

# IMPORTÂNCIA DA ALTIMETRIA PARA A RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE FORMIGAS EM FRAGMENTOS CILIARES URBANOS

Enzo Henrique Oliveira Silva<sup>1</sup>

Niwtton Barroso Netto<sup>2</sup>

Raphael José Bossanelli Filho<sup>3</sup>

Renata Bernardes Faria Campos<sup>4</sup>

## Conservação e Educação de Recursos Hídricos

### RESUMO

O presente estudo apresenta correlações entre a mirmecofauna de fragmentos ciliares urbanos e o desnível da margem em relação ao rio (cota). Foram amostradas cinco áreas na margem do Rio Doce dentro do perímetro urbano do município de Governador Valadares, Minas Gerais. As análises indicam que a abundância e a riqueza de espécies de formigas, tanto epigéicas quanto arborícolas, correlacionam-se com o desnível da margem. Os resultados encontrados podem ser explicados pelo impacto da cheia durante o período chuvoso, uma vez que o maior desnível (cota) implica em áreas menos propícias de alagamento. É importante notar que desde novembro de 2015 o leito e as margens do rio Doce têm sido impactados pelos rejeitos de mineração que vazaram da barragem da SAMARCO. Desta forma, os resultados deste estudo também podem indicar a importância da atenção para a avaliação de impactos do desastre nestas áreas, em função de sua vulnerabilidade.

**Palavras-chave:** Bioindicação; Formigas; Perturbação Ambiental; Desnível das Margens.

### INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma alta diversidade de ecossistemas florestais, devido sua vasta área territorial e diversidade de climas e solos. O estado de Minas Gerais é possuidor da maior variedade de formações vegetais do país, o que é explicado por suas diversas condições geológicas, topográficas e climáticas (MORAIS, et al. 2007). No entanto, a expansão da ocupação e uso do solo, está resultando na fragmentação dos habitats naturais com a formação de fragmentos florestais de diferente tamanhos e formas (THOMAZINI, 2000).

As matas ciliares ou ripárias são tipos de vegetação arbórea vinculada às margens de cursos d'água (SCHÄFFER, 2011). Segundo Lira et al. (2013), a existência de vegetação no

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Vale do Rio Doce, enzoheinrique14@gmail.com

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Vale do Rio Doce, niwttonbarroso@outlook.com

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Vale do Rio Doce, raphaelbossanelli@gmail.com

<sup>4</sup>Prof. Dra. do Programa de Pós-graduação em Gestão Integrada do Território da Universidade Vale do Rio Doce, rbfcampos@gmail.com

entorno dos corpos d'água auxilia as funções hidrológicas das bacias hidrográficas, tanto na qualidade quanto no regime de fluxo da água, sendo motivo de atenção em ações de planejamento e recuperação do ambiente ripário.

Bueno et al. (2017), perceberam que a mirmecofauna tem papel expressivo na cadeia trófica, sendo abundantes e diversificadas quanto aos hábitos de forrageamento e nidificação, permitindo ocupar diversos ambientes. Todavia, ambientes simplificados geralmente abrigam uma menor riqueza e diversidade de formigas, apresentando uma fauna composta por espécies de hábito generalista.

De acordo com Freitas et al. (2003) e Silveira Neto et al. (1995), os insetos podem ser considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental, devido a sua grande diversidade de espécies e habitat, além da sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais.

Dentre os organismos bioindicadores, as formigas apresentam ampla distribuição geográfica e elevada abundância e diversidade de espécies (HÖLLDOBLER e WILSON, 1990), sendo estes organismos indicadores utilizados para auxiliar na análise de perturbação na composição do solo sobre a biodiversidade.

Portanto, o presente estudo tem o intuito de identificar possíveis correlações entre a mirmecofauna de fragmentos ciliares urbanos e o desnível da margem em relação ao leito do rio (cota).

## **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado em áreas ciliares, localizados na Bacia do Rio Doce, no município de Governador Valadares, Minas Gerais. A região do Vale do Rio Doce apresenta clima tropical megatérmico e subúmido, com estação chuvosa de outubro a abril e estiagem de maio a setembro, com variação média anual entre 23°C a 30°C (PMGV, 2015).

As amostragens foram realizadas em cinco fragmentos ciliares situados às margens do Rio Doce, no mês de novembro de 2017. Sendo um fragmento situado no interior do Parque Natural Municipal de Governador Valadares (PN), localizado a margem direita do Rio Doce e contém vasta diversidade biológica. Serve de corredor ecológico para espécies vindas de áreas próximas, como a zona de amortecimento do Monumento Natural Estadual e Área de Preservação Permanente do Pico da Ibituruna (SILVA et al., 2017).

As demais áreas são parcialmente rodeadas por construções, e isoladas de outras áreas naturais. Os fragmentos, Vila dos Montes (VM) e Vila Isa (VI) se encontram na margem direita do rio, em uma distância de aproximadamente 2850 metros si, sendo o fragmento VM localizado à montante. Na mesma altura do VI, porém na margem oposta, encontra-se o fragmento JK. A mata da Universidade Vale do Rio Doce (UNI), situa-se a 7650m a jusante da área mais próxima, na margem esquerda do rio.

Foram realizadas em cada área delimitação de um transecto linear de 250 m de extensão com 10 pontos amostrais equidistantes 25 m, sendo este, demarcado a 10 m do rio. Em cada ponto foram instaladas duas armadilhas do tipo pitfall (10 cm de diâmetro): uma no solo enterrado de forma que somente a borda ficasse em contato com a serrapilheira e outra a 1,5 m de altura na árvore, conectada com o dossel, mais próxima ao ponto preestabelecido. Cada armadilha foi preenchida com solução de água, detergente e sal e permaneceu no campo durante 48h.

Posteriormente todo o material coletado foi encaminhado ao Laboratório de Entomologia da Universidade Vale do Rio Doce, no qual foi triado e então, foram determinados os parâmetros de abundância e riqueza de espécies de formigas. Também foi realizada a coleta do desnível (cota) do terreno nos 10 pontos preestabelecidos em cada área, sendo verificada a diferença da cota entre o ponto no qual instalou armadilha e o nível do curso d'água, com auxílio de uma fita métrica.

Para identificar possíveis relações entre a riqueza ou abundância local com a cota dos diferentes fragmentos foram realizadas ANCOVAs com o auxílio do programa R (Project for Statistical Computing). Em cada teste a riqueza ou abundância de formigas coletadas em cada ponto dos fragmentos foram consideradas como variáveis respostas enquanto a identidade de cada área e o desnível em relação ao leito do rio (cota) foram consideradas variáveis explicativas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No total, foram coletados 4.333 indivíduos, sendo maior número de formigas coletado na área ciliar VM (n=1.335). As formigas coletadas no solo, apresentaram abundância total de 3.573 indivíduos (PN: n=340; VM: n=1183; VI: n=431; UNI: n=508; JK: n=557), enquanto as formigas coletadas nas armadilhas de árvore apresentaram valores de abundância total 760 indivíduos (PN: n=95; VM n=152; VI n=209; UNI n=45; JK n=53). A riqueza total coletada

foi semelhante entre áreas (PN n=4; VM n=4; VI n=5; UNI n=4; JK n=4), mas a riqueza local foi maior no fragmento ciliar VI (n=8).

A cota, ou desnível em relação ao rio, varia significativamente entre as áreas estudadas (ANOVA:  $F_{(4,44)}=26.29$ ;  $p<0.0001$ , Fig.1b), e a abundância de formigas coletadas nas armadilhas de solo varia em função da cota das áreas (ANOVA:  $F_{(4,39)}=3.84$ ;  $p=0.01$ , Fig.1a). Desta forma, tanto a cota quanto a abundância de formigas assumem maiores valores nas áreas JK e VM e valores menores nas PN, UNI e VI. Estes resultados corroboram com aqueles encontrados por Junior et al. (2016), onde a abundância de formigas em solo foi maior em habitats mais perturbados, evidenciando que os fragmentos com cotamenor, podem sofrer maior perturbação pelas cheias e que a mirmecofauna responde a esta perturbação com o aumento da atividade das formigas nas áreas menos alagáveis.

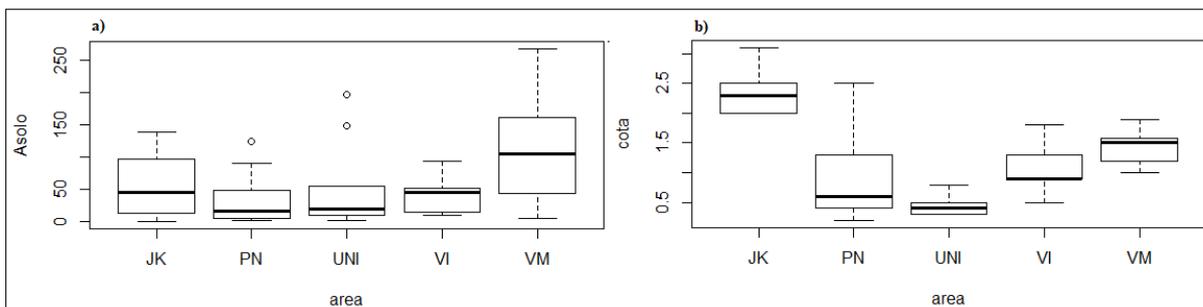


Figura 1: a) Relação entre a abundância de formigas no solo (número de indivíduos) e fragmentos amostrados (área). b) Relação entre o desnível/cota (metro) e fragmentos amostrados (área).

Por outro lado, a riqueza de formigas coletada nas armadilhas de árvores varia entre as áreas, mas não segue uma relação direta com a altimetria (ANOVA:  $F_{(4,44)}=3.58$ ;  $p=0.01$ , Fig.2), sendo possível que outros fatores como a cobertura vegetal sejam mais importantes para as formigas que habitam árvores.

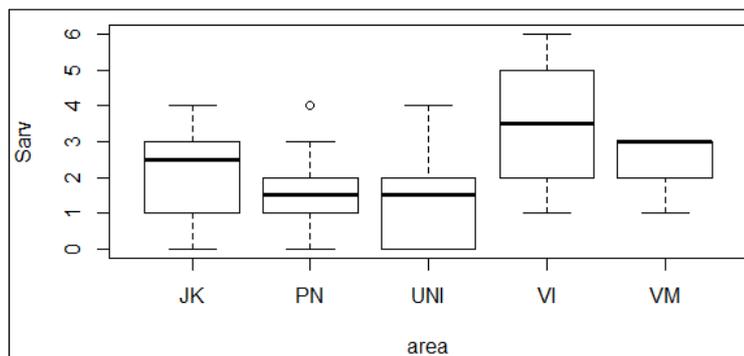


Figura 2: Relação entre a riqueza de formigas em árvores (número de espécies) e fragmento amostrado (área).

## CONCLUSÕES

O presente trabalho evidencia a importância da perturbação ou impacto do alagamento sobre a comunidade de formigas de solo nas áreas ciliares ao longo do Rio Doce. Salientamos que tratam-se de organismos importantes para a sustentabilidade dos ecossistemas, dada suas inúmeras funções ecológicas, dentre as quais destacamos a dispersão de sementes. Neste sentido, é necessário investigar possíveis relações destas áreas com possíveis perturbações decorrentes do desastre decorrente do vazamento de rejeitos de mineração que depositaram-se, a partir de novembro de 2015, ao longo de toda a margem do Rio Doce.

**Agradecimento(s):** FAPEMIG, CNPq, CAPES, Gestão Integrada do Território (GIT/UNIVALE), Parque Natural Municipal de Governador Valadares.

## REFERÊNCIAS

BUENO, Odair C.; CAMPOS, Ana E.C.; MORINI, Maria S. Formigas em ambientes urbanos no Brasil. Canal 6 Editora, 1ª ed. Bauru, SP, 2017.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. The ants. American Association for the Advancement of Science, Cambridge, v. 248, n.4957, p. 897-898, 1990.

LIRA, Waleska S.; CÂNDIDO, Gesinaldo A. Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa. EDUEPB. Campina Grande, 2013, 326p.

MORAIS, Marília G.A.; FREITAS, Elton M.; SCOLFORO, José R.S.; MELLO, José M.; Silva, Charles. Diversidade e Estrutura de nove fragmentos de mata ciliar semidecidual no Alto São Francisco. Revista Brasileira de Biociência, Porto Alegre, v.5, supl.2, p.543-545, jul.2007.

SCHÄFFER, Wolfgang B.; ROSA, Marcos R.; AQUINO, Luiz C.S.; MEDEIROS, João. Área de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de risco. Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2011.

SILVEIRA-NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), São Paulo, v. 52, n.1, p.9-15, abr. 1995.

THOMAZINI, A.P.B.W. Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no sudeste acreano. Rio Branco: Embrapa Acre, 2002. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento.