

## RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 13/02/2011.

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Dinâmica populacional de *Zaprionus indianus* (Gupta, 1970) (Diptera:  
Drosophilidae) sob condições experimentais.**

**Helena Gutierrez Oliveira**

Orientador: Prof. Dr. Cláudio José Von Zuben

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração - Zoologia) .

**Rio Claro**

**Estado de São Paulo – Brasil**

Fevereiro de 2009

*Aos meus pais, Francisco e Marlene*

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Prof. Dr. Cláudio José Von Zuben pela orientação durante o desenvolvimento do trabalho. Ao aluno de doutorado do IMECC, UNICAMP, Moisés Cecconelo, pelo excelente trabalho feito na modelagem dos dados.

Ao CNPQ pela bolsa de pesquisa concedida.

Aos meus pais, Franciso Gutierrez Fernandez e Marlene Scofoni de Oliveira Gutierrez, e à minha irmã, Raquel Gutierrez Oliveira, pelo encorajamento, apoio e confiança nesses sete anos em que estive tão longe deles.

Às minhas colegas de laboratório, Ticiane, pela ajuda na coleta dos dados, e Gisele, simplesmente por estar presente.

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma estiveram presentes em minha vida nestes últimos anos.

## SUMÁRIO

	Página
1. RESUMO .....	01
2. INTRODUÇÃO .....	03
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	07
3.1 Importância de Diptera para a fruticultura brasileira .....	07
3.2 Espécies de Diptera de importância econômica .....	07
3.3 A espécie invasora <i>Zaprionus indianus</i> .....	07
3.3.1 O gênero <i>Zaprionus</i> .....	07
3.3.2 Biologia e ecologia de <i>Zaprionus indianus</i> .....	08
3.3.3 Ocorrência de <i>Zaprionus indianus</i> .....	09
3.3.4 Recursos alimentares da espécie .....	11
3.3.5 Importância econômica da espécie .....	12
3.4 Ação de espécies invasoras nos ecossistemas .....	13
3.5 Dinâmica populacional de insetos .....	13
4. OBJETIVOS .....	18
5. MATERIAL E MÉTODOS .....	19
5.1 Coleta e manutenção de <i>Zaprionus indianus</i> em laboratório .....	19
5.2 Efeito da densidade de ovos sobre o tempo de desenvolvimento de <i>Z. indianus</i> .....	19
5.3 Efeito da densidade de ovos sobre a fecundidade e sobrevivência de <i>Z. indianus</i> .....	19
5.4 Efeito da densidade de ovos sobre a proporção sexual de <i>Z. indianus</i> .....	20
5.5 Tipo de competição entre imaturos de <i>Z. indianus</i> .....	20
5.6 Modelo Matemático .....	21
5.6.1 Função Exponencial .....	22
5.6.2 Função Linear-Exponencial .....	23
5.6.3 Função Potência-Exponencial .....	25
6. RESULTADOS .....	28
6.1 Efeito de diferentes densidades de ovos sobre o tempo de desenvolvimento larval e pupal de <i>Z. indianus</i> .....	28
6.2. Efeito de diferentes densidades larvais sobre a fecundidade e sobrevivência de <i>Z. indianus</i> .....	28
6.3. Efeito de diferentes densidades larvais sobre a proporção sexual de <i>Z. indianus</i> .....	31

6.4. Tipo de competição entre imaturos de <i>Z. indianus</i> . . . . .	32
6.5 Aplicação do modelo matemático . . . . .	32
6.5.1 Exponencial-Exponencial . . . . .	34
6.5.2 Linear-Exponencial . . . . .	37
6.5.3 Potência-Exponencial . . . . .	40
7. DISCUSSÃO. . . . .	43
7.1 Efeito de diferentes densidades de ovos sobre o tempo de desenvolvimento larval e pupal de <i>Z. indianus</i> . . . . .	44
7.2. Efeito de diferentes densidades larvais sobre a sobrevivência e fecundidade de <i>Z. indianus</i> . . . . .	46
7.3. Efeito de diferentes densidades larvais sobre a proporção sexual de <i>Z. indianus</i> . . . . .	48
7.4. Tipo de competição entre imaturos de <i>Z. indianus</i> . . . . .	49
7.5 Aplicação do modelo matemático . . . . .	50
8. CONCLUSÃO. . . . .	53
9. BIBLIOGRAFIA . . . . .	54

## 1. Resumo

Um dos principais fatores que afetam negativamente a produtividade da fruticultura no país é o ataque dos frutos por pragas agrícolas como as moscas-das-frutas. A espécie *Zaprionus indianus* (Gupta, 1970) (Diptera: Drosophilidae), recentemente introduzida no Brasil, vem causando crescente preocupação devido aos danos causados pela mesma na produção de frutos, especialmente o figo roxo (*Ficus carica*, Moraceae) e aos impactos nas comunidades nativas de drosofilídeos. Esta dissertação apresenta um estudo dos efeitos da densidade e competição entre imaturos de *Z. indianus* no tempo de desenvolvimento larval, na fecundidade, na sobrevivência e na proporção sexual dos adultos, procurando elucidar características da dinâmica populacional da espécie estudada. Os dados obtidos foram aplicados em modelagem matemática para uma melhor interpretação e representação gráfica da dinâmica populacional teórica da espécie. Observou-se que o aumento nos níveis populacionais durante o desenvolvimento larval, e conseqüente elevação no nível de competição entre os imaturos causam aumento no tempo de desenvolvimento, alteração da proporção sexual dos adultos e queda tanto da fecundidade quanto da sobrevivência da espécie. Além disso, a aplicação do modelo matemático indicou que *Z. indianus* é uma espécie que pode apresentar comportamento cíclico de quatro pontos ou flutuação periódica. A dinâmica mais complexa pode favorecer a espécie em processos de invasão de ecossistemas. O melhor conhecimento desta dinâmica contribui para um melhor embasamento na escolha de futuros métodos e estratégias de controle desta espécie de importância agrícola.

**Palavras-chave:** *Zaprionus*, fruticultura, dinâmica populacional, modelagem matemática



**Abstract**

One of the major causes of losses on fruit crops in Brazil is the damage inflicted on fruits by plagues like the fruit flies. The species *Zaprionus indianus* (Gupta, 1970) (Diptera: Drosophilidae), which was recently introduced in Brazil, has become a reason of increasing concernment due to its damages to the fig crops in Brazil, specially the purple fig (*Ficus carica*, Moraceae). Besides that, it is also speculated that this species may cause changes on native communities of Brazilian drosophilids. This dissertation presents a study on the effects of population density and competition among larvae of *Zaprionus indianus* on the larval development period, sex ratio, fecundity and survivorship of this species. We applied mathematical modeling to assist a better understanding of the data and to construct a graphic representation of the population dynamics of the species. We observed that larval crowding, and thus, increased competition, are responsible for a longer larval development period, and also for changes on the sex ratio, and decrease on both fecundity and survivorship of the species. Besides that, the model applied showed that *Z. indianus* may have a four-point cyclic behavior or periodic fluctuation dynamics. More complex dynamics could be helpful for exotic species during ecosystems invasion. The greater knowledge of such dynamics is of great assistance on the selection of a controlling strategy for this agricultural pest.

**Key-words:** *Zaprionus*, fruit crops, population dynamics, mathematical modelling

## 2. Introdução

Pertencente à família Drosophilidae, a mosca *Zaprionus indianus* (Gupta 1970) é uma espécie que foi recentemente introduzida na região Neotropical. A primeira ocorrência no Brasil desta espécie foi registrada no início de 1999 no Estado de São Paulo, se alimentando de frutos caídos de caqui (*Diospyrus kaki*, L.; Ebenaceae) (VILELA *et al.*, 2000). *Zaprionus indianus* é originária da África e sua introdução se deu provavelmente de forma acidental em decorrência da importação de frutas desse continente. Apesar de ser a espécie mais comum do seu gênero, ela não tem status de praga em seu centro de origem (VILELA *et al.*, 2000).

Embora tenha diversos frutos hospedeiros (SOUZA FILHO *et al.*, 2000), foi na cultura brasileira do figo roxo-de-Valinhos que *Z. indianus* se tornou praga limitante e vem, desde a safra 1998/1999, exigindo a adoção de diferentes técnicas de combate, pois o uso exclusivo de inseticidas mostrou-se ineficaz (RAGA, 2002). As fêmeas realizam a postura no ostíolo do figo (VILELA *et al.*, 2000) e as larvas recém eclodidas entram rapidamente no interior no figo, o que diminui consideravelmente a eficácia de qualquer agrotóxico que seja aplicado na plantação.

A cultivar de figueira (*Ficus carica* L.) roxo-de-Valinhos produz frutos de coloração roxa, pesando entre 60 e 90 gramas, que possuem sabor muito agradável e apresentam boa aceitação para consumo “in natura”, sendo a mais cultivada comercialmente (SIMÃO, 1998). A durabilidade dos figos quando expostos para venda, a chamada “vida de prateleira”, é muito curta. Esse tipo de figo apresenta o ostíolo muito aberto e facilmente desenvolve rachaduras, o que favorece o ataque de pragas e surgimento de doenças (PENTEADO, 1986). Em anos chuvosos, as perdas podem ser altas a ponto de comprometer o sucesso da cultura, pois a exposição dos frutos à água da chuva aumenta a susceptibilidade dos mesmos a pragas e a patógenos em pré e pós-colheita (CHALFOUN & CARVALHO, 1997).

Uma técnica muito utilizada para se diminuir as perdas na produção é a proteção do ostíolo dos figos, buscando impedir o acesso de pragas e doenças ao interior do fruto. O uso de etiquetas adesivas sobre os ostíolos do figo é uma medida que funciona como uma barreira física para controle de pragas (CAMPOS, 1994). Esse método é uma tentativa de diminuir o uso de produtos fitossanitários, já que os fungicidas utilizados na ficicultura têm um peso negativo na aceitação comercial dos frutos. Eles são aplicados próximo à colheita e deixam os figos com um aspecto esbranquiçado, evidenciando o elevado uso de agrotóxicos (MAZARO *et al.*, 2005).

A principal praga da cultura de figos é a espécie estudada nesta dissertação, a “mosca-do-figo” *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae). Essa mosca geralmente está associada

com a levedura *Candida tropicalis*, que causa depreciação dos figos durante a produção e comercialização, além de atrair adultos da praga para alimentação e postura de ovos, o que torna os danos da “mosca-do-figo” bastante severos (RAGA *et al.*, 2003).

Na safra de 2000/2001, alguns ficicultores, principalmente do município de Valinhos-SP, abandonaram seus pomares em vista do elevado número de frutos atacados por este drosofilídeo. O Grupo de Trabalho para Controle da Mosca-do-figo (*Z. indianus*) instituído em 31/5/2000, pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, estabeleceu uma estratégia de ação, elegendo como prioridade a realização de estudos com protetores de ostíolo, que dificultassem a oviposição, a alimentação e conseqüentemente, conduzissem à interrupção do ciclo da PRAGA (RAGA *et al.*, 2003). Apesar do aprimoramento dessa técnica, é provável que o controle dessa praga seja difícil, uma vez que ela é capaz de ovipositar em frutos ainda em maturação na planta (RAGA *et al.*, 2003; TIDON *et al.*, 2003; STECK, 2005) e também porque ela pode se desenvolver em diversos substratos alimentares, e não apenas em frutos cultivados (SANTOS *et al.*, 2003; STECK, 2005).

Segundo VILELA *et al.* (2000), é possível que o alto grau de incidência de *Z. indianus* na safra de dezembro de 1998 a abril de 1999 tenha contribuído para a rápida disseminação dessa espécie por diversos estados brasileiros e também para países vizinhos que possuem importantes centros consumidores dos figos procedentes de Valinhos. Outros fatores que contribuíram no processo de ocupação do continente americano por essa espécie são a ampla gama de recursos alimentares utilizados por essa mosca e também a alta versatilidade ecológica da espécie, o que permite a ocupação de diferentes ambientes (LOH *et al.*, 2005).

As espécies de drosofilídeos que são generalistas quanto aos recursos alimentares e também apresentam tolerância a condições climáticas variáveis são boas candidatas a se tornarem espécies invasivas. Em geral, essas espécies são originárias de regiões distantes do ecossistema invadido (BRNCIC *et al.*, 1985), como foi o caso da invasão de *Z. indianus* no continente americano. A presença dessa mosca é motivo de preocupação por dois fatores. Primeiramente, ao contrário das espécies de *Drosophila*, as fêmeas de *Zaprionus indianus* são capazes de localizar e já ovipositar em frutos ainda no início da fase de maturação (CASTRO *et al.*, 2001). Além disso, a mosca-do-figo ameaça a estabilidade das comunidades brasileiras de drosofilídeos, que são muito ricas em número de espécies e apresentam delicadas interações entre os diferentes membros das comunidades (CASTRO *et al.*, 2001).

Existem diversos fenômenos envolvidos com o processo de invasão, tais como competição intra e interespecífica, predação, dispersão e estabilidade/extinção de populações locais (LODGE, 1993). Cada um desses fenômenos desempenha um importante papel na

determinação do sucesso ou fracasso da introdução de uma nova espécie em um ecossistema. Além das pesquisas de enfoque mais ecológico, os estudos de diversidade genética dos invasores podem também ser úteis para o entendimento do seu potencial de colonização e estabelecimento dos padrões geográficos de invasão e de seus limites de expansão, bem como do potencial para responder a pressões do novo ambiente, incluindo possíveis práticas de manejo (SAKAI *et al.*, 2001). De uma forma geral, o impacto de invasões biológicas vem recebendo grande atenção da comunidade científica em busca de uma compreensão dos fatores que afetam esse processo ecológico tão complexo (VITOUSEK *et al.*, 1997).

As espécies invasoras pertencem a diferentes grupos taxonômicos e podem ter diversas implicações sociais, econômicas e biológicas (SILVA *et al.*, 2005). Do ponto de vista econômico, existe um custo financeiro decorrente das tentativas de controle da espécie invasora, uma vez que esta pode provocar danos econômicos se for atingido o status de praga em culturais comerciais (SILVA *et al.*, 2005). Quanto aos aspectos ecológicos das invasões biológicas, a introdução de espécies em novos ambientes pode ter conseqüências importantes para a estabilidade de comunidades nativas (SILVA *et al.*, 2005). A espécie invasora pode não apenas alterar os mecanismos competitivos e reduzir o tamanho populacional das espécies nativas, como também provocar extinções locais e deslocamento de espécies nativas (SILVA *et al.*, 2005).

Como em todo processo de invasão biológica, é de grande importância o acompanhamento das variações populacionais nas comunidades de espécies locais para se saber quais são as mudanças no ecossistema invadido. Além disso, é preciso acumular conhecimento sobre a espécie invasora, tais como as habilidades competitivas intra e interespecíficas da espécie tanto na fase imatura quanto na fase adulta e as flutuações populacionais da espécie ao longo do tempo. A densidade populacional durante a fase larval, por exemplo, é um importante fator de competição. Em *Drosophila*, uma elevada agregação populacional em algumas espécies geralmente leva a um aumento no tempo de desenvolvimento larval, além de queda no tamanho corpóreo e na fecundidade dos adultos (MITROFANOV & BRODSKAYA, 1976; SCHEIRING *et al.*, 1984; BRNCIC, 1987; GALEGO & CARARETO, 2005), o que influencia a variação dos níveis populacionais da espécie.

O estudo de como e porque o tamanho populacional varia em tempo e espaço é chamado de dinâmica populacional. Assim, os trabalhos dessa área tratam dos padrões empíricos das mudanças populacionais e buscam determinar os mecanismos que explicam os padrões observados (TURCHIN, 2003). Estudos realizados com competição em *Drosophila*, por

exemplo, mostraram efeitos que influenciam fortemente a dinâmica populacional das espécies. Algumas das alterações tipicamente causadas pela competição por recursos são: aumento na variação da duração do período pré-adulto, diminuição da viabilidade larval e aumento na variação do tamanho corpóreo das moscas adultas (OHBA, 1961, GALEGO & CARARETO, 2005).

Segundo Silva *et al.* (2005), essa espécie apresenta facilidade em se estabelecer em áreas com diferentes níveis de urbanização. Ela é capaz de se tornar bastante abundante em áreas urbanas (VILELA, 1999; SANTOS *et al.*, 2003; FERREIRA & TIDON, 2005). Em áreas não urbanizadas, ela parece preferir ambientes de cerrado, sendo menos abundante em florestas densas (TSACAS *et al.*, 1981; TIDON *et al.*, 2003). A capacidade de habitar regiões urbanizadas e de atingir altos níveis populacionais quando em condições favoráveis, faz de *Z. indianus* uma espécie com facilidade para colonizar e expandir sua distribuição por novas áreas (SILVA *et al.*, 2005).

Entretanto, é provável que grande parte das espécies locais de drosofilídeos seja capaz de coexistir com *Z. indianus*. O processo de estabelecimento dessa espécie parece ser responsável por ajustes nas estratégias de sobrevivência das espécies locais de drosofilídeos, ao menos durante as épocas em que ocorrem altos níveis populacionais da espécie invasora em relação às demais espécies (SILVA *et al.*, 2005).

Assim, o processo de invasão dessa espécie no continente americano ainda é muito recente, sendo que se faz necessário um maior número de estudos sobre a biologia e a ecologia de *Z. indianus* como um todo para se ter uma melhor compreensão das conseqüências da invasão dessa mosca.

## 8. Conclusão

- Em níveis populacionais mais elevados, o tempo de desenvolvimento de *Z. indianus* é maior, ocorre uma formação ligeiramente maior de fêmeas do que de machos e há diminuição tanto da sobrevivência quanto da fecundidade da espécie.
- Nessa espécie, ocorre competição do tipo *scramble*, de forma que em uma situação de escassez de recursos, poucos indivíduos conseguem completar o desenvolvimento.
- A aplicação do modelo matemático indicou um comportamento de ciclo limite de quatro pontos para dois dos ajustes utilizados, e uma dinâmica de flutuações periódicas para um dos ajustes, caracterizando uma dinâmica complexa.
- A capacidade da população de *Z. indianus* de flutuar entre diferentes níveis populacionais pode ter um importante papel no sucesso da mosca-do-figo como espécie invasora de novos ecossistemas e também como praga agrícola.

## 9. Bibliografia

ALLEE, W.C., 1931. Animal aggregations, a study in general sociology. University of Chicago Press, Chicago, USA.

ANDERSEN, F.S., 1961. Effect of density on animal sex ratio. *Oikos*, 12(1): 1-16.

ARARIPE, L.O., KLACZKO, L.B., MORETEAU, B., DAVID, J.R., 2004. Male sterility thresholds in a tropical cosmopolitan drosophilid, *Zaprionus indianus*. *J. Therm. Biol.* 29: 73-80.

AYALA, F. J., GILPIN, M.E., EHRENFELD, J.G., 1973. Competition between species: theoretical models and experimental tests. *Theoretical Population Biology*, 4: 331-356.

BAKKER, K. 1959. Feeding period, growth, and pupation in larvae of *Drosophila melanogaster*. *Entomol. Exp. Appl.*, 2: 171-186.

BAKKER, K. 1961. An analysis of factors which determine success in competition for food among larvae of *Drosophila melanogaster*. *Arch. Neerl. Zool.*, 14: 200-281.

BAKKER, K. & NELISSEN, F.X., 1963. On the relations between the duration of the larval and pupal periods, weight and diurnal rhythm in emergence in *Drosophila melanogaster*. *Entomol. Exp. Appl.*, 6: 37-52.

BEGON, M., HARPER, J.L., TOWNSEND, C.R., 1996. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Science Ltd., Oxford.

BELLOWS, T.S., 1981. The descriptive properties of some models for density dependence. *Journal of Animal Ecology* 50: 139 – 156.

BODENHEIMER, F.S., 1938. *Problems in animal ecology*. Oxford University Press, Oxford.

BRNCIC, D., M. BUDNIK & R. GUÍÑEZ., 1985. An analysis of a Drosophilidae community in central Chile during a three years period. *Z. Zool. Syst. Evolut.-Forsch.* 23: 90-100.

BRNCIC, D. & BUDNIK, M., 1987. Chromosomal-polymorphism in *Drosophila subobscura* at different elevations in central Chile. *Genetica* 75: 161–166.

BRYKOV, V.A., KUKHLEVSKY, A.D., SHEYLYAKOV, E.A., KINAS, N.M., ZAVARINA, L.O., 2008. Sex ratio control in pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha* and Chum Salmon (*O. keta*)) populations: the possible causes and mechanisms of changes in the sex ratio. *Russian Journal of Genetics*, 44 (7): 786-792.

BUSKIRK, J.V. & SMITH, D.C., 1991. Density-dependent population regulation in a salamander. *Ecology* 72 (5): 1747 – 1756.

CALOW, P., FALK, D.A., GRACE, J., MOORE, P.D., 1998. The encyclopedia of ecology and environmental management. Blackwell Science, Oxford.

CAMPOS, D.C., 1994. Qualidade Pós-colheita de Frutos II. Informe Agropecuário, Belo Horizonte 17 (180): 19-21.

CAREY, J.R., LIEDO, P., VAUPEL, J.W., 1995. Mortality dynamics of density in the mediterranean fruit fly. *Experimental Gerontology*, 30 (6): 605-629.

CAREY, J.R., MOYLE, P.B., REJMÁNEK, M., VERMEIJ, G., 1996. Preface. *Biological Conservation* 78: 1–2.

CASTRO, F.L. & VALENTE, V.L.S., 2001. *Zaprionus indianus* is invading Drosophilid communities in the southern Brazilian city of Porto Alegre. *Drosophila Information Service* 84: 15-17.



CEINFO – Centro de Informações Tecnológicas e Comerciais para Fruticultura Tropical 2002 [online]. Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/index2.php>. Arquivo consultado em 24/04/08.

CHANDRA, H.S., 1991. How do heterogametic females survive without gene dosage compensation?. *J. Genet.*, 70(3): 137-146.

CHALFOUN, S.M., CARVALHO, V.L., 1997. Doenças da figueira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 18(188): 39-42.

CHASSAGNARD, M.T., KRAAIJEVELD, A.R., 1991. The occurrence of *Zaprionus sensu stricto* in the Palearctic region (Diptera: Drosophilidae). *Annales de la Société Entomologique de France* 27 : 495–496.

CHALFOUN, S.M., CARVALHO, V.L., 1997. Doenças da Figueira, Informe Agropecuário, Belo Horizonte 18(188): 39-42.

CHASSAGNARD, M.T., TSACAS, L., 1993. Le sous-genre *Zaprionus* S. Str. Définition de groupes d'espèces et révision du sous-groupe *vittiger* (Diptera: Drosophilidae). *Annales de la Société Entomologique de France* 29 : 173–194.

CHIANG, H.C., HODSON, A.C., 1950. An analytical study of population growth in *Drosophila melanogaster*. *Ecol. Monographs*, 20: 173-206.

COQUILLET, D.W., 1902. New Diptera from Southern Africa. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 24: 27-32.

COURCHAMP, F., CLUTTON-BROCK, T., GRENFELL, B., 1999. Inverse density dependence and the Allee effect. *Trends in Ecology and Evolution*, 14 : 405-410.

DAVID, J.R. & TSACAS, L., 1981. Cosmopolitan, subcosmopolitan and widespread species: different strategies within the drosophilid family. *Compte Rendu Sommaire des Séances de la Société Biogéographie* 57: 11–26.

DAVIS, M.A., GRIME, J.P. & THOMPSON, K., 2000. Fluctuating resources in plant communities: A general theory of invasibility. *J. Ecol.* 88: 528-536.

ETIENNE, R., WERTHEIM, B., HEMERIK, L., SCHNEIDER, P., POWELL, J., 2002. The interaction between dispersal, the Allee effect and scramble competition affects population dynamics. *Ecological Modelling*, 148: 153-168.

FERREIRA, L.B., LEÃO, B.F.D., MELO, J.G.M., TIDON, R., 2001. Sazonalidade de *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae) em ambiente preservado e urbano. In: 2º Simpósio de Ecologia, Genética e Evolução de *Drosophila*. São José do Rio Preto, São Paulo, p.28.

FERREIRA, L.B. & TIDON, R., 2005. Colonizing potential of Drosophilidae (Insecta, Diptera) in environments with different grades of urbanization. *Biodivers. Conserv.* 14: 1809-1821.

GALEGO, L.G.C. & CARARETO, C.M.A., 2005. Intraspecific and interspecific pré-adult competition on the Neotropical region colonizer *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) under laboratory conditions. *Bragantia* 64(2): 249-255.

GODOY, W.A.C., ZUBEN, F.J.V., ZUBEN, C.J.V., REIS, S.F., 2001. Spatio-temporal dynamics and transition from asymptotic to bounded oscillations in *Chrysomya albiceps* (Diptera, Calliphoridae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro 96(5): 627-634.

GOÑI, B., FRESIA, P., CALVIÑO, M., FERREIRO, M.J., VALENTE, V.L.S. & SILVA, B., 2001. First record of *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera, Drosophilidae) in southern localities of Uruguay. *Droso Infor. Ser.* 84: 61–65.

GUCKENHEIMER, J., OSTER, G., IPAKTCHI, A., 1977. The Dynamics of Density Dependent Population Models. *J. Math. Biology* 4: 101–147.

GUPTA, J.P., 1970. Description of a new species of *Phorticella* and *Zaprionus* (Drosophilidae) from Índia. *Proc. Indian Nat. Sci. Acad.* 36: 62-70.

GUPTA, K.K. & GUPTA, J.P., 1991. Four new and two unrecorded species of Drosophilidae from India (Insecta: Diptera). *Proc. Zool. Soc. Calcuta* 44(2): 110–126.

GRAVES J.L., J.R, MUELLER, L.D., 1993. Populatin density effects on longevity. *Genetica*, 91: 99-109.

HASSELL, M. P., 1975. Density dependence in single-species populations. *Journal of Animal Ecology*, 44: 283-295.

HASTINGS, A., SERRADILLA, J.M., AYALA, F.J., 1981. Boundary-layer model for the population dynamics of single species. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.*, 78: 1972-1975.

IBRAF – INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS [online]. Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.ibraf.org.br>. Arquivo consultado em 20/03/06.

JONES, T.H., LANGEFORS, A., BONSALL, M.B., HASELL, M.P., 1996. Contest competition in *Drosophila subobscura*. *Res. Popul. Ecol.*, 38(1): 105-110.

JOHST, K., DOEBELI, M., BRANDL, R., 1999. Evolution of complex dynamics in spatially structured populations. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 266: 1147–1154.

JOSHI, A., SHIOTSUGU, J., MUELLER, L.D., 1996. Phenotypic enhancement of longevity by environmental urea in *Drosophila melanogaster*. *Experimental Gerontology* 31: 533–544.

JOSHI, A., 1997. Laboratory studies of density-dependent selection: adaptations to crowding in *Drosophila melanogaster*. *Current Science*, 72(8): 555-562.

JOSHI, A., 1998. Density-dependent natural selection in *Drosophila*: adaptation do adult crowding. *Evolutionary Ecology*, 12: 363-376.

KARAN, D., MORETEAU, B., DAVID, J.R., 1999. Growth temperature and reaction norms of morphometrical traits in a tropical drosophilid: *Zaprionus indianus*. *Heredity* 83: 398–407.

KATO, C.M, FOUREAUX, L.V., CÉSAR, R.A., TORRES, M.P., 2003. Ocorrência de *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae) no estado de Minas Gerais. *Comunicação. Ciênc. agrotec.* 28(2): 454-455.

KEANE, R.M. & CRAWLEY, M.J., 2002. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. *Trends Ecol. Evol.* 17: 164 -170.

KNOPS, J.M.H., TILMAN, D., HADDAD, N.M., NAEEM, S., MITCHELL, C.E., HAARSTAD, J., RITCHIE, M.E., HOWE, K.M., REICH, P.B., SIEMANN, E., GROTH, J., 1999. Effects of plant species richness on invasion dynamics, disease outbreaks, insect abundances and diversity. *Ecology Letters* 2, 286–293.

KOLAR, C.S. & LODGE, D.M., 2001. Progress in invasion biology: Predicting invaders. *Trends Ecol. Evol.* 16: 199-204.

KRIJGER, C.L., PETERS, Y.C., SEVENSTER, J.G., 2001. Competitive ability of neotropical *Drosophila* predicted from larval development times. *OIKOS*, 92: 325-332.

LACHAISE, D. & TSACAS, L., 1983. Breeding-sites in tropical African drosophilids. In: ASHBURNER, M., CARSON, H.L. & THOMPSON, J.N., eds., The genetics and biology of *Drosophila*. Academic Press, London, 221-332.

LEE, C. E. 2002. Evolutionary genetics of invasive species. Trends Ecol. Evol. 17: 386-391.

LEVOT, G.W., BROWN, K.R, SHIPP, E., 1979. Larval growth of some calliphorid and sarcophagid Diptera. Buell. Ent. Res., 69: 469-475.

LINTS, F.A., LINTS, C.V., 1969. Influence of preimaginal environment on fecundity and ageing in *Drosophila melanogaster* hybrids. Experimental Gerontology 4: 231–244.

LODGE, D.M., 1993. Biological invasions: lessons for ecology. Trends Ecol. Evol., 8: 133-137.

LOH, R. & BITNER-MATHÉ, B.C., 2005. Variability of wing size and shape in three populations of a recent Brazilian invader, *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae), from different habitats. Genetica 125: 271 – 281.

LOMOLINO, M.V., CREIGHTON, J.C., SCHNELL, G.D., CERTAIN, D.L., 1995. Ecology and conservation of the endangered American Burying Beetle (*Nicrophorus americanus*). Conserv. Biol. 9 (3), 605–614.

LOMNICKI, A. 1988. Population ecology of individuals. Princeton: Princeton Press, 233 p.

LONSDALE, W.M. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invisibility. Ecology 80: 1522-1536.

MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O., 1967. The theory of island biogeography. Princeton University Press, New Jersey, 203p.

MACK, M.C., D'ANTONIO, C.M., 1998. Impacts of biological invasions on disturbance regimes. *Trends in Ecology and Evolution* 13, 195–198.

MAY, R.M., 1989. The caotic rhythms of life. *New Science*, 124: 37-41.

MAY, R.M., CONWAY, G.R., HASSEL, M.P., SOUTHWOOD, T.R.E., 1974. Time delays, density-dependence and single-species oscillations. *J. Anim. Ecol.*, 43: 747 – 770.

MAZARO, S.M., GÔUVEA, A., CITADIN, I., DANNER, M.A., 2005. Ensacamento de figos cv. “roxo de Valinhos”. *Scientia Agraria*, v.6 (1-2): 59-63.

MCCARTHY, M.A., 1997. The Allee effect, finding mates and theoretical models. *Ecological Modelling*, 103: 99-102.

MITROFANOV, V.G., BRODSKAYA, T.V., 1976. Influence of the temperature and population density of the larvae on the appearance of mutations in *Drosophila virilis*. *Genetika, Moscow*, 11: 1244-1247.

MUELLER, L.D., 1985. The evolutionary ecology of *Drosophila*. *Evolutionary Biology*, 19: 37-98.

MUELLER, L.D., 1986. Density-dependent rates of population growth: estimation in laboratory populations. *Am. Naturalist*, 128(2): 282-293.

MUELLER, L.D., 1988. Density-dependent population growth and natural selection in food-limited environments: the *Drosophila* model. *Am. Nat.*, 132: 786-809.

MUELLER, L.D. & AYALLA, F.J., 1981. Dynamics of single-species population growth: Experimental and statistical analysis. *Theor. Pop. Biol.*, 20: 101 – 117.

MUELLER, L.D., GRAVES, J.L., ROSE, M.R., 1993. Interactions between density-dependent and age-specific selection in *Drosophila melanogaster*. *Funct. Ecol.*, 7:469-479.

MUSICK, J.A., 1999. Ecology and conservation of long-lived marine animals. Am. Fish. Soc. Symp. 23, 1–10.

NICHOLSON, A. J., 1954. An outline of the dynamics of animal populations. Australian Journal of Zoology, 2: 9-65.

NICHOLSON, A. J., 1957. The self-adjustment of populations to change. Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology, 2: 153-173.

NUNNEY, L., 1996. The response of selection for fast larval development in *Drosophila melanogaster* and its effects on adult weight: an example of a fitness trade-off. Evolution, 50: 1193-1204.

OHBA, S., 1961. Analytical studies on the experimental population of *Drosophila*. 1. The effect of larval population density upon the pre-adult growth in *D. melanogaster* and *D. virilis* with special reference to their nutritional conditions. Biology Journal of Okayama University, 7: 87-125.

OKADA, T. & CARSON, H.L., 1983. The genera *Phorticella* Duda and *Zaprionus* Coquillett (Diptera: Drosophilidae) of the Oriental Region and New Guinea. Kontyû 51: 539-553.

PARKASH, R., YADAV, J.P., 1993. Geographical clinal variation at 7 esterase-coding loci in Indian populations of *Zaprionus indianus*. Hereditas 119: 161-170.

PARTRIDGE, L. & FARQUHAR, M., 1983. Lifetime mating success of males fruitflies (*Drosophila melanogaster*) is related to their size. Animal Behavior, 31: 871-877.

PARSONS, P.A., 1987. Evolutionary rates under environmental stress. Evol. Biol. 21: 311–347.

PEARL, R. & PARKER, S.L., 1922. Experimental studies on the duration of life. IV. Data on the influence of density of population on duration of life in *Drosophila*. *American Naturalist*, 56, 312-321.

PEARL, R., MINER, J.R., PARKER, S.L., 1927. Experimental studies on the duration of life. LXI. Density of population and life duration in *Drosophila*, 61, 289-318.

PEARL, R., 1932. The influence of density of population upon egg production in *Drosophila melanogaster*. *Journal of Experimental Zoology*, 63: 57-84.

PENTEADO, S.P., 1986. Fruticultura de clima temperado em São Paulo. Campinas, Fundação Cargill, p.115-129.

PETERSON, C.H. & BLACK, R., 1988. Density-Dependent Mortality Caused by Physical Stress Interacting with Biotic History. *The American Naturalist*, 131 (2): 257 – 270.

POMERANTZ, M.J., THOMAS, W.R., GILPIN, M.E., 1980. Assymetries in population growth regulated by intraspecific competition: empirical studies and model tests. *Oecologia*, 47: 311-322.

POWELL, J.E., 1997. Progress and Prospects in Evolutionary Biology: the *Drosophila* Model. Oxford University Press, New York.

PROUT, T., 1984. The delayed effect on adult fertility of immature crowding: population dynamics. In: *Population Biol. Evol* Ed. by Wöhrmann K.; Loeschcke, V. Berlin, Germany, Springer-Verlag, p. 83–86.

PROUT, T. & MCCHESENEY, F. 1985. Competition among immatures affects their adult fertility: population dynamics. *Am. Nat.* 126:521-558.



RAGA, A., SOUZA FILHO, M. F., SATO, M. E., 2002. A mosca-do-figo está sendo pesquisada no Instituto Biológico. Disponível em: <[http://www.biológico.br/ceib/a\\_mosca.htm](http://www.biológico.br/ceib/a_mosca.htm)>. Acesso em: 17/01/2006.

RAGA, A., SOUZA FILHO, M. F., SATO, M. E., 2003. Eficiência de protetores de ostíolo do figo sobre a infestação da mosca *Zaprionus idianus* (Gupta) (Diptera: Drosophilidae) no campo. Arq. Inst. Biol.,v.70(3): 287-289.

REIS, S. F., STANGENHAUS, G., GODOY, W.A.C., ZUBEN, C.J.V., RIBEIRO, O.B., 1994. Variação em caracteres bionômicos em função da densidade larval em *Chrysomya megacephala* e *Chrysomya putoria* (Diptera, Calliphoridae). Revista Brasileira de Entomologia, v. 38, n. 1, p. 33-46.

REIS, S. F., TEIXEIRA, M.A., ZUBEN, F.J.V., GODOY, W.A.C., ZUBEN, C.J.V., 1996. Theoretical Dynamics of experimental populations of introduced and native blowflies (Diptera: Calliphoridae). Journal of Medical Entomology, v. 33, n. 4, p. 537-544.

RODRIGUEZ, D.J., 1988. Models of growth with density regulation in more than one life stage. Theor. Pop. Biol., 34: 93 – 117.

RODRIGUEZ, D.J., 1989. A model of population dynamics for the fruit fly *Drosophila melanogaster* with density dependence in more than one life stage and delayed density effects. J. Anim. Ecol., 58: 349 – 365.

SAKAI, A. K., ALLENDORF, F. W., HOLT, J.S., LODGE, D. M., MOLOFSKY, J., WITH, K. A., BAUGHMAN, S., CABIN, R. J., COHEN, J. E., ELLSTRAND, N. C., MCCAULEY, D. E., O'NEIL, P., PARKER, I.M., THOMPSON, J. N., WELLER, S.G., 2001. The Population biology of invasive species. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32: 305-332, 2001.

SANG, J. H., 1950. Population growth in *Drosophila* cultures. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society, 25, 188-219.

SANTOS, J.F., RIEGER, T.T., CAMPOS, S.R.C., NASCIMENTO, A.C.C., FELIX, P.T., SILVA, S.V.O., FREITAS F.M.R., 2003. Colonization of northeast region of Brazil by the drosophilid flies *Drosophila malerkotliana* and *Zaprionus indianus*, a new potential pest for Brazilian fruit culture. Drosoph. Inf. Serv. 86: 92-95.

SCHEIRING, J.F., DAVIS, D.G., RANASINGHE, A., TEARE, C.A., 1984. Effects of larval crowding on life history parameters in *Drosophila melanogaster* Meigen (Diptera: Drosophilidae). Annal of Entomological Society of America, 77: 329- 332.

SETTA, N. & CARARETO, C.M.A., 2005. Fitness components of a recently-established population of *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae) in Brazil. Iheringia, Sér. Zool., 95(1):47-51.

SEVENSTER, J.G., 1996. Aggregation and coexistence. I.Theory and analysis. J. Animal Ecology, 65: 297-307.

SHER, A.A. & HYATT, L.A., 1999. The disturbed resourceflux invasion matrix: a new framework for patterns plant invasion. Biol. Invas. 1: 107-114.

SILVA, I.C.R., MANCERA, P.F.A., GODOY, W.A.C., 2003. Population dynamics of *Lucilia eximia* (Dipt., Calliphoridae). Journal of Applied Entomology, 127: 2-6.

SILVA, N.M., FANTINEL, C.C., VALENTE, V.L.S., VALIATI, V.H., 2005. Population Dynamics of the Invasive Species *Zaprionus indianus* (Gupta) (Diptera: Drosophilidae) in Communities of Drosophilids of Porto Alegre City, Southern of Brazil. Neotropical Entomology 34(3):363-374

SILVA, N.M., FANTINEL, C.C., VALENTE, V.L.S., VALIATI, V.H., 2005. Ecology of colonizing populations of the figfly *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae) in Porto Alegre, Southern Brazil. *Iheringia, Sér. Zool.* 95(3): 233-240.

SIMÃO, S., 1998. Tratado de Fruticultura. Piracicaba, FEALQ, 760p

SIMMONS, B.W., 1987. Competition between larvae of the field cricket, *Gryllus bimaculatus* (Orthoptera: Gryllidae) and its effects on some life-history components of fitness. *Journal of Animal Ecology*, 56, 1015-1027.

SOKOLOFF, A., 1955. Competition between sibling species of the pseudoobscura subgroup of *Drosophila*. *Ecol. Monogr.*, 25, 387-409.

SORENSEN, J.G. & LOESCHCKE, V., 2001. Larval crowding in *Drosophila melanogaster* induces Hsp70 expression, and leads to increased adult longevity and adult thermal stress resistance. *Journal of Insect Physiology*, 47: 1301-1307.

SOUZA, L., 1992. Competição larval e dinâmica populacional em *Drosophila mercatorum* (Diptera: Drosophilidae). Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP. 68 p.

SOUZA FILHO, M.F., PRESTES, D.A.O., SATO, M.E.; RAGA, A., 2000. Host plants of *Zaprionus indianus* in the State of São Paulo, Brazil. In: International Congress of Entomology, 21., Foz do Iguaçu. *Abstracts*. Londrina: Embrapa Soja. Vol. I. p.294.

STANLEY, J., 1942. A mathematical theory of the growth of population of the flour beetle *Tribolium confusum* Duval. V. The relation between the limiting value of egg-populations in the absence of hatching and the sex-ratio of the group of adult beetles used in a culture. *Ecology*, 23: 24-31.

STECK, G.J., 2005. *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae), a genus and species new to Florida and North America [online]. Disponível na Internet via:

<http://www.doacs.state.fl.us/pi/enpp/ento/zaprionusindianus.html>. Division of Plant Industry, Pest Alert. Acessado em 03/02/2007.

STEIN, C.P., TEIXEIRA, E.P., NOVO, J.P.S., 2003. Aspectos biológicos da mosca do figo, *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae). *Entomotropica* 18(3):219-221.

STEIN, C.P., TEIXEIRA, E.P. & NOVO, J.P.S. 2002. Mosca do figo - *Zaprionus indianus*. [online]. Disponível na Internet via WWW. URL: <http://sites.mpc.com.br/jpsnovo/artigos/zaprionus/index.htm>. Arquivo consultado em 19/02/06.

STEPHENS, P.A., SUTHERLAND, W.J., 1999. Consequences of the Allee effect for behaviour, ecology and conservation. *Trends in Ecology and Evolutions*, 14: 401-405.

STEPHENS, P.A., SUTHERLAND, W.J., FRECKLETON, R.P., 1999. What is the allee effect? *Oikos*, 87: 185-190.

THOMAS, W.R., POMERANTZ, M.J., GILPIN, M.E., 1980. Chaos, asymmetric growth and group selection for dynamical stability. *Ecology*, 61 (6): 1312 – 1320.

TIDON, R., LEITE, D.F., LEÃO, B.F.D., 2003. Impact of the colonisation of *Zaprionus* (Diptera, Drosophilidae) in different ecosystems of the Neotropical Region: 2 years after the invasion. *Biological Conservation*. 112 (299 – 305).

TSACAS, L., LACHAISE, D., DAVID, J.R., 1981. Composition and biogeography of the Afrotropical drosophilid fauna. In: Ashburner, M., Carson, H.L., Thompson Jr, J.N. (Eds.), *The Genetics and Biology of Drosophila*, Vol 3A. Academic Press, New York, pp. 197–200.

TSUTSUI, N.D., SUAREZ, A.V., HOLWAY, D.A. & CASE, T.J., 2000. Reduced genetic variation and the success of an invasive species. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 97: 5948-5953.

TURCHIN, P., 2003. Complex population dynamics: a theoretical/empirical synthesis. Princeton University Press, New Jersey. 451 p.

ULLYETT, G. C. 1950. Competition for food and allied phenomena in sheep-blowfly populations. Phil. Trans. R. Soc. Lond., v. B234, p. 77-174.

URAMOTO, K., 2002. Biodiversidade de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no *campus* Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado.

VALIATI, V.H., SOFIA, T., SILVA, N.M., GARCIA, A.C.L., ROHDE, C., GAIESKY, V.L.S.V., 2005. Colonização, Competição e Coexistência: insetos como modelo de invasões biológicas. Logos, 16 (1): 13 -23.

VAN DER LINDE, K., STECK, G. J., HIBBARD, K., BIRDSLEY, J. S., ALONSO, M.L. AND HOULE, D., 2006. First records of *Zaprionus indianus* (Diptera, Drosophilidae), a pest species on commercial fruits from Panama and the United States of America. Florida Entomologist, vol 89 (3): 402-404.

VILELA, C.R., 1999. Is *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Díptera, Drosophilidae) currently colonizing the Neotropical Region? Drosophila Information Service 82:p. 37-39.

VILELA, C.R., TEIXEIRA, E.P., STEIN, C.P., 2000. Mosca-africana-do-figo, *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae). In: Vilela EF, Zucchi RA, Cantor F. editores. Histórico e Impacto das Pragas Introduzidas. Ribeirão Preto (Brasil): Holos Editora, p. 48-52.

VITOUSEK, P.M., D'ANTONIO, C.M., LOOPE, L.L. LOOPE, M. REJMANEK & R. WESTBROOKS. 1997. Introduced species: A significant component of human caused global change. New Zeal. J. Ecol. 21: 1-16.

VON ZUBEN, C.J., REIS, S.F., VAL, J.B.R., GODOY, W.A.C., RIBEIRO, O.B. 1993. Dynamics of a mathematical model of *Chrysomya megacephala* (Diptera, Calliphoridae). *Journal of Medical Entomology*, v. 30, n. 2, p. 443-448.

WHERTHEIM, B., SEVENSTER, J.G., EIJS, I.E.M., VAN ALPHEN, J.J.M., 2000. Species diversity in a mycophagous insect community: the case of spatial aggregation vs. resource partitioning. *Journal of Animal Ecology*, 69: 335-351.

WHEELER, M.R., 1981. The Drosophilidae: a taxonomic overview, p 1 – 97. *In*: Ashburner, M.; Carson, H.L.; Thompson Jr., J.N. (Ed.). *The genetics and biology of Drosophila*, Vol. 3a. Academic Press, London.

WHEELER, M.R., 1986. Additions to the catalog of the World's Drosophilidae, p. 395 – 409. *In*: Ashburner, M.; Carson, H.L.; Thompson Jr., J.N. (Ed.). *The genetics and biology of Drosophila*, Vol 3e. Academic Press, London.

WYNN, S. & TODA, M.J., 1988. Drosophilidae (Diptera) in Burma. IV. The genus *Zaprionus*. *Kontyû* 56: 843-851. A

ZUCCHI, R.A. 2000. Taxonomia. *In*: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.) *Moscas das frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos. Cap. 1, p. 13-24.

ZWAAN, B.J., BIJLSMA, R., HOEKSTRA, R.F., 1991. On the developmental theory of ageing. I. Starvation resistance and longevity in *Drosophila melanogaster* in relation to pre-adult breeding conditions. *Heredity*, 66: 29–39.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)