



***Periplaneta Americana* (L.): Ineficácia No Controle, Danos Ambientais e na Saúde Pública com Enfoque em Educação Ambiental**

***Periplaneta Americana* (L.): Ineffectiveness in Control, Environmental Damage and in Public Health with a Focus on Environmental Education**

Isabela Franceis Pigossi¹

<https://orcid.org/0009-0001-1245-8479>

Irene Carniatto²

<https://orcid.org/0000-0003-1140-6260>

Resumo: As baratas são insetos extremamente conhecidos em todo o mundo por causar repulsa nas pessoas. Mas o que muitos não sabem é que esses animais são também muito perigosos pois atuam como vetores mecânicos de patógenos nocivos ao ser humano e a animais domésticos. Esses animais vivem em locais com condições de saneamento baixas, como em aterros sanitários e tubulações de esgoto, o que permite que elas entrem em contato com diversos microrganismos patogênicos. O problema maior é que as baratas invadem as habitações humanas em busca de abrigo, alimento e proteção, levando para as comunidades os patógenos. Seu controle atual é feito principalmente com inseticidas químicos sintéticos. Entretanto, estes produtos, além de serem, muitas vezes, ineficazes, causam diversos danos no meio ambiente e na saúde humana. Por isso, estudos são necessários para desenvolver técnicas de controle biológico destas pragas urbanas visando maior eficácia e menor impacto no ambiente e na saúde pública. Além disso, é necessário conscientizar a população dos riscos que esses animais oferecem, bem como os riscos dos inseticidas químicos sintéticos para que toda a sociedade entenda as razões e necessidades de realizar estudos cuja base seja o controle biológico.

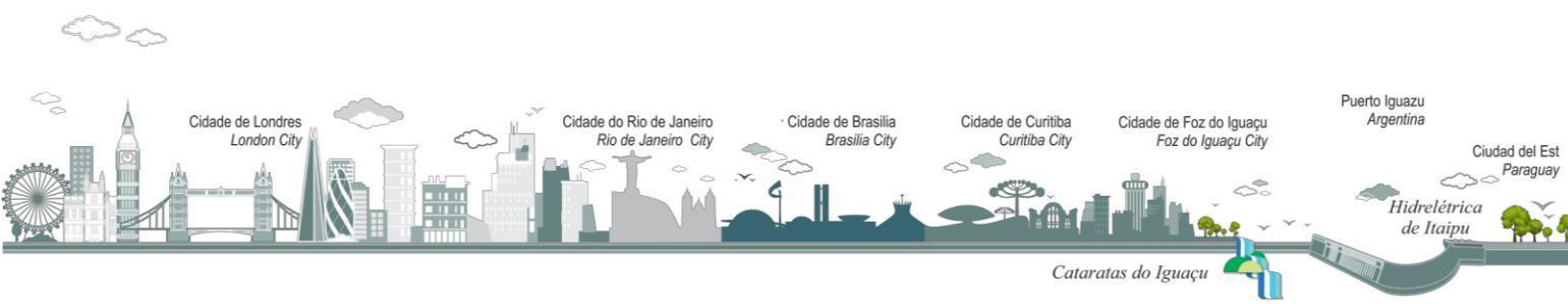
Palavras-chave: Barata; Controle biológico; Fungos entomopatogênicos; Extratos vegetais.

Abstract: Cockroaches are insects extremely well-known worldwide for causing disgust in people. But what many people don't know is that these animals are also very dangerous because they act as mechanical vectors of harmful pathogens to humans and domestic animals. These animals live in places with low sanitation conditions, such as landfills and sewage pipes, which allows them to come into contact with various pathogenic microorganisms. The bigger problem is that cockroaches invade human dwellings in search of shelter, food and protection, bringing pathogens into communities. Their current control is mainly done with synthetic chemical insecticides. However, these products, besides often being ineffective, cause various damages to the environment and human health. Therefore, studies are needed to develop biological control techniques for these urban pests, aiming for greater effectiveness and less impact on the environment and public health. Furthermore, it is necessary to raise awareness among the populations about the risks that these animals pose, as well as the risks of synthetic chemical insecticides, so that society understands the reasons and needs for conducting studies based on biological control.

Key Words: Cockroaches; Biological control; Entomopathogenic fungi; Plant extracts.

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná. isabela.pigossi@unioeste.br

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná irene.carniatto@unioeste.br



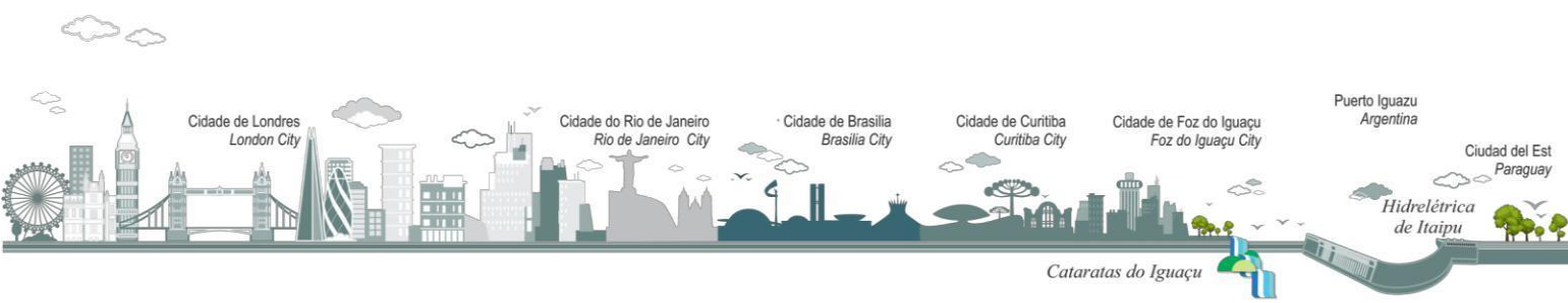


INTRODUÇÃO

Baratas são insetos mundialmente conhecidos por causarem repulsa nas pessoas. *Periplaneta americana* é um ótimo exemplo de barata que é comumente encontrada em habitações humanas. Por possuírem esta relação direta com o ser humano, estes insetos são considerados pragas sinantrópicas (Vianna *et al.*, 2001). Por possuírem hábitos de forrageamento em locais cujas condições sanitárias são precárias, as baratas entram em contato com diversos microrganismos, muitos deles patogênicos ao ser humano, e os carregam em sua cutícula, levando-os até as instalações humanas, onde entram em busca de abrigo, umidade e comida (Hubner-Campos, 2013), podendo atuar assim como vetores mecânicos da transmissão de patógenos nocivos à saúde humana, sendo assim consideradas pragas de importância médica. Seu controle atual é realizado através de inseticidas químicos sintéticos. Porém, estes produtos, além de apresentarem ineficácia, também são altamente maléficos para a saúde pública e para o meio ambiente (Ansari *et al.*, 2014). Tendo em vista estas informações, é nítida a necessidade do desenvolvimento de novas técnicas para o controle de *P. americana*.

Para que as técnicas desenvolvidas que visam o controle biológico das baratas funcionem, é necessário que toda a população seja conscientizada dos problemas que os produtos químicos causam e do porquê é preciso aderir à novas formas de controle de *P. americana*, sejam elas com fungos entomopatogênicos, extratos vegetais ou outras diversas maneiras que precisam de estudos avançados.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é a realização de uma revisão de literatura que traga informações sobre os problemas que *Periplaneta americana* pode causar para a saúde pública, assim como os problemas que o uso de inseticidas químicos sintéticos no controle das baratas pode trazer e, portanto, fazer um levantamento de pesquisas de alternativas para o controle biológico de *P. americana* cujos resultados se mostrem promissores. Ao final, o estudo busca o relacionamento destas informações com a população humana de forma geral, com intuito de estimular a divulgação científica através da educação ambiental, com projetos de extensão, por exemplo, para que todas as informações sobre o assunto sejam





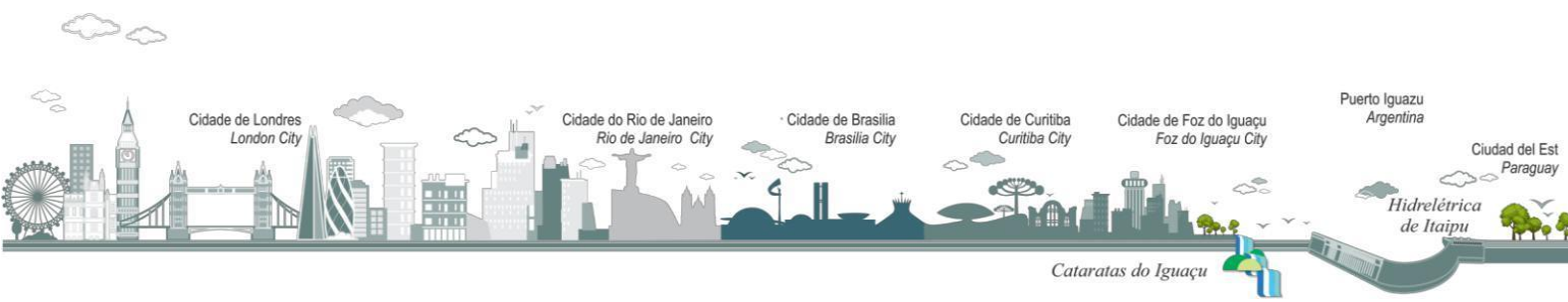
compreendidas pelas pessoas, o que é de suma importância visto que todos têm contato direto com esta praga urbana e com o método de controle atual maléfico para a saúde.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Periplaneta americana

Periplaneta americana (Linneu, 1758) é um inseto que pertence à ordem Blattaria ou Blattodea (Chaurasia *et al.*, 2015), conhecido popularmente como barata. É classificado como hemimetábolo, pois não possui a fase larval e pupal. Os ovos se desenvolvem no interior de uma membrana interna que os separa, e estes ficam envoltos por uma membrana externa que auxilia evitando a perda de água. Esta estrutura como um todo se chama ooteca. Cada ooteca acomoda cerca de 12 a 18 ovos (Hubner-Campos, 2013). O oxalato de cálcio é um mineral importante para o endurecimento da ooteca, fazendo com que os embriões em desenvolvimento estejam protegidos de perigos como a predação e/ou dessecação (Pryor *et al.*, 1946; Kramer *et al.*, 1991 & Hubner-Campos, 2013). Vianna *et al.*, (2001) realizaram experimentos visando conhecer o desenvolvimento e a longevidade de *P. americana*. Como conclusão destacaram que o período médio de incubação (30°C) foi 32 dias. Também, o ciclo de vida (do ovo à morte do adulto) variou de 301 a 899 dias para os machos e de 325 a 1197 dias para as fêmeas. Ainda, ressaltaram que existe uma variação nos dados de longevidade de *P. americana* entre os diversos autores.

Esses animais possuem uma ampla distribuição no globo e são considerados pragas sinantrópicas por possuírem uma relação direta com o ser humano (Vianna *et al.*, 2001). Durante o dia costumam ficar entocadas em ambientes escuros, quentes e úmidos, como por exemplo tubulações e caixas de gordura. Durante a noite saem em busca de alimento. De maneira geral, são insetos que comem qualquer tipo de alimento, embora sejam mais atraídos por odores adocicados (Bell *et al.*, 2007). Na presença de predadores, falta de alimento, ou em condições inóspitas do ambiente, as baratas invadem as habitações humanas (Hubner-Campos, 2013). São comumente encontradas em galpões, mercados, restaurantes, residências e hospitais.



