

# **14. MEIO AMBIENTE**

## **14.1 DESASTRES NATURAIS URBANOS E SUBJETIVIDADE - UM ESTUDO DE PSICOLOGIA AMBIENTAL SOBRE A APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO NO BAIRRO BARRANCA, EM ARARANGUÁ-SC.**

**Dávila, M.T.<sup>1</sup>Santos, R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratório de Meio Ambiente, Desenvolvimento Urbano e Psicologia Ambiental (PPGCA/UNESC)

<sup>2</sup> Laboratório de Meio Ambiente, Desenvolvimento Urbano e Psicologia Ambiental (PPGCA/UNESC)

*Palavras chaves: Desastres , subjetividade, espaço.*

### **Introdução**

Atualmente os desastres naturais estão cada vez mais frequentes, principalmente nos espaços urbanos. O bairro Barranca, situado em Araranguá-SC é um dos mais atingidos por enchentes no município. A localidade possui em torno de 1018 moradores, de acordo com dados do IBGE 2007. O objetivo principal deste projeto é entender o processo de produção da subjetividade desses moradores frente aos desastres naturais que são frequentes no bairro. Para o entendimento dessa questão, foram utilizados conceitos da Psicologia Ambiental, que de acordo com Günther et al (2004, p. 7) estuda o homem em seu ambiente físico e social, buscando entender suas inter-relações com o ambiente. Além disso, foram realizadas entrevistas com profissionais que trabalham com os moradores dessa área de risco, nos momentos de enchentes, buscando entender quais os motivos que essas pessoas têm em permanecer nessa localidade.

### **Metodologia**

A modalidade de pesquisa é qualitativa, sendo utilizado como método um estudo de caso. Inicialmente foram realizados estudos bibliográficos, após foi feita a aproximação com a comunidade. Posteriormente foi feita a abordagem do contexto com inventário fotográfico, entrevista semi-estruturada com informantes qualificados, pesquisa documental e visita à comunidade. Por fim realizou-se a análise das entrevistas. Os conceitos fundamentais das teorias utilizadas foram às ferramentas da análise.

### **Resultados e Discussão**

Observou-se a partir dos dados coletados que a grande maioria das pessoas que moram no bairro Barranca, são moradores antigos e que vivem lá há muitos anos. De acordo com Gonçalves (2007), a casa é o lugar em que o sujeito se referencia e é na casa que está inserida sua história e suas vivências, ou seja, ela faz parte da subjetividade do sujeito. Outra questão que está coadunada com esta realidade, é que os moradores que saem do bairro Barranca acabam retornando, demonstrando, assim,

um forte apego ao lugar. De acordo com Pol (1996) o sujeito se apropria do espaço, e da mesma forma é apropriado por ele assim ocorre com os moradores da Barranca. A partir do momento que o sujeito encontra-se em um local desconhecido, como no caso de uma nova moradia, sente-se num ambiente inseguro, acarretando em conflitos e medos. Por fim, observou-se a necessidade de informar aos profissionais que trabalham com as pessoas atingidas por enchentes no bairro Barranca, sobre conceitos da Psicologia Ambiental, para um melhor entendimento do problema em questão.

### **Conclusão**

Frente aos objetivos propostos pela pesquisa foi possível identificar algumas questões a partir da fala dos profissionais que trabalham com as pessoas que são atingidas pelas enchentes no bairro Barranca em Araranguá. Porém mostrou-se necessário realizar uma segunda etapa da pesquisa, para que possa haver o entendimento da dinâmica dos verdadeiros atores sociais desta comunidade, os moradores. A partir disso entende-se que será possível observar outras questões que somente as pessoas que quem vive neste local podem expressar.

### **Fonte Financiadora**

PIBIC/UNESC

### **Referências Bibliográficas**

- GONÇALVES, Teresinha Maria. **Cidade e poética:** Um estudo de psicologia ambiental sobre o ambiente urbano. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 208 p.
- GÜNTHER, Hartmut; PINHEIRO, José Q.; GUZZO, Raquel Souza Lobo. **Psicologia ambiental:** entendendo as relações do homem com seu ambiente. Campinas, SP: Alínea, 2004. 196 p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007. (Dado obtido diretamente no escritório do órgão, em Araranguá-SC)
- POL, E. La apropiación del espacio. In: IÑIGUEZ, L; POL, E. *Monografías psico-socio ambientales.* Barcelona: Universitat de Barcelona, [s.d]. cap. 5, 1996, 48.p.

## 14.2 RECURSOS TRÓFICOS UTILIZADOS POR *Apis mellifera* Linnaeus 1758 (APIDAE, APINA) NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SANTA CATARINA

Cordova, G.H.S.<sup>1</sup>; Da Rosa, B.B.<sup>1\*</sup>; Harter-Marques, B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Interação Animal-Planta, UNA HCE, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Av. Universitária, 1105 - Bairro Universitário, CEP: 88806-000, Criciúma, Santa Catarina.

