índice foram próximos entre si, $H' = 1.05$ para morte associada a muito sangue e $H' = 1.26$ para morte associada a pouca secreção. Este resultado sugere que a presença de secreções e sangue atrai maior diversidade de espécies de moscas que a morte natural. A atratividade de moscas por substâncias ricas em proteína é um fato conhecido e justificado pela necessidade de fonte protéica suplementar que as fêmeas anautógenas tem (Avancini & Linhares, 1988).

No que diz respeito aos estágios de decomposição, a fase cromática foi a que exibiu maior diversidade de espécies com $H' = 1.27$, seguida pelas fases fresca ($H' = 0.86$) e gasosa ($H' = 0.44$). A fase de saponificação/esqueletização apresentou apenas uma espécie. Este resultado sugere que a fase cromática atrai a maior diversidade de dípteros califorídeos, indicando que nela há maior poder de atração para diferentes espécies, provavelmente em resposta ao tempo de exposição ao ambiente, entre 18 e 24 horas (Oliveira-Costa, 2008).

A abundância de dípteros em ambientes fechados foi maior que em locais abertos, contudo a diversidade não diferiu expressivamente, com valores do coeficiente H próximos entre si. A presença de moscas em corpos encontrados em ambientes fechados não é incomum (Oliva, 2001) e sob determinadas circunstâncias ambientais pode ser vantajoso para os insetos, visto que o

ambiente exibe condições mais estáveis de temperatura, muitas vezes influenciando a taxa de desenvolvimento (Davis & Raticliffe, 2008). Entretanto, os estudos existentes ainda não incluem pesquisas em áreas tropicais.

A maior diversidade de espécies e abundância de dípteros foi encontrada no verão. Este resultado já era esperado uma vez que esta estação tem se mostrado mais favorável para estes insetos (Carvalho *et al.* 2000, 2004; Serbino & Godoy, 2007). *Chrysomya albiceps* foi a espécie mais abundante registrada no verão e *C. megacephala* na primavera. A alta abundância de *C. albiceps* normalmente está associada ao seu hábito predatório durante a fase larval (Faria *et al.* 1999). Contudo, sob determinadas condições, como por exemplo, em altas densidades larvais, a performance positiva da espécie pode ser comprometida por seu hábito canibal (Faria *et al.* 2004) ou ainda por seu baixo sucesso no que diz respeito à sobrevivência em resposta à competição intraespecífica (Rosa *et al.* 2004).

A análise de correlação não evidenciou fortes associações entre variáveis climáticas e abundância populacional, sobretudo das espécies mais frequentes, *C. albiceps* e *C. megacephala*. A baixa correlação entre variáveis ambientais e abundância de moscas também tem sido detectada em outros estudos, como por exemplo, a pesquisa realizada com *C. bezziana* na Malásia (Mahon *et al.* 2004) ou mesmo, estudos prévios realizados no município de Botucatu, SP (Serbino & Godoy, 2007).

A análise geral da associação interespecífica sugere que as espécies co-ocorrem sem grandes interferências entre si. Porém a aplicação do teste para duplas associações, principalmente considerando *C. albiceps* e *C. megacephala*, evidenciou associação negativa, sugerindo possíveis interações entre

as espécies. Esse fato poderia explicar a alternância na abundância das duas espécies quando se observa a dinâmica sazonal, ou seja, alta abundância de *C. albiceps* no verão e alta abundância de *C. megacephala* na primavera.

Diversos estudos vêm sendo realizados para investigar interações interespecíficas entre espécies do gênero *Chrysomya* (Faria *et al.* 1999; Reis *et al.*, 1999; Faria *et al.* 2004a,b; Rosa *et al.* 2004; Reigada & Godoy, 2005; Gião & Godoy, 2007). De maneira geral, os resultados destes estudos sugerem influência negativa de *C. albiceps* sobre as outras espécies, incluindo *C. megacephala*, provavelmente em resposta ao seu hábito predatório durante a fase larval. A relação *C. albiceps* x sarcófagídeos também se mostrou significativa e negativa, sugerindo ações interativas. Contudo, não existem ainda estudos focando esse aspecto em sarcófagídeos.

Os resultados encontrados neste estudo confirmam e validam os dados dos estudos de sucessão ecológica, realizados com carcaças de animais no Brasil (Carvalho *et al.* 2000; 2004; Serbino & Godoy, 2007). No Brasil, este é o primeiro estudo envolvendo levantamento de fauna necrófaga em corpos humanos, constituindo portanto, importante registro científico para a área de Entomologia Forense.

Referências

- Adams BJ, Crabtree PJ** (2008) *Comparative Skeletal Anatomy*. A photographic atlas for medical examiners, coroners, forensic anthropologists, and archaeologists. Humana Press, 348 p
- Aggarwal AD** (2005) Estimating the postmortem interval with the help of entomological evidence (thesis submitted to the Baba Farid University of Health Sciences, Faridkot, 2005 for MD in Forensic Medicine). Thesis for M.D. Forensic Medicine by Akash Deep Aggarwal submitted to the Baba Farid University of Health Sciences, Faridkot, Punjab in 2005 for the Degree of Doctor of Medicine (Forensic Medicine)
- Almeida-Junior AF, Costa-Junior JBO** (1974) *Lições de medicina legal*. Ed. São Paulo: Nacional
- Amendt J, Krettek R, Zehner R** (2004) Forensic entomology. *Naturwissenschaften* **91**, 51-65
- Anderson GS** (1996) The use of insects in death investigations: an analysis of forensic entomology cases in British Columbia over a five year period. *Canadian Society of Forensic Science Journal* **28**, 277-292
- Anderson GS.** (2000) Minimum and maximum development rates of some forensically important Calliphoridae (Diptera). *Journal of Forensic Sciences* **45**, 824-832.
- Anderson GS, Cervenka VJ** (2002) Insects associated with the body: their use and analyses. In: Haglund WD, Sorg MH (eds) *Advances in forensic taphonomy: method, theory and archaeological perspectives*. CRC, Boca Raton, Fla., pp 173–200

- Anderson GS, VanLaerhoven SL** (1996) Initial studies on insect succession on carrion in southwestern British Columbia. *Journal of Forensic Science* **41**, 617–625.
- Arnaldos I, Romera E., Garcia M D, Luna A** (2001) An initial study on the succession of sarcosaprophagous Diptera (Insecta) on carrion in the southeastern Iberian Peninsula. *International Journal of Legal Medicine* **114**, 156-162.
- Arnaldos MI, Romera E, Presa JJ, Luna A, Garc MD** (2004) Studies on seasonal arthropod succession on carrion in the southeastern Iberian Peninsula. *International Journal of Legal Medicine* **118**, 197-205
- Arnaldos MI, Garcia MD, Romera E, Presa JJ, Lunab A** (2005) Estimation of postmortem interval in real cases based on experimentally obtained entomological evidence. *Forensic Science International* **149**, 57–65
- Avancini, R. M. P., Linhares, A. X.** (1988) Selective attractiveness of rodent-baited traps for female blowflies. *Medical and Veterinary Entomology*, **2**, 73-76.
- Bergeret M** (1855) Infanticide, momification naturelle du cadavre. *Ann Hyg Publique Med Leg* **4**:442–452
- Bourel B, H_douin V, Martin-Bouyer L, Becart A, Tournel G, Deveaux M, Gosset D** (1999) Effects of morphine in decomposing bodies on the development of *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae). *Journal of Forensic Science* **44**, 354–358
- Camp, F. E.** (1968) Gradwohl's legal medicine (ed. 2). Baltimore: Williams & Williams
- Campobasso CP, Di Vella G, Introna F** (2001) Factors affecting decomposition and Diptera colonization. *Forensic Science International* **120**, 18–27

- Carvalho CJB, Ribeiro PB** (2000) Chave de identificação das espécies de Caliphoridae (Diptera) do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* **9**, 169-173
- Carvalho CJB, Mello-Patiu CA** (2008) Chave de identificação para as espécies comuns de Diptera da América do Sul de interesse forense. *Revista Brasileira de Entomologia* **52**, 390-406.
- Carvalho LML, Thyssen PJ, Linhares AX, Palhares FB** (2000) A checklist of arthropods associated with carrion and human corpses in southeastern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* **95**, 135-138
- Carvalho LML, Linhares AX** (2001) Seasonality of insect succession and pig carcass decomposition in a natural forest area in southeastern Brazil. *Journal of Forensic Science* **46**, 604-608
- Carvalho LML, Thyssen PJ, Goff ML, Linhares AX** (2004) Observations on the succession patterns of necrophagous insects on a pig carcass in an urban area of Southeastern Brazil. *Aggarwal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology* **5**, 33-39
- Catts & Haskell** (1991) N. H. *Entomology and death: a procedural guide*. Clemson, SC: Joyce's Print Shop.
- Dadour IR, Cook DF, Wirth N** (2001) Rate of development of *Hydrotaea rosstrata* under summer and winter (cyclic and constant) temperature regimes. *Medical and Veterinary Entomology*, **15**, 177-182
- Davies L, Ratcliffe GG** (2008) Development rates of some pre-adult stages in blowflies with reference to low temperatures. *Medical and veterinary entomology* **3**, 245-254.

- Dear JP** (1985) A revision of the New World Chrysomyini (Diptera: Calliphoridae). *Revista Brasileira de Zoologia*, **3**, 109-169.
- Dolinak D, Matshes E, Lew E** (2005) Forensic pathology: principles and practice. Elsevier / Academic Press.
- Erzinclioglu YZ** (1990) On the interpretation of maggot evidence in forensic cases. *Med Sci Law* 30:65–66
- Faria LDB, Orsi L, Trinca LA, Godoy WAC** (1999) Larval predation by *Chrysomya albiceps* on *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya putoria*. *Entomology Experimentalis et Applicata* **90**, 149-155
- Faria LDB, Trinca LA, Godoy WAC** (2004a) Cannibalistic behavior and functional response in *Chrysomya albiceps* (Diptera:Calliphoridae). *Journal of Insect Behaviour* **17**, 251 - 261.
- Faria LDB, Godoy WAC, Reis SF** (2004b) Larval predation on different instars in blowfly populations. *Brazilian Archives of Biology and Technology* **47**, 887-894.
- Faria LDB, Reigada C, Trinca LA, Godoy WAC** (2007) Foraging behaviour by an intraguild predator blowfly, *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae). *Journal of Ethology* 25: 287-294
- França GV** (2008) Medicina Legal – 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan
- Gião JZ, Godoy WAC** (2007) Ovipositional behavior in predator and prey blowflies. *Journal of Insect Behavior* **20**, 77-86.
- Godoy WAC.** (2007) Dynamics of blowfly populations. *Functional Ecosystems and Communities* **1**, 129-139.

- Godoy WAC, Reis SF, Von Zuben CJ, Ribeiro OB** (1993) Population dynamics of *Chrysomya putoria* (Wied.) (Dipt., Calliphoridae). *Journal of Applied Entomology* **116**, 163-169
- Godoy WAC, Von Zuben FJ, Von Zuben CJ, Reis SF** (2001) Spatio-temporal dynamics and transition from asymptotic equilibrium to bounded oscillations in *Chrysomya albiceps* (Diptera, Calliphoridae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* **96**, 627-634
- Gomes L, Godoy WAC, Von Zuben CJ** (2006) A review of postfeeding larval dispersal in blowflies: implications for forensic entomology. *Naturwissenschaften* **93**, 207-215
- Goff ML, Odom CB, Early M** (1986) Estimation of postmortem interval by entomological techniques: a case study from Oahu, Hawaii. *Bulletin of the Society of Vector Ecology* **11**, 242–246
- Grassberger M, Friedrich E, Reiter C** (2003) The blowfly *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) as a new forensic indicator in Central Europe. *Int. J. Leg. Med.* **117**, 75-81.
- Greenberg B** (1985) Forensic entomology: case studies. *Bulletin of Entomological Society of America* **31**, 25–28
- Guimarães JH, Prado AP, Linhares AX** (1978) Three newly introduced blowfly species in southern Brazil (Diptera: Calliphoridae). *Revista Brasileira de Entomologia* **22**, 53-60
- Guimarães JH, Papavero N** (1999) Myiasis in Man and Animals in the Neotropical Region, Plêiade, São Paulo, SP, Brazil, 308 pp

- Hall RD** (2001) Perceptions and status of forensic entomology In: Byrd JH, Castner JL (eds) *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*. CRC, Boca Raton, Fla., pp 1–15
- Houck MM, Siegel JA** (2006) *Fundamentals of Forensic Science*. Academic Press/ Elsevier
- Introna F, Campobasso CP, Di Fazio A** (1998) Three case studies in forensic entomology from southern Italy. *Journal of Forensic Science* **43**, 210–214
- Leclercq M** (1983) Entomologie et m_decine l_gale; datation de la mort, observation indite. *Rev Med Liege* **38**, 735–738
- Leclercq J, Leclercq M** (1948) Donn_es bionomiques pour *Calliphora erythrocephala* (Meigen) et cas d'application la medecine l_gale. *Bulletin of the Society Entomology of France* **53**, 101–103
- Ludwig JA, Reynolds JF** (1988) *Statistical Ecology. A Primer on Methods and Computing*, John Wiley and Sons, New York, 337 pp
- Mahon RJ, Ahmad H, Wardhaugh KG** (2004) Factors affecting abundance and oviposition rates of a field population of the Old World screw-worm fly, *Chrysomya bezziana* (Diptera: Calliphoridae). *Bulletin of Entomological Research* **94**, 359-368
- Marchenko MJ** (1980) Classifying of cadaveric entomofauna. Biology of flies: the forensic medical role. *Sud-Med Ekspert* **23**, 17–20
- Marchenko MJ** (2001) Medicolegal relevance of cadaver entomofauna for the determination of time since death. *Forensic Science International* **120**, 89–109
- Miller JS, Naples VL** (2002) Forensic entomology for the laboratory-based biology classroom. *The American Biology Teacher* **64**, 136-142

- McKnight BE** (1981) *The washing away of wrongs: forensic medicine in thirteenth-century China*. University of Michigan, Ann Arbor
- Megnin JP** (1894) *La faune des cadavres: application de l'entomologie a la médecine légale*. Masson et Gauthiers-Villars, Paris
- Meel BL** (2000) A Role for Forensic Pathologists in the World: Act locally, think globally (Editorial). *Anil Aggrawal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 2000; Vol. 1, No. 1 (January June 2000): http://www.geradts.com/anil/ij/vol_001_no_001/others/editorial.html
- Moretti TC, Thyssen PJ, Godoy WAC, Solis DR** (2008) Necrophagy by the social wasp *Agelaia pallipes* (Hymenoptera: Vespidae, Epiponini): possible forensic implications. *Sociobiology* **2**, 393-398.
- Moura MO, Carvalho CJB, Monteiro ELA** (1997) A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, State of Paraná. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* **93**, 269-274
- Nuorteva P, Isokoski M, Laiho K** (1967) Studies on the possibilities of using blowflies (Dipt.) as medicolegal indicators in Finland. *Ann Entomol Fenn* **33**, 217-225
- Oliva A** (2001) Insects of forensic significance in Argentina. *Forensic Science International* **120**, 145-154
- Oliveira-Costa J.** (2008) *Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios*. Millennium Editora., Campinas.
- Oliveira-Costa J, MelloPatu CA.** (2004) Application of Forensic Entomology to Estimate the Postmortem Interval in Homicide Investigations by the Rio De Janeiro Police Department in Brazil. *Aggrawal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology* **5**, 40-44

- Oliver JR** (1932) Legal medicine in Europe and América. *ABAJ* **18**, 405-411.
- Payne-James J, Busuttil A, Smock W** (2002) Forensic Medicine: Clinical and Pathological Aspects. Cambridge University Press. 832 p.
- Pujol-Luz, JR, Francez PA, Rodrigues AU, Constantino R** (2008). The Black Soldier-fly, *Hermetia illucens* (Diptera, Stratiomyidae), used to estimate the postmortem interval in a case in Amapa State, Brazil. *Journal of Forensic Sciences* **53**, 476-478
- Queiroz MMD, Mello, RP, Freira NMDF** (1996) The effect of different proportions of males and females over the *Chrysomya albiceps* (Wiedemann 1819) (Diptera, Calliphoridae) biotic potential and longevity under laboratory conditions. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* **91**, 243-247
- Reigada C, Godoy WAC** (2005) Dispersal and predation behavior in larvae of *Chrysomya albiceps* and *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae). *Journal of Insect Behavior* **18**, 545-555
- Reis SF, Von Zuben CJ, Godoy WAC** (1999) Larval aggregation for food in experimental population of *Chrysomya putoria* (Wied.) and *Cochliomyia macellaria* (F.) (Dipt. Calliphoridae). *Journal of Applied Entomology* **123**, 485-489.
- Reiter C, Wolleneck G** (1982) Bemerkungen zur Morphologie forensisch bedeutsamer Fliegenmaden. *Z Rechtsmed* **89**, 197– 206
- Reiter C, Wolleneck G** (1983) Zur Artbestimmung der Maden forensisch bedeutsamer Schmeißfliegen. *Z Rechtsmed* **90**, 309–316
- Riback, TIS, Godoy WAC** (2008) Fecundity, body size and population dynamics of *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) (Diptera: Calliphoridae). *Brazilian Journal of Biology* **68**, 131-136

- Rosa GS, Carvalho LR, Godoy WAC** (2004) Survival rate, body size and food abundance in pure and mixed blowfly densities. *African Entomology* **12**, 97-105.
- Sales-Peres A, Silva RHA, Lopes-Junior C, Carvalho SPM** (2006) Forensic tanatology: biological and legal aspects. *Brazilian Journal of Oral Science*. **5**, 1198-1202.
- Serbino NMB, Godoy WAC** (2007) Seasonal abundance and distribution of necrophagous Diptera in Western São Paulo state, Brazil. *Functional ecosystems and communities* **1**, 145-149.
- Serra H, Godoy WAC, Von Zuben FJ, Von Zuben CJ, Reis SF** (2007a) Sex ratio and dynamic behavior in populations of the exotic blowfly *Chrysomya albiceps* (Diptera, Calliphoridae). *Brazilian Journal of Biology* **67**, 347-353.
- Serra H, Silva ICR, Mancera PFA, Faria LDB, Von Zuben CJ, Von Zuben FJ, Reis SF, Godoy WAC** (2007b) Stochastic dynamics in exotic and native blowflies: an analysis combining laboratory experiments and a two-patch metapopulation model. *Ecological Research* **22**, 686-695.
- Smith SS** (1954) The history and development of legal medicine, in: *Legal Medicine*. Edited by Gradwohl RBH. St. Louis: CV Mosby, pp 1–19
- Smith KGV** (1986) *A Manual of Forensic Entomology*, Cornell University Press, Ithaca, NT, 205 pp
- Souza AM, Linhares AX** (1997) Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in Southeastern Brazil: relative abundance and seasonality. *Medical and Veterinary Entomology* **11**, 8-12
- Speight MR, Hunter MD, Watt AD** (2008) *Ecology of insects: concepts and applications*. Wiley-Blackwell, Oxford.

- Spitz WU** (1993) *Medicolegal investigation of death* (ed. 3). Springfield: Charles C. Thomas.
- Southwood TRE, Henderson PA** (2006) *Ecological methods*. Blackwell Science, Malden, USA.
- Turchetto M, Lafisca S, Costantini G** (2001) Postmortem interval (PMI) determined by study sarcophagous biocenoses: three cases from the province of Venice (Italy). *Forensic Science International* 120, 28 – 31.
- Turner B and Wiltshire P.** (1999) Experimental validation of forensic evidence: a study of the decomposition of buried pigs in heavy clay soil. *Forensic Science International* 101, 113-122
- Thyssen PJ** (2007) A aplicação da análise molecular na Entomologia Forense. In: Janyra Oliveira-Costa. (Org.). *Entomologia Forense Quando os insetos são vestígios*. 2 ed. Campinas: Millennium, p. 277-293
- Thyssen PJ, Linhares AX** (2007) First description of the immature stages of *Hemilucilia segmentaria* (Diptera: Calliphoridae). *Biological Research* 40, 1-10.
- Thyssen PJ, Lessinger AC, Azeredo-Espin AML, Linhares AX** (2005) The value of PCR-RFLP molecular markers for the differentiation of immature stages of two necrophagous flies (Diptera: Calliphoridae) of potential forensic importance. *Neotropical Entomology*, 34, 777-783.
- Ururahy-Rodrigues A, Rafael JA, Wanderley R, Marques H, Pujol-Luz JR** (2008) *Coprophanæus lancifer* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera, Scarabaeidae) activity moves a man-size pig carcass: Relevant data for forensic taphonomy. *Forensic Science International* 182, e19-e22

von Zuben CJ, Bassanezi RC, Reis SF, Godoy WAC, Zuben FJV (1996)

Theoretical approaches to forensic entomology: I. Mathematical model of post feeding larval dispersal. *Journal of Applied Entomology* **120**, 379-382

Von Zuben, C. J. (2001) Zoologia aplicada: Recentes avanços em estudos de entomologia forense. *Entomologia y Vectores* **8**: 173-183.

Wall R, Howard JJ, Bindu J (2001) The seasonal abundance of blowflies infesting drying fish in south-west India. *Journal of Applied Ecology* **38**, 339-348

Wecht CH (2005) The history of legal medicine. *Journal of American Acad. Psychiatry law* **33**, 245-251

Wells J D, Greenberg B (1992a) Rates of predation by *Chrysomya rufifacies* (Macquart) on *Cochliomyia macellaria* (Fabr.) (Diptera: Calliphoridae) in the laboratory: Effect of predator and prey development. *Pan-Pacific Entomologist* **68**,12-14.

_____ (1992b) Laboratory interaction between introduced *Chrysomya rufifacies* and native *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae). *Environmental Entomology* **21**, 640-645

_____ (1992c) Interaction between *Chrysomya rufifacies* and *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae): the possible consequences of an invasion. *Bulletin of Entomological Research* **82**, 133-137

Yovanovich P (1888) Entomologie appliquée à la Médecine Légale. Olliver-Henry, Paris

Zar JH (1999) Biostatistical Analysis. - Prentice Hall, New Jersey.

APÊNDICE I

Quadro 1. Compleição física dos casos atendidos no NPML de Bauru, SP, nos anos de 2007 e 2008.

DATA	CASOS	SEXO		IDADE	ALTURA m	PESO Kg	COR		
		♂	♀				Branco	Pardo	Negro
12/01/2007	I	x		50	1,55	50	x		
16/02/2007	II		x	55	1,67	65			x
25/02/2007	III	x		60	1,60	60	x		
13/03/2007	IV	x		40	1,70	60		x	
14/03/2007	V	x		66	1,76	65		x	
17/03/2007	VI		x	75	1,50	90	x		
21/03/2007	VII	x		34	1,62	55	x		
09/05/2007	VIII		x	20	1,65	65	x		
17/05/2007	IX	x		63	1,70	80	x		
02/06/2007	X		x	24	1,60	60		x	
02/09/2007	XI	x		46	1,65	70	x		
06/09/2007	XII	x		64	1,69	65	x		
08/10/2007	XIII		x	41	1,70	70	x		
28/10/2007	XIV	x		42	1,75	80		x	
14/11/2007	XV	x		34	1,70	70	x		
20/11/2007	XVI		x	70	1,60	55	x		
24/11/2007	XVII	x		37	1,70	120	x		
26/11/2007	XVIII	x		31	1,80	80		x	
03/12/2007	XIX	x		35	1,60	65		x	
19/12/2007	XX	x		14	1,62	50		x	
03/01/2008	XXI	x		27	1,70	78	x		
07/01/2008	XXII	x		40	1,65	70		x	
03/02/2008	XXIII	x		74	1,60	60		x	
	23	17	06	45,30			13	09	01

Quadro 2. Condições físicas dos corpos nos casos atendidos no NPML de Bauru, SP, nos anos de 2007 e 2008.

DATA	CASOS	ESTÁGIO DE PUTREFAÇÃO				VESTIMENTA		
		Fresco Até 24h	Cromática 24 à 48h	Gasoso 48 à ...	Sapon/Esque 15 a 40dias	NU	SEMINU	COMPLETA
12/01/2007	I				x	x		
16/02/2007	II			x			x	
25/02/2007	III			x		x		
13/03/2007	IV				x	x		
14/03/2007	V			x				x
17/03/2007	VI				x	x		
21/03/2007	VII		X					x
09/05/2007	VIII			x				x + cobertor
17/05/2007	IX			x				x
02/06/2007	X			x				x
02/09/2007	XI			x				x
06/09/2007	XII		X				x	
08/10/2007	XIII		X					x
28/10/2007	XIV	x					x	
14/11/2007	XV	x						x
20/11/2007	XVI			x				x
24/11/2007	XVII			x		x		
26/11/2007	XVIII		X					x
03/12/2007	XIX		X					x
19/12/2007	XX	x						x
03/01/2008	XXI		X					x
07/01/2008	XXII	x					x	
03/02/2008	XXIII			x				x
		04	06	10	03	05	04	14

Quadro 3. Tipos de morte nos casos atendidos no NPML de Bauru, SP, nos anos de 2007 e 2008.

DATA	CASOS	TIPOS DE MORTE			
		Natural	Violenta		
			Suicídio	Homicídio	Acidental
12/01/2007	I	Indeterminada			
16/02/2007	II	IAM			
25/02/2007	III	IAM			
13/03/2007	IV	Indeterminada			
14/03/2007	V		Enforcado		
17/03/2007	VI	IAM			
21/03/2007	VII	EAP, IC, CH			
09/05/2007	VIII			Projétil	
17/05/2007	IX			Facada	
02/06/2007	X			Sufocamento	
02/09/2007	XI	IAM			
06/09/2007	XII			Facada	
08/10/2007	XIII			Projétil	
28/10/2007	XIV			TCE, Q	
14/11/2007	XV				Afogamento
20/11/2007	XVI	IAM			
24/11/2007	XVII	IAM			
26/11/2007	XVIII		IR/medicam		
03/12/2007	XIX	EAP, IC			
19/12/2007	XX			Cartucheira	
03/01/2008	XXI		Enforcado		
07/01/2008	XXII			TCE	
03/02/2008	XXIII	IAM			

Obs: IAM (infarto agudo do miocárdio); EAP (edema agudo do pulmão); IC (insuficiência cardíaca); CH (cirrose Hepática); TCE (traumatismo crânio encefálico) e IR (insuficiência respiratória)

Quadro 4. Locais do encontro dos casos atendidos no NPML de Bauru, SP, nos anos de 2007 e 2008.

Mês	CASOS	LOCAL DO ENCONTRO			
		URBANO		RURAL	
janeiro/07	I				
fevereiro/07	II	x	Indoor		
fevereiro/07	III	x	Indoor		
março/07	IV	x	Outdoor		
março/07	V	x	Indoor		
março/07	VI	x	Indoor		
março/07	VII	x	Indoor		
maio/07	VIII	x	Outdoor		
maio/07	IX	x	Outdoor		
junho/07	X	x	Indoor		
setembro/07	XI	x	Indoor		
setembro/07	XII			x	Indoor
outubro/07	XIII	x	Indoor		
outubro/07	XIV	x	Outdoor		
novembro/07	XV			x	Outdoor
novembro/07	XVI	x	Indoor		
novembro/07	XVII	x	Indoor		
novembro/07	XVIII	x	Outdoor		
dezembro/07	XIX	x	Outdoor		
dezembro/07	XX			x	Outdoor
janeiro/08	XXI	x	Outdoor		
janeiro/08	XXII			x	Outdoor
fevereiro/08	XXIII	x	Indoor		
Totais		15		04	

Quadro 5. Fauna associada aos corpos em decomposição dos casos atendidos no NPML de Bauru, SP, nos anos de 2007 e 2008.

DATA	CASOS	FAUNA						
		<i>C. macellaria</i>	<i>C. albiceps</i>	<i>C. Mega-cephala</i>	<i>L. cuprina</i>	<i>L. eximia</i>	<i>L. sericata</i>	Sarco-phagidae
12/01/2007	I	47	-	-	-	-	-	-
16/02/2007	II	04	58	13	-	-	-	01
25/02/2007	III	-	40	-	-	-	-	65
13/03/2007	IV	-	53	-	-	-	-	-
14/03/2007	V	-	256	-	15	-	-	14
17/03/2007	VI		28					
21/03/2007	VII	02	-	-	196	11	46	10
09/05/2007	VIII	-	83	-	-	-	-	22
17/05/2007	IX	-	-	10	-	125	-	-
02/06/2007	X		80	05				05
02/09/2007	XI	-	29	-	-	-	-	02
06/09/2007	XII	-	-	95	-	-	-	-
08/10/2007	XIII	02	-	-	-	-	-	06
28/10/2007	XIV	-	01	471	-	157	-	07
14/11/2007	XV	-	-	311	-	-	-	-
20/11/2007	XVI	-	330	09	-	-	-	-
24/11/2007	XVII	-	473	-	-	-	-	-
26/11/2007	XVIII	-	183	19	-	-	-	-
03/12/2007	XIX	-	-	219	-	-	-	-
19/12/2007	XX	-	-	-	-	16	-	07
03/01/2008	XXI	-	09	09	05	-	-	27
07/01/2008	XXII	-	218	-	-	-	-	-
03/02/2008	XXIII		41	-	-	-	-	-
Total		55	1882	1161	216	309	46	166

Quadro 6. Necropsias realizadas no NPML de Bauru, SP, nos anos de 2007 e 2008.

MÊS	Total sem fauna associada	Casos com aplicação da entomologia forense
Janeiro/07	11	01
Fevereiro/07	22	02
Março/07	32	04
Abril/07	36	-
Maió/07	34	02
Junho/07	29	01
Julho/07	34	-
Agosto/07	37	-
Setembro/07	50	02
Outubro/07	36	02
Novembro/07	27	04
Dezembro/07	40	02
Janeiro/08	46	02
Fevereiro/08	01	01
Total	435	13

APÊNDICE II

Relato de Casos

CASO I – Desconhecido, cerca de 50 a 60 anos, branco, 1,55m de comprimento.

Data: 12/01/2007 – 17h00min.

Local: Ao lado da Rodovia Marechal Rondon, nos limites da cidade de Bauru e Agudos.

Causa Morte: Indeterminada.

Estágio de Decomposição: Coriáceo, início de esqueletização. Ausência total de órgãos e vísceras. Vítima em decúbito dorsal. Desnudo.

Fauna encontrada: Larvas coletadas no interior do cadáver.

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. macellaria</i>	27	20	47

CASO II – Mulher, 55 anos, negra, 1,67m de comprimento, cerca de 65 kg.

Data: 16/02/2007 – 00h10min.

Local: Casa de Alvenaria, Centro urbano – Cidade de Pederneiras/SP.

Causa Morte: Morte Natural. Infarto agudo do miocárdio.

Estágio de Decomposição: Fase gasosa. Vítima em posição de decúbito lateral direito, sobre a cama. Semidesnuda.

Fauna encontrada: Larvas coletadas por todo o corpo.

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. macellaria</i>	01	03	04
<i>C. albiceps</i>	17	07	24
<i>C. albiceps</i>	16	18	34
<i>C. megacephala</i>	07	06	13
Sarcophagidae	00	01	01
Total Geral	41	35	76

Emergência	Fauna	♀	♂	Total
23/02/07	<i>C. macellaria</i>	01	03	04
23/02/07	<i>C. albiceps</i>	07	07	14
24/02/07	<i>C. albiceps</i>	10	00	10
25/02/07	<i>C. albiceps</i>	04	05	09
25/02/07	<i>C. megacephala</i>	04	03	07
26/02/07	<i>C. albiceps</i>	12	13	25
26/02/07	<i>C. megacephala</i>	01	01	02
27/02/07	<i>C. megacephala</i>	02	02	04
27/02/07	Sarcophagidae	00	01	01
Total Geral		41	35	76

CASO III – Homem, 44 anos, branco, 1,60m de comprimento, cerca de 60kg.

Data: 25/02/2007 – 09h30min.

Local: Casa de Alvenaria, Centro urbano – Cidade de Bauru/SP.

Causa Morte: Morte Natural. Choque cardiogênico, infarto agudo do miocárdio.

Estágio de Decomposição: Fase gasosa. Vítima em posição de decúbito dorsal sobre a cama. Desnudo.

Exame Toxicológico: Negativo para Álcool.

Fauna encontrada: Larvas coletadas por todo o corpo.

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. albiceps</i>	20	20	40
Sarcophagidae	30	35	65
Total Geral	50	55	105

CASO IV – Homem, 40 anos, pardo, 1,70m de comprimento, cerca de 60 kg.

Data: 13/03/2007 – 22h00min.

Local: Semi-sepulto. Piratininga/SP.

Causa Morte: Indeterminado. (tarja preta)

Estágio de Decomposição: Esqueletizado apresentado pouca quantidade de tecido tegumentar coriáceo. Ausência total de órgãos e vísceras, sem massa encefálica. Desnudo.

Fauna encontrada: Coletadas pulpas e larvas, principalmente da coluna vertebral. (Larva de Coleópteros). Há um exemplar adulto de um besouro e 4 larvas de besouro sem identificação

Obs.: cerca de 20 dias pós-morte? Vítima desaparecida desde 04/02/2007. Identificado através de teste de DNA.

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. albiceps</i>	37	16	53

CASO V – Homem, 66 anos, pardo, 1,75m de comprimento, cerca de 65kg.

Data: 14/03/2007 – 18h30min.

Local: Casa de Alvenaria, centro urbano – Cidade de Bauru/SP,.

Causa Morte: Suicídio por Enforcamento, com queimaduras de 2º e 3º graus.

Estágio de Decomposição: Fase gasosa. Apresentando mancha verde generalizada, queimaduras por gasolina em tórax, abdômen, coxas e pernas. Trajando camisa e bermuda. Vítima encontrada dependurada em suspensão completa.

Fauna encontrada: Larvas coletadas por todo o corpo.

Fauna	♀	♂	Total
<i>Lucilia cuprina</i>	13	02	15
Sarcophagidae	12	02	14
<i>C. albiceps</i>	194	62	256
Total Geral	219	66	285

CASO VI – Mulher, 75 anos, branca, 1,50m de comprimento, 90kg.

Data: 17/03/2007 – 10h30min.

Local: Casa de alvenaria centro urbano – Cidade de Bauru/SP.

Causa Morte: Morte Natural. Provável infarto do miocárdio.

Estágio de Decomposição: Conservação, saponificação. Desnuda.

Fauna encontrada: Espécimes mortos coletadas sobre o cadáver. (Larvas de Coleópteros)

Obs.: Encontrado 3 exemplares adultos da espécie *Necrobia rufipes* (besouro da família Cleridae) como também uma pupa de *Hermetia illucens* (díptero da família Stratiomyidae).

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. albiceps</i>	18	10	28

CASO VII – Homem, 34 anos, branco, 1,62m de comprimento, cerca de 55kg.

Data: 21/03/2007 – 22h25min.

Local: Bairro periferia – Cidade de Bauru/SP, casa de Alvenaria.

Causa Morte: Morte Natural. Edema agudo do pulmão, insuficiência cardíaca e cirrose hepática.

Estágio de Decomposição: Fase cromática. Início de mancha verde abdominal. Trajando shorts e cueca.

Fauna encontrada: Ovos coletados ao lado do septo nasal direito e esquerdo, narina direita, e região central da testa.

Fauna	♀	♂	Total
<i>Lucilia sericata</i>	41	05	46
<i>Lucilia cuprina</i>	78	118	196
<i>Lucilia eximia</i>	11	00	11
<i>C. macellaria</i> F.	02	00	02
Sarcophagidae	10	00	10
Total Geral	142	123	265

CASO VIII – Mulher, 20 anos, branca, 1,65m de comprimento, 65kg.

Data: 09/05/2007 – 17h00min.

Local: Encontrada envolta por cobertor, a 40m metros da rodovia Bauru, Piratininga/ Paulistânia.

Causa Morte: Homicídio por arma de fogo.

Estágio de Decomposição: Fase gasosa, com ênfase na face, sinal póstuma de Brouardel. Corpo envolta por cobertor e vestes completa.

Fauna encontrada: Larvas coletadas na cabeça. Cabelo, ducto auditivo e tórax.

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. albiceps</i>	48	35	83
Sarcophagidae	11	11	22
Total Geral	59	46	105

CASO IX – Homem, 63anos, branco, 1,75m de comprimento, 80kg.

Data: 17/05/2007 – 23h00min.

Local: Estrada vicinal de Pederneiras SP, num canavial.

Causa Morte: Homicídio por estrangulamento e perfuração por arma branca.

Estágio de Decomposição: Fase gasosa inicial. Corpo com vestes completa. (camiseta, calça de abrigo e jaqueta de nylon).

Fauna encontrada: Larvas coletadas do sulco no pescoço provocado por uma corda de tecido.

Obs: Desaparecido desde 15/05/2006

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. megacephala</i>	06	04	10
<i>Lucilia eximia</i>	53	72	125
Total Geral	59	76	135

CASO X – Mulher, 24 anos, parda, 1,60m de comprimento, cerca de 60kg.

Data: 02/06/2007 – 17h00min.

Local: Bairro periferia de Bauru SP. Casa de alvenaria.

Causa Morte: Homicídio por asfixia mecânica. Toalha de banho tampando boca e nariz.

Estágio de Decomposição: Fase gasosa, com protusão de vagina e reto, com descolamento da pele. Corpo encontrado na cama, posição de decúbito dorsal. Trajando pijama de malha fina. (5 a 10 dias pós morte)

Fauna encontrada: Larvas coletadas da cabeça, tórax, coxas e costas.

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. albiceps</i>	55	25	80
Sarcophagidae	03	02	05
Total Geral	58	27	85

CASO XI – Homem, 46 anos, branco, 1,65, cerca de 70kg.

Data: 02/09/2007 – 14h00min.

Local: Centro urbano de Bauru SP. Casa de alvenaria.

Causa Morte: Morte natural. Infarto agudo do miocárdio.

Estágio de Decomposição: Fase gasosa, com sinal de Brouardel por todo o corpo e descolamento da pele, protusão de língua e olhos. Corpo encontrado na cama, em posição de decúbito dorsal. Trajando camiseta e cueca samba-canção. (cerca de 5 dias pós morte)

Fauna encontrada: Larvas coletadas sobre a camiseta, nas axilas e abdômen. Ovos coletados dos cabelos e perna esquerda.

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. albiceps</i>	15	14	29
<i>C. megacephala</i>	03	02	05
Sarcophagidae	00	02	02
Total Geral	18	18	36

CASO XII – Homem, 64 anos, branco, 1,68m de comprimento, cerca de 60kg

Data: 06/09/2007 – 23h00min.

Local: Casa de alvenaria, num pesqueiro, na rodovia Bauru-Ipaussu, Piratininga SP.

Causa Morte: Latrocínio por arma branca.

Estágio de Decomposição: Fase cromática. Apresentando mancha verde abdominal e sinal de Brouardel inicial. Estômago apresentado ainda alimentos sólidos. Trajando apenas shorts.

Exame Toxicológico: Negativo para Álcool e Toxicológico. (cerca de 48h pós-morte)

Fauna encontrada: Ovos coletados dentro da narina esquerda.

Fauna	♀	♂	Total
<i>C. megacephala</i>	49	46	95

CASO XIII – Mulher, 41 anos. Branca, 1,70m de comprimento cerca de 70kg.

Data: 08/10/2007 – 14h00min.

Local: Casa de alvenaria, cento urbano de Pirajuí SP.

Causa Morte: Homicídio por arma de fogo.

Estágio de Decomposição: Fase cromática, acentuada na face, olhos e língua protusa. Apresentando mancha verde abdominal e sinal de Brouardel inicial, no tórax e braços. trajando (cerca de 48h pós morte).

Fauna encontrada: Ovos coletados nos cabelos.

Fauna	♀	♂	Total
Sarcophagidae	05	01	06
<i>C. macellaria</i>	00	01	01
<i>C. macellaria</i>	01	00	01
Total Geral	06	02	08

CASO XIV - Homem desconhecido, cerca de 42 anos, pardo, 1,80m, 80kg.

Data: 28/10/2007 – 23h00min.

Local: Av. Nações Unidas s/n, Jd. Godoy, Bauru, SP. Corpo encontrado em um “campinho” na posição de decúbito dorsal. Trajando apenas cueca.

Causa Morte: Homicídio por instrumento contundente. TCE (traumatismo crânio encefálico), queimaduras de 1^o e 2^o graus em 90% da área do corpo.

Estágio de decomposição: Fresca, de 12 à 24h.

Fauna encontrada: Ovos coletados das narinas e região inguinal direita. Obs., larvas 1^o instar as 11h00min do dia 29/10/2007. Temperatura 35,7 graus C.

CASO XV – Homem, 34 anos, branco, 1,70m, 70kg.

Data: 14/11/2007 – 21h30min.

Local: Chácara Rio Tiete na cidade de Arealva SP.

Causa Morte: Acidental por afogamento. (asfixia mecânica por meio líquido)

Estágio de Decomposição: Fresco. Moscas atraídas pelo vômito. Trajando camiseta, bermuda e cueca.

Fauna encontrada: Ovos coletados nos olhos e boca.

Obs.: Pai morreu também por afogamento, mas não houve atração pelas moscas, pois o mesmo não tinha sinal de morte violenta, nem secreção ou vômito.

CASO XVI – Mulher, 70 anos, branca, 1,60m de comprimento e 55kg.

Data: 20/11/2007 – 14h30min.

Local: Casa de alvenaria. Vila Córdia, Bauru SP. Vítima trajando blusa de lã, camiseta regata, calça de moletom e calcinha.

Causa Morte: Morte natural. Infarto agudo do miocárdio.

Estágio de Decomposição: Fase gasosa. Sinal de Brouardel por todo corpo, protusão de reto e vagina. (cerca de 72h).

Fauna encontrada: Coletada larvas na cabeça e em região inter-glútea.

Obs.: Data do comunicado: 20/11/2007 às 13h15min. Último contato via telefone por parente no dia 15/11/2007.

CASO XVII – Homem, 37 anos, branco. (obeso). (1,70m 120kg)

Data: 24/11/2007 – 20h00min.

Local: Apartamento, terceiro andar. Bairro Vila Universitária, Bauru SP. Corpo encontrado em posição sentada, desnudo, embaixo do chuveiro ligado em água quente.

Causa Morte: Morte natural. Infarto agudo do miocárdio. (fumante)

Estágio de Decomposição: Fase gasosa. Sinal de brouardel por todo corpo, com desprendimento cutâneo, maceração de mãos e pés.

Fauna encontrada: Ovos na barba e pelos do tórax.

Obs.: em primeira instância o cálculo do IMP foi de 5 a 10 dias. Após foi recalculado para cerca de 3 a 6 dias. Isso devido às condições do local do encontro.

CASO XVIII– Homem, 31 anos, pardo, 1,80m de comprimento, 80kg.

Data: 26/11/2007 – 15h45min.

Local: Estrada vicinal de Pederneiras SP., a dez metros dentro de um canavial, próximo a plantação de café, embaixo de um torre de alta-tensão. Vítima em posição ventral trajando camisa, calça jeans, cueca e sapatos.

Causa Morte: Suicídio. Intoxicação exógena por medicação.

Estágio de Decomposição: Inicial de putrefação cromática, discreta circulação pós-tuma de Brouardel, mas prejudicado pela queimadura solar.

Fauna encontrada: Ovos nos cabelos; larvas nos olhos e ao lado da narina esquerda.

Obs.: Encontro às 12h30min.

CASO XIX– Desconhecido, homem, pardo, 1,60m de comprimento, 50kg.

Data: 03/12/2007 – 17h00min.

Local: Acostamento da Rodovia Bauru-Marília Km 365, Piratininga SP. Vítima trajando camiseta, calça jeans, cinto e cueca azul.

Causa Morte: Morte natural. Edema agudo do pulmão, insuficiência cardíaca.
Estágio de Decomposição: Fase cromática. Macha verde abdominal e sinal de Brouardel inicial no hemitórax esquerdo, queimaduras de 3^o grau na região dorsal, antebraço direito e esquerdo, e na região distal interna da perna esquerda.
Fauna encontrada: Larvas encontradas nas narinas e boca.
Obs.: Apresentando nasorragia e bucorrágia.

CASO XX– Homem, 14 anos, pardo, 1,62, 50kg

Data: 19/12/2007 – 19h30min.

Local: Sítio Santa Luiza, Duartina SP. Corpo encontrado num pasto sobre uma curva de nível a 200m da estrada que leva a um pesqueiro. Corpo em posição de decúbito dorsal. Trajando camiseta, calção e cueca.

Causa Morte: Homicídio por arma de fogo. (cartucheira)

Estágio de Decomposição: Inicial cromática. Várias pequenas perfurações por todo o corpo, das pernas até o tórax.

Fauna encontrada: Ovos coletados nos cabelos, olhos e narinas.

Obs.: Data do fato 18/12/2007 às 19h00min. Data do comunicado 19/12/2007 às 14h30min. Data da coleta no IML 19/12/2007 às 19h30min.

CASO XXI– Homem, 27 anos, branco, 1,70m de comprimento, 78kg.

Data: 03/01/2008 – 18h00min.

Local: Barracão de alvenaria, no Pq. Jaraguá, Bauru SP. Corpo encontrado dependurado em suspensão completa, num caibro do teto. Trajando camisa, bermuda e cueca.

Causa Morte: Suicídio por enforcamento. Suspensão completa.

Estágio de Decomposição: Fase cromática. Flacidez total, mancha verde abdominal.

Fauna encontrada: Ovos coletados nas narinas e Larvas na boca.

CASO XXII– Desconhecido, pardo, estatura mediana forte.

Data: 07/01/2008 – 09h00min.

Local: Rodovia Bauru-Piratininga, sítio Bom Jesus. Trajando blusa de malha, calção.

Causa Morte: Homicídio. Traumatismos Crânio Encefálico

Estágio de Decomposição: Fresca. (menos de 24 horas)

Exame Toxicológico: Negativo para Álcool

Fauna encontrada: Larvas coletadas

CASO XXIII– Homem, 74 anos, pardo, estatura...

Data: 03/02/2008 – 15h00min.

Local: Casa de alvenaria, Bairro Mary Dota, Bauru SP. Trajando camisa, calça e bandana.

Causa Morte: Morte natural. Infarto agudo do miocárdio.

Estágio de Decomposição: Putrefação gasosa. Sinal de Brouardel por todo o corpo e descolamento da epiderme. (de 4 a 6 dias)

Fauna encontrada: Larvas na boca e tórax.