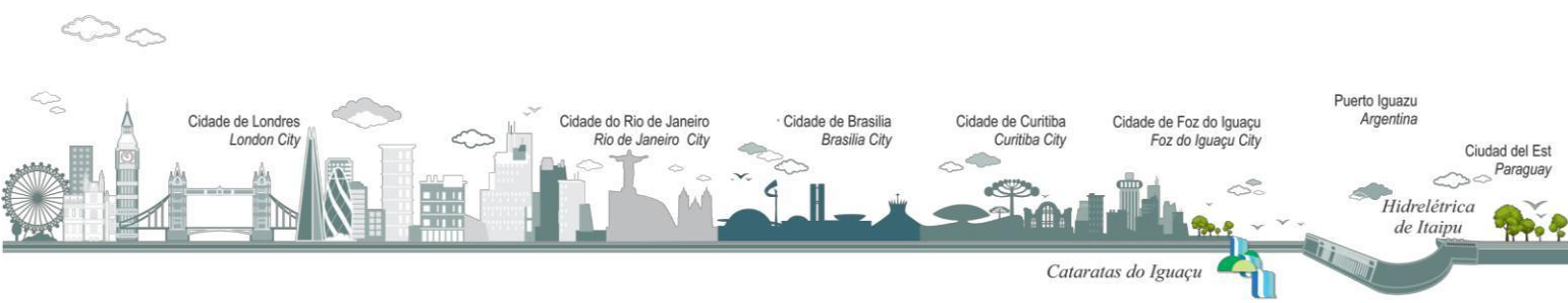


A pesquisa de Hamid e Kazemi (2012) avaliou a presença de bactérias clinicamente importantes em baratas coletadas em centros médicos e de saúde. Das 73 baratas capturadas 100% foram identificadas como *Periplaneta americana*. De todas elas, foi possível isolar microrganismos clinicamente importantes das superfícies externas das baratas através da lavagem corporal. Foram detectadas nove bactérias com importância para a saúde pública (*Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *E. coli*, *Staphylococcus* spp., *Enterobacter* spp., *Streptococcus* spp., *Serratia* spp., *Bacillus* e *Proteus* spp.) sendo *Klebsiella* spp. (47,9%), *Pseudomonas* spp. (37%) e *E. coli* (30,1%) às identificadas com maior frequência. Nos hospitais, as baratas podem se alimentar de vômito, catarro, fezes humanas, cuspe, dentre outros diversos alimentos. Sendo assim possível que elas entrem em contato com excrementos humanos onde possa ter microrganismos, que se aderem à sua parede corporal, peças bucais, cerdas sensoriais e patas, sendo transmitidos a outros lugares através da locomoção das baratas, que atuam assim como vetores mecânicos para a transmissão de patógenos. Além de bactérias, as baratas podem carregar em sua cutícula vírus, fungos, nematoides e cistos de protozoários (Cloarec *et al.*, 1992; Ezembro, Esmeraldo, 2008; Graczyk *et al.*, 2005; Hamid & Kazemi, 2012).

Ezembro (2008) realizou estudos com baratas coletadas em dois mercados da cidade de Maputo a fim de avaliar o papel delas na transmissão mecânica de geohelmintos causadores de parasitoses intestinais no ser humano. Foram capturadas 229 baratas sendo em sua maioria *Periplaneta americana*. Foi detectada a presença de ovos de *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura* e larvas de *Strongyloides stercoralis* em 36% das baratas.

Thyssen *et al.* (2004) coletaram insetos das ordens Blattodea, Diptera e Hymenoptera em residências situadas na área urbana em dois municípios do estado de São Paulo, Brasil. Apenas indivíduos da espécie *Periplaneta americana* foram coletados com as iscas para Blattodea. Em 64,80% das baratas coletadas foi possível observar formas parasitárias (ovos de Oxyuridae, de Ascaridae, de Toxocaridae e de Cestoda, oocistos de Coccidea e larvas de Nematoda).

Não há dúvidas de que as baratas são extremamente importantes para questões de saúde pública pois, além de atuarem como vetores mecânicos na transmissão de patógenos,



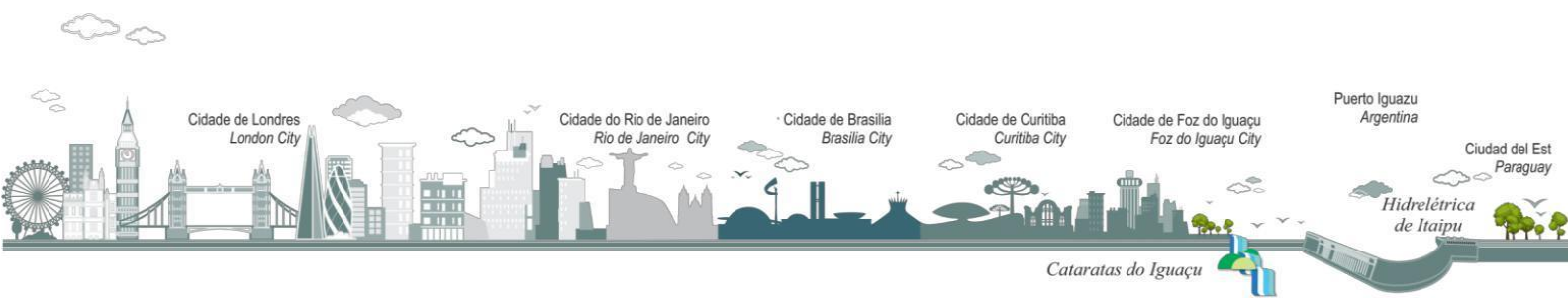


também estarem associadas a casos de alergia e asma devido aos antígenos presentes em exúvias, saliva, fezes e secreções corporais. Quando o ser humano entra em contato com tais antígenos, os processos alérgicos são desencadeados, o que causa sintomas como coriza, coceira e irritação (Arlian LG, 2002; Machado, 2015). Entretanto, não podemos esquecer que são insetos importantes também para a cadeia trófica. *Periplaneta americana* são presas de anuros, como por exemplo *Bufo marinus* (Camhi *et al.*, 1978). Também são alvo de escorpiões, como por exemplo o escorpião amarelo (*Tityus serrulatus*). Quando as baratas invadem as habitações humanas, acabam atraindo os escorpiões, que também possuem hábitos noturnos, se escondendo em locais quentes e escuros durante o dia, como por exemplo, no interior de calçados. O escorpião amarelo é endêmico do Brasil e possui uma ampla distribuição no país (Brites-Neto; Duarte, 2015). O envenenamento por escorpião no Brasil também é um grande problema de saúde pública, que muitas vezes resulta em morte.

Controle químico e malefícios

Atualmente o método de controle mais utilizado de *P. americana* é o uso de inseticidas químicos sintéticos, principalmente por apresentarem uma resposta rápida e um baixo custo. Organofosforados e piretóides são exemplos de produtos químicos que causam mortalidade nas baratas. Contudo, o uso recorrente desses produtos se mostra cada vez mais ineficaz no controle destas pragas, além de apresentar riscos ao meio ambiente e às pessoas (Hubner-Campos, 2013).

Os insetos têm desenvolvido resistência contra os inseticidas e, por isso, os resultados destes produtos sobre eles vêm diminuindo com o tempo. O piretróide, citado como exemplo anteriormente, foi apontado como um dos químicos que populações de *Helicoverpa migera* possuem altos níveis de resistência em diversos países (Ansari *et al.*, 2014). Segundo Sarwar e Salman (2015), existem três formas de analisar a resistência dos insetos aos inseticidas: genotipagem molecular de resistência, que consiste em identificar o gene de resistência, o que pode proporcionar a compreensão do grau de resistência em insetos individuais e a frequência destes genes em uma determinada população; resistência fenotípica, é medida através de um teste de suscetibilidade de mortalidade do vetor quando este é submetido à



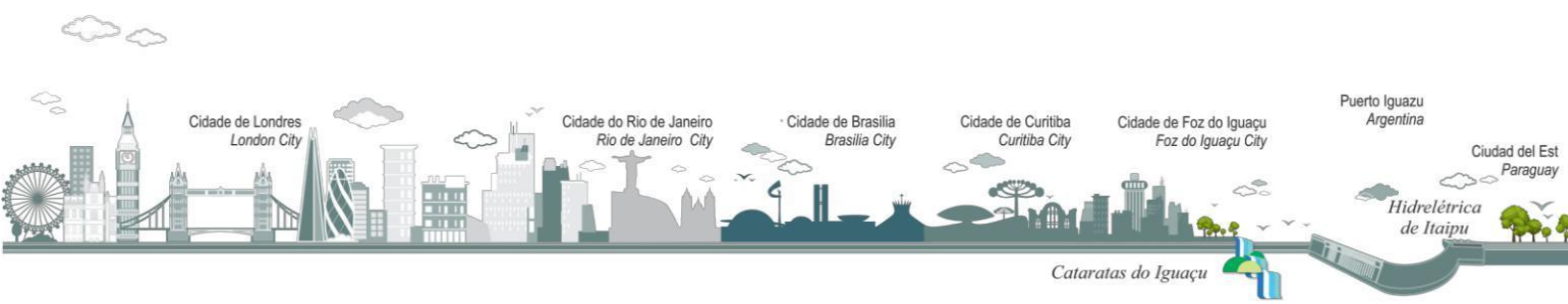


uma dose padrão de inseticida que, em geral, seria letal para a maioria dos insetos da população. Ou seja, é a habilidade que alguns insetos possuem de tolerar e sobreviver a doses tóxicas de inseticidas; e a resistência que leva à falha de controle que é a seleção de características hereditárias em uma determinada população de insetos que ocasiona a falha repetida que um produto químico tem de controlar a população em níveis esperados.

Quando usamos inseticidas químicos para o controle das baratas em meio urbano, seja em residências, em hospitais, restaurantes, empresas e supermercados, estamos colocando estes tóxicos em contato direto com o ser humano e animais domésticos. Ao pulverizar produtos químicos, estes são dispersos no ar através do vento contaminando o ar e a atmosfera; são dispersos pela água, seja da chuva ou água de consumo humano que vai para as tubulações, assim, contaminando corpos d'água e animais que neles vivem; contaminam também os solos através da aplicação direta neles ou pela dispersão das partículas, que podem contaminar a água através da lixiviação do solo (Ansari *et al.*, 2014).

Portanto, a utilização de produtos químicos sintéticos, sejam em meio rural ou urbano, ocasionam malefícios tanto para o meio ambiente quanto para o ser humano, além de apresentarem ineficácia no controle de muitas pragas. As pessoas se contaminam com estes tóxicos através da inalação deles no ar e da ingestão de água e alimentos contaminados. O uso excessivo de inseticidas sintéticos levou a muitos problemas na saúde do ser humano assim que foi iniciada sua utilização, como envenenamento de manipuladores e trabalhadores agrícolas assim como ocorreu para consumidores (Ansari *et al.*, 2014). Além disso, outros estudos mostram que estes produtos podem causar câncer nas pessoas, como leucemia, câncer de pulmão e cérebro, além de outras diversas doenças, como o parkinson (Bolognesi; Merlo, 2011; Ansari *et al.*, 2014).

Em estudo sobre a presença de pesticidas organoclorados persistentes (POPs) em sangue humano, Delgado *et al.* (2002) encontraram amostras de sangue positivas para POPs em pessoas que viviam e trabalhavam na área urbana do Rio de Janeiro. Também no Brasil, Oliveira *et al.* (1997) encontraram hexaclorobenzeno (BHC) e um metabólito de diclorodifeniltricloroetano (DDT) o DDE em amostras de sangue de estudantes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) que não possuíam contato direto com organoclorados. Um estudo também conduzido no Brasil, em 2017, associou problemas de





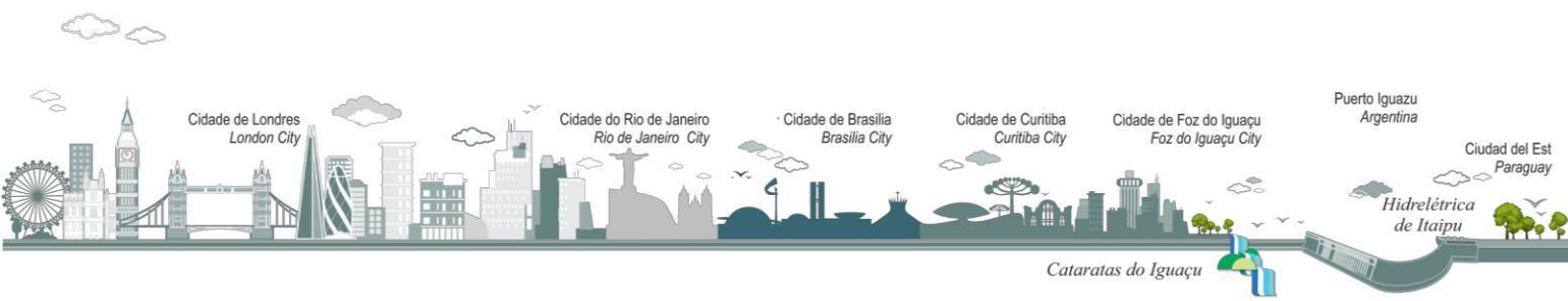
fertilidade masculina com exposição a pesticidas ao longo da vida. Esta investigação transversal ocorreu na região Sul do Brasil com homens jovens de áreas rurais e urbanas, comparando os níveis de hormônios reprodutivos e parâmetros de qualidade do esperma. Como conclusão, associaram espermas cuja morfologia fosse anormal e o hormônio LH e prolactina em níveis reduzidos com a exposição ao longo da vida a pesticidas (Cremonese *et al.*, 2017; Paumgarten, 2020).

Existem duas formas de intoxicação do ser humano com pesticidas químicos sintéticos: intoxicação aguda, onde ocorre um contato com o tóxico em elevada quantidade e o surgimento dos sintomas é rápido; e a intoxicação crônica, quando o contato com o tóxico ocorre em doses menores, mas de forma gradual. Neste último caso o corpo humano não manifesta os sintomas imediatamente, portanto, não ocorre a defesa necessária, tendo efeitos irreversíveis (Cavero, 1976; Flores, *et al.*, 2004).

Controle Biológico

Ao analisar os malefícios gerados pelos inseticidas químicos sintéticos é visto como necessário o desenvolvimento de técnicas para o controle de *P. americana* visando menor impacto no meio ambiente e na saúde pública e maior eficácia no controle. Os extratos vegetais vêm sendo pesquisados para o controle de pragas devido às suas moléculas biodegradáveis cujos efeitos são menos tóxicos para as pessoas (Krinski *et al.*, 2014). Nesse sentido, Sharawi *et al.* (2013) realizaram experimentos testando óleos de alecrim e alho contra ninfas de primeiro e quarto instar e adultos de *P. americana*. As ninfas de primeiro e quarto instar apresentaram 100% de mortalidade após 48h de exposição (variando entre os óleos de acordo com as concentrações). Ao observar os resultados dos adultos é possível notar que os óleos de alecrim tiveram efeitos reduzidos, mas ainda assim resultados significativos.

Também, fungos entomopatogênicos vêm sendo estudados para o controle de diversos insetos praga visto que não têm efeitos tóxicos para o ser humano e já são naturalmente encontrados no meio ambiente. Hubner-Campos *et al.* (2013) compararam a patogenicidade de fungos entomopatogênicos das espécies: *Beauveria* sp., *Isaria* sp., *Metarhizium* sp., *Purpureocillium* sp., *Simplicillium* sp., *Sporothrix* sp. e *Tolyocladium* sp.,



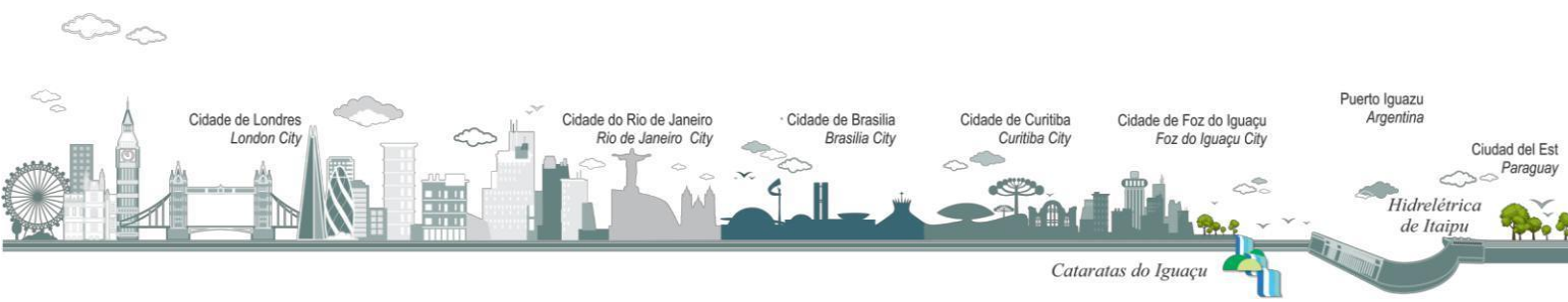


para ootecas, ninfas e adultos de *P. americana*. Como resultado, *Beauveria* sp. e *Metarhizium* sp. se destacaram como os mais ativos. Também, Gutierrez *et al.* (2016) apontaram que ninfas de *P. americana* apresentaram mortalidade significativa após contato com o fungo *M. anisopliae* (IP 46). Já Chaurasia *et al.* (2015) testaram os fungos entomopatogênicos *Isaria fumoroseus* (mtcc no. 4636), *M. anisopliae* (mtcc no. 892) e *Hirsutella thompsonii* (mtcc no. 3556) em *P. americana*, em diferentes formas de contato. O isolado de *M. anisopliae* apresentou maior atividade, com 78,35% de mortalidade, mostrando o potencial do fungo. Mais recentemente, Hajm e Hmed (2021) comprovaram a eficácia do fungo *B. bassiana* contra ninfas e adultos de *P. americana*, obtendo 100% de mortalidade das ninfas e adultos entre 96h e 120h de avaliação.

Outro método para o controle de pragas é a utilização de outros insetos, conhecidos como parasitoides. Estes ovipositam, geralmente, nos ovos de outros insetos, e seu desenvolvimento embrionário impede o desenvolvimento do hospedeiro. Um estudo realizado no Brasil avaliou características biológicas do parasitoide *Evania appendigaster* sobre diferentes densidades de ootecas de *P. americana*. Foi verificado que existe partenogênese de fêmeas virgens, porém, estas são menos eficazes do que as fêmeas copuladas pois possuem um menor número de descendentes. Foram observadas fêmeas que começaram a ovipositar logo após sua eclosão, e outras que continuaram ovipositando por 30 dias. Através das observações, notaram que as fêmeas são capazes de ovipositar em até um ou dois hospedeiros dentro de 24 horas. Os experimentos explicaram também que o óvulo é ovipositado pela fêmea num intervalo de 40 segundos. Por fim, foi encontrado um aumento significativo no número de ootecas mortas conforme o aumento da densidade dos hospedeiros (Fox; Bressan-Nascimento, 2005).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a construção deste artigo foi o embasamento em pesquisa qualitativa, feita por levantamento bibliográfico, leitura e compreensão de artigos já publicados cujos temas fossem relacionados com os tópicos do trabalho (*Periplaneta americana*; malefícios de seu controle químico e informações sobre o controle biológico). As





pesquisas foram realizadas através da busca de palavras-chave através do Google Acadêmico.

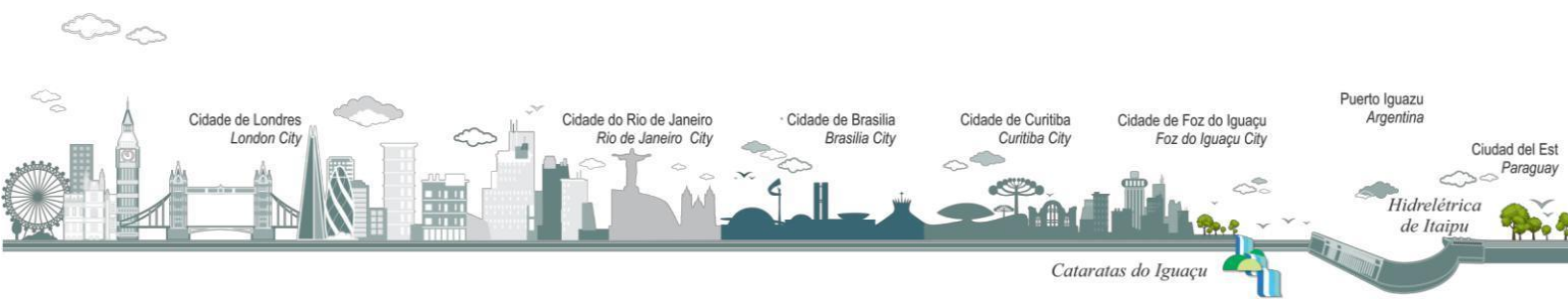
RESULTADOS E DISCUSSÕES

As baratas são insetos extremamente importantes do ponto de vista da saúde pública, assim como para o equilíbrio das cadeias tróficas. Uma das espécies mais importantes e comuns nestes contextos é a *Periplaneta americana*. O seu controle deve ser realizado visando melhorias na saúde das pessoas. Porém, o método mais utilizado para seu controle atualmente é a aplicação de inseticidas químicos sintéticos. Estes produtos, por muitos anos, foram considerados ótimos, até que diversos estudos apontassem seus malefícios, tais como: danos ao meio ambiente; atuarem como causa de doenças em pessoas; eficácia no controle reduzida com o tempo devido à seleção de populações de insetos mais resistentes; o aparecimento de novas pragas que não eram consideradas pragas antes do uso destes produtos, além da mortalidade que causam em animais não alvo, como por exemplo os inimigos naturais das pragas.

Tendo em vista os problemas ao usar inseticidas químicos, muitos pesquisadores ao redor do mundo focam suas pesquisas no desenvolvimento de técnicas de controle biológico de pragas. Técnicas estas que podem ser realizadas através da utilização de plantas e seus extratos vegetais, de fungos entomopatogênicos, e, até mesmo, de inimigos naturais como os parasitóides.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Periplaneta americana é uma espécie barata extremamente comum de ser encontrada em contato direto com o ser humano, seja em ambientes comerciais, públicos ou residências. Este contato oferece risco para as pessoas, visto que as baratas atuam como vetores mecânicos da transmissão de patógenos nocivos à saúde humana. Além disso, esse inseto é presa de outros animais que também oferecem riscos ao ser humano, como por exemplo o

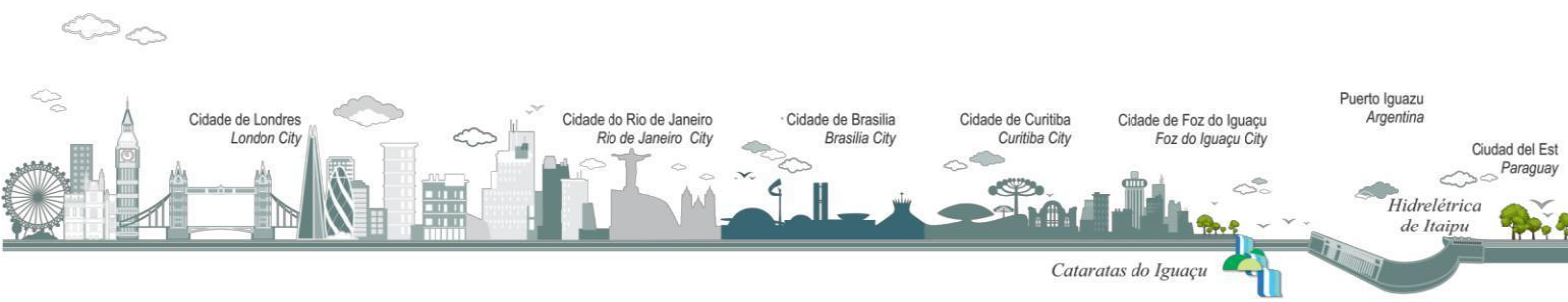




escorpião amarelo. Tal fato é importante pois quando as baratas habitam as locações humanas, atraem até elas os escorpiões, que, por acidente, podem envenenar as pessoas.

Aqui entra a importância da educação ambiental, pois não somente os pesquisadores precisam ter conhecimento sobre a importância desses animais, como toda a população, visto que todas as pessoas têm contato direto com esta praga urbana. Todos precisam estar cientes dos riscos que correm ao fazer uso de inseticidas químicos sintéticos, pois ao aplicá-los em suas próprias casas, colocam-se em perigo, assim como outras pessoas, como crianças e idosos. Além de estarem contaminando o ambiente em que vivem, como o solo, o ar e a água. É muito importante que existam projetos de pesquisa e extensão que foquem no controle biológico das baratas, visando o desenvolvimento de técnicas de controle cujo impacto no meio ambiente e na saúde pública sejam inexistentes, ou, ao menos, reduzidos. Além disso, é necessário levar as informações sobre as pesquisas para a sociedade e auxiliar as pessoas a possuírem boas práticas de higiene e manutenção de seus lares para que assim evitem a atração das baratas para suas casas e estabelecimentos.

O ideal nas sociedades atuais é que existam visitas da vigilância sanitária nas residências, nos comércios, restaurantes, escolas, hospitais, mercados e demais instalações humanas com alta frequência, principalmente na primavera e no verão, período mais quente que favorece a reprodução das baratas. Fazendo-se assim a fiscalização e manutenção das condições higiênicas e sanitárias de toda a população visando assim menor atração destas pragas para as comunidades e evitando a disseminação de doenças. Porém, somente isso não seria suficiente, apenas teria ação repelente. Portanto, é necessário o apoio às pesquisas que busquem alternativas melhores do que o controle químico para o controle de *P. americana*. Os resultados destas pesquisas também precisam ser divulgados não somente em meio científico, mas também em linguagem popular em meios de comunicação da população em geral, como redes sociais, propagandas e até mesmo pela própria vigilância ao fazer as visitas periódicas nas comunidades. Isso para que todos entendam não somente os riscos e malefícios envolvidos no controle químico sintético das baratas, mas também as necessidades de estratégias de controle biológico e suas vantagens, que incluem menos impacto na saúde humana e no ambiente. Também devem ser realizados projetos de extensão que conectem escolas e empresas com as universidades realizadoras das





pesquisas, para que assim, com ações dinâmicas, o conhecimento para um controle mais eficaz e benéfico de *P. americana* seja disseminado para outras pessoas.

AGRADECIMENTO: Agradeço à UNIOESTE por me proporcionar a oportunidade do estudo, aprendizagem e participação no V Workshop da rede RIPERC.

REFERÊNCIAS

ANSARI, M. S.; MORALET, M. A.; AHMAD, S. Insecticides: impact on the environment and human health. **Environmental deterioration and human health: natural and anthropogenic determinants**, 2014, p. 99-123.

ARLIAN, L. G. Arthropod allergens and human health. **Annual review of entomology**. v. 47, n. 1, p. 395-433, 2002.

BELL, W.J.; ROTH, L. M.; NALEPA, C. A. **Cockroaches: ecology, behavior, and natural history**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007.

BOLOGNESI, C.; MERLO, F. D.; NRJAGU, J. O. Encyclopedia of environmental health. **Pesticides: human health effects**. Burlington: Elsevier. p. 438-453, 2011.

BRITES-NETO, J.; DUARTE, K. M. R. Modeling of spatial distribution for scorpions of medical importance in the São Paulo State, Brazil. **Veterinary world**. v. 8, n. 7, p. 823, 2015.

CAMHI, J. M.; TOM, W.; VOLMAN, S. The escape behavior of the cockroach *Periplaneta americana*: II. Detection of natural predators by air displacement. **Journal of comparative physiology**. v. 128, p. 203-212, 1978.

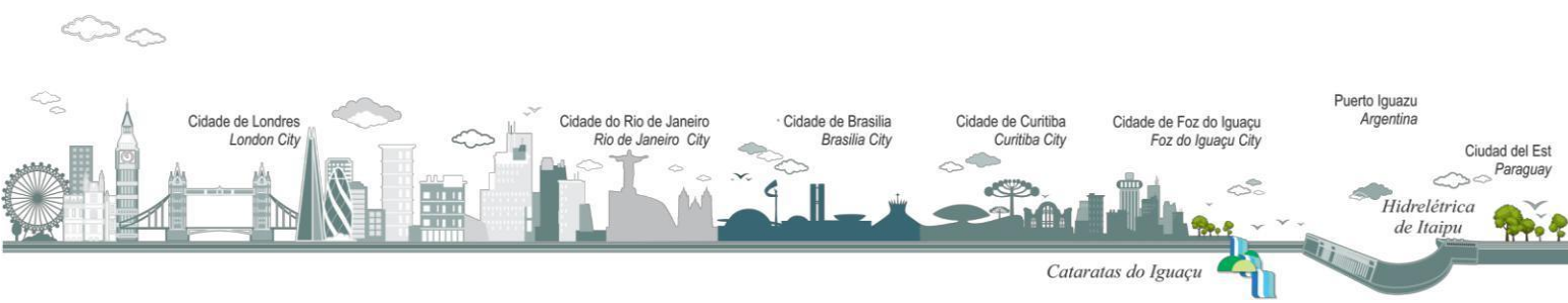
CAVERO, E. S.; DE SOUSA GUERRA, M.; DA SILVEIRA, C. P. D. **Manual de inseticidas e acaricidas: aspectos toxicológicos**. Pelotas: Aimara, 1976.

CHOURASIA, A. *et al.* Effect of certain entomopathogenic fungi on oxidative stress and mortality of *Periplaneta americana*. **Pesticide Biochemistry and Physiology**. v. 127, p. 28-37, 2016.

CLOAREC, A. *et al.* Cockroaches as carriers of bacteria in multi-family dwellings. **Epidemiology & Infection**, v. 109, n. 3, p. 483-490, 1992.

CREMONESE, C. *et al.* Occupational exposure to pesticides, reproductive hormone levels and sperm quality in young Brazilian men. **Reproductive Toxicology**. v. 67, p. 174-185, 2017.

DELGADO, I. F. *et al.* Níveis séricos de pesticidas organoclorados e bifenilos policlorados em habitantes da Área Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 18, p. 519-524, 2002.





EZEMBRO, E. **O papel das baratas *Periplaneta americana* (Blattoptera: Blattidae), e *Blatella germanica* (Blattoptera: Blattellidae) na transmissão de Geohelmintos (Nemátodos) causadores de parasitoses intestinais no homem na cidade de Maputo.** 2008. Trabalho de culminação de curso (Universidade Eduardo Mondlane) - Moçambique, 2008.

FLORES, A. V. *et al.* Organoclorados: um problema de saúde pública. **Ambiente & Sociedade.** v. 7, p. 111-124, 2004.

FOX, E. G. P.; BRESSAN-NASCIMENTO, S. Biological characteristics of *Evania appendigaster* (L.) (Hymenoptera: Evaniidae) in different densities of *Periplaneta americana* (L.) oothecae (Blattodea: Blattidae). **Biological control.** v. 36, n. 2, p. 183-188, 2006.

GRACZYK, T. K.; KNIGHT, R.; TAMANG, L. Mechanical transmission of human protozoan parasites by insects. **Clinical microbiology reviews.** v. 18, n. 1, p. 128-132, 2005.

GUTIERREZ, A. Concepción *et al.* New insights into the infection of the American cockroach *Periplaneta americana* nymphs with *Metarhizium anisopliae* sl (Ascomycota: Hypocreales). **Journal of applied microbiology.** v. 121, n. 5, p. 1373-1383, 2016.

HAJM, Q. A.; HMED, H. N. Evaluation of the Efficacy of *Beauveria bassiana* in Controlling the *Periplaneta Americana* in Iraq. **Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology,** v. 15, n. 1, 2021.

KASSIRI, H.; KAZEMI, S. **Cockroaches [*periplaneta americana* (L.), dictyoptera; blattidae] as carriers of bacterial pathogens.** County, Iran: KHORRAMSHAHR, 2012.

HUBNER-CAMPOS, R. F. *et al.* Efficacy of entomopathogenic hypocrealean fungi against *Periplaneta americana*. **Parasitology International.** v. 62, n. 6, p. 517-521, 2013.

KRAMER, K. J. *et al.* Analysis of cockroach oothecae and exuviae by solid-state ¹³C-NMR spectroscopy. **Insect Biochemistry.** v. 21, n. 2, p. 149-156, 1991.

KRINSKI, D.; MASSAROLI, A.; MACHADO, M. Potencial inseticida de plantas da família Annonaceae. **Revista Brasileira de Fruticultura.** v. 36, p. 225-242, 2014.

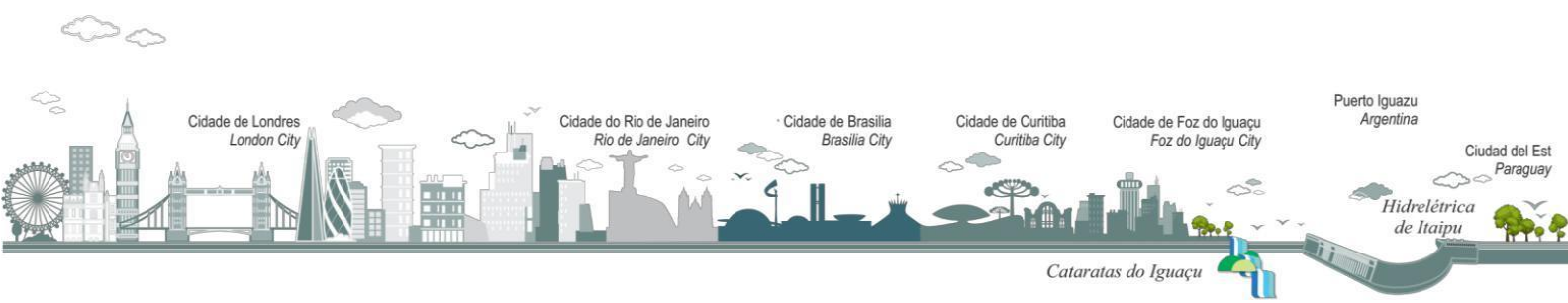
MACHADO, J. A. **Desenvolvimento de metarhizium anisopliae em ninfas de periplaneta americana durante a invasão.** 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado em Biologia da Relação Parasito-Hospedeiro) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

OLIVEIRA, W. O bairro que respira veneno. **Globo Ciência.** 1997, p. 48-51.

PAUMGARTTEN, F. JR. Pesticides and public health in Brazil. **Current opinion in toxicology.** v. 22, p. 7-11, 2020.

PRYOR, M. G. M.; RUSSELL, P. B.; TODD, A. R. Protocatechuic acid, the substance responsible for the hardening of the cockroach ootheca. **Biochemical Journal.** v. 40, n. 5-6, p. 627, 1946.

SARWAR, M.; SALMAN, M. Insecticides resistance in insect pests or vectors and development of novel strategies to combat its evolution. **International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering.** v. 1, n. 3, p. 344-351, 2015.





SHARAWI, S. E. *et al.* Surface contact toxicity of clove and rosemary oils against American cockroach, *Periplaneta americana* (L.). **African Entomology**. v. 21, n. 2, p. 324-332, 2013.

THYSSEN, P. J. *et al.* O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. **Cadernos de Saúde pública**. v. 20, p. 1096-1102, 2004.

VIANNA, E. E.; BERNE, M.; BERNE, P. Desenvolvimento e longevidade de *Periplaneta americana* Linneu, 1758 (Blattodea: Blattidae). **Current Agricultural Science and Technology**, v. 7, n. 2, 2001.