Palavras chaves: abelha africanizada, fontes de alimento, Interação abelha-planta.

### Introdução

Os estudos sobre as plantas fornecedoras de recursos tróficos para as abelhas de uma região podem contribuir não apenas para a preservação do ecossistema como, também, para o manejo desta apifauna. *Apis mellifera* é uma espécie exótica europeia que foi introduzida no país em meados de 1840 para a produção de mel. Desde então, esta abelha adentrou com excelência todo o território nacional ampliando sua distribuição até a América do Norte (SILVEIRA et al., 2002). Portanto, como sendo uma espécie exótica de caráter invasor, faz-se necessário determinar seu nicho trófico ocupado dentro de regiões naturais para futuras medidas de manejo desta espécie. Este trabalho tem como objetivo determinar os recursos tróficos utilizados bem como a variação sazonal de *Apis mellifera* no Parque Estadual da Serra Furada.

### Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido no Parque Estadual da Serra Furada (28°09'00.2" S, 49°23'05" W), no município de Orleans, Santa Catarina. As abelhas foram coletadas nas espécies com flores em áreas em estágio inicial de regeneração natural após desflorestamento e nas bordas da matriz florestal circundante, sendo esta Floresta Ombrófila Densa Montana. No mês de outubro/2010 não houve coleta de abelhas devido às condições climáticas desfavoráveis. As coletas de abelhas foram realizadas quinzenalmente, em um dia (8h às 16h), e com esforço amostral de um coletor (SAKAGAMI et al., 1967, modificado).

### Resultados e Discussão

Das 72 espécies botânicas encontradas em floração, 22 espécies pertencentes a oito famílias foram visitadas por *Apis mellifera* durante o período estudado. Foram coletados 249 espécimes da espécie, sendo a metade destes foi registrada visitando as flores de 11 espécies da família Asteraceae. *Baccharis anomala* DC. foi a espécie que recebeu maior número de visitas, com 71 indivíduos coletados, seguida de *Cyrtocymura scorpioides* (Lam.) H. Rob. com 27 indivíduos e *Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less. com 24 visitas.

A família Asteraceae é considerada uma das mais ricas em número de espécies e mais visitada por abelhas sociais em diferentes regiões (RAMALHO et al., 1990), corroborando os resultados encontrados no presente estudo. *Apis mellifera* foi coletada durante todo o período de estudo, com um maior número de indivíduos registrado no mês de novembro e janeiro. A queda no número de exemplares encontrados em dezembro pode ser relacionada às condições climáticas desfavoráveis, levando em consideração que choveu muito durante este mês.

### Conclusão

A família Asteraceae tem se mostrado frequentemente como a mais expressiva em número de espécies vegetais e em número de visitas recebidas por abelhas sociais em levantamentos de apifauna que consideram as plantas melitófilas. Este fenômeno pode estar ligado ao fato desta família apresentar abundância de indivíduos e grande plasticidade de hábitos, sendo, muitas vezes como neste estudo, representada por espécies pioneiras, que têm um ciclo de vida curto, porém, contínuo.

### Fonte Financiadora

Bolsa de iniciação científica do acadêmico Gabriel Henrique Schaly Cordova (PIBIC-Júnior/UNESC - Edital 158/2010).

### Referências Bibliográficas

- RAMALHO, M.; KLEINERT-GIOVANNINI, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Important bee plants for stingless bees (*Melipona* and Trigonini) and africanized honeybees (*Apis mellifera*) in neotropical habitats: a review. **Apidologie**, v. 21, p. 469-488, 1990.
- SAKAGAMI, S.F.; LAROCA, S.; MOURE, J.S. Wild bees biocenotic in São José do Pinhais (PR), south Brazil. **Jou. Fac Sci of the Hokkaido University**, Serie zoology, v.16, n.2, p.253-291, 1967.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Fundação Araucária, 2002.

## Modalidade Pesquisa

### 14.3 TRATAMENTO PASSIVO DA DRENAGEM ÁCIDA DE MINA EM RELAÇÃO AO USO E COBERTURA DE BANHADOS CONSTRUÍDOS

Viana, I.R.<sup>1\*</sup>; Bitencourt, R.O.<sup>2</sup>; Zocche, J.J.<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados/UNA HCE/UNESC, Criciúma, SC;

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais/UNA HCE/UNESC, Criciúma, SC.

Palavras chaves: Metais pesados, wetlands.

#### Introdução

A exploração do carvão mineral gera vários subprodutos que em contato com a umidade e o oxigênio atmosférico tende a acidificar o meio, o que aumenta a solubilidade de elementos tóxicos presentes na matriz do carvão. Em tais condições, estes elementos são prontamente assimilados pela biota, entrando, nas cadeias alimentares e tendo seus efeitos danosos potencializados por meio da bioacumulação e da biomagnificação. Diversas macrófitas aquáticas mostram-se capazes de acumular elementos em seus tecidos o que as torna capazes de promover o tratamento passivo de efluentes (DUARTE, 2002; ZOCHE et al., 2010b). Nosso objetivo deteve-se em verificar o potencial de um banhado construído, no tratamento passivo de efluentes da drenagem ácida de mina.

#### Metodologia

A área de estudo localiza-se na Unidade Mineraria II da Carbonífera Criciúma, S.A. (28°47'S e 49°25'W), município de Forquilha, Santa Catarina, Brasil. O banhado foi construído em janeiro de 2007, compreende a um circuito formado por 12 chicanes com área de 32.000m<sup>2</sup> (160 x 200m), com lamina d'água de 0,30 a 0,50m de profundidade média, correspondendo a um fluxo contínuo na ordem de 520.000L/hora. No verão de 2009 foram coletadas oito amostras de sedimento e água na entrada e na saída do banhado, para a determinação dos conteúdos de metais pesados que foi efetuada por meio de espectrofotometria de absorção atômica (OLIVEIRA, 2006). Foi empregada a análise de variância Anova I (Zar, 1999) para a detecção de diferenças estatísticas entre as concentrações médias de metais na entrada e saída do banhado. O mapeamento do uso e cobertura da superfície do banhado e seu entorno imediato foi realizado a partir da interpretação de imagens orbitais de alta resolução, com auxílio do software CARTALINX 2.0.

#### Resultados e Discussão

No sedimento foi constatada diferença significativa entre a entrada e a saída ( $P \leq 0,01$ ) para as concentrações médias de Co e Fe e ( $P \leq 0,05$ ) para

Mn. Quanto ao conteúdo médio dissolvido na água foram observadas diferenças significativas para Fe ( $P \leq 0,01$ ), Mn e Zn ( $P \leq 0,05$ ). Em relação ao uso e cobertura do banhado e seu entorno imediato foram reconhecidas cinco classes numa área total de 6,7 ha: 1 – Vegetação anfíbia, composta predominantemente por *Typha domingensis* e *Eleocharis acutangula* (4,4 ha e 66,30%); 2 – Água (1,4 ha e 20%); 3 -Vegetação arbustivo-arbórea (0,4 ha e 5,8%); 4 –Taipa coberta por gramíneas (0,3 ha e 5,60%) e 5 –Vegetação secundária herbáceo-arbustiva (0,2 ha e 2,3%). O desenvolvimento espontâneo da vegetação aquática e a dominância de *E. acutangula* em relação as demais sugere que está é uma espécie tolerante aos níveis elevados de concentração de metais pesados no sedimento e nos efluentes da drenagem ácida de mina.

#### Conclusão

Os resultados evidenciam que o banhado construído tem potencial para o tratamento passivo, pois foi verificado um incremento na melhoria da qualidade dos efluentes por meio da redução na concentração de metais pesados da entrada para a saída do banhado.

#### Fonte Financiadora

Fonte Financiadora: FAPESC - Chamada Pública 014/2009.

#### Referências Bibliográficas

- DUARTE, M. A. I.; **Poluentes Orgânicos Persistentes**. UFRJ. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/pgagem/puerto/poluentesxx.doc>> Acesso em: dez. 2008.
- OLIVEIRA, A.P. Determinação de Cu, Zn e Se em soro humano por ICP-MS. **Revista Analytica**, São Paulo, n. 25, 2006.
- ZAR J.H. **Biostatistical analysis**. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 1999.
- ZOCHE, J.J. et al. Heavy metals and DNA damage in blood cells of insectivore bats in coal mining areas of Catarinense coal basin, Brazil. **Environmental Research**, New York, n. 110, 684–691. 2010b.

## 14.4 ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPÉCIES VEGETAIS COMO MECANISMO DE ATRAÇÃO DE MORCEGOS FRUGÍVOROS PARA ÁREAS DEGRADADAS

Colombo, G.<sup>1,2,\*</sup>; Gonçalves, A. P.R.<sup>1,2</sup>; Amaral, P.A.<sup>1,3,4</sup>; Alexandre; N.J.<sup>1</sup>; Zocche, J.J.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, <sup>2</sup>Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados, <sup>3</sup>Laboratório de Plantas Medicinais, <sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e Educação, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC);

Palavras chaves: nucleação, quiróptero, olfato.

### Introdução

O uso de óleos essenciais dos frutos pode potencializar a atração de morcegos para as áreas degradadas, promovendo a dispersão de sementes. Este novo método pode contribuir positivamente nos trabalhos de recuperação de áreas impactadas (Bianconi, et al., 2010). Tivemos como objetivo verificar o potencial de aplicação da técnica de atração de morcegos frugívoros por óleos essenciais para áreas degradadas pela mineração do carvão.

### Metodologia

O estudo foi desenvolvido em uma área de depósito de rejeitos do beneficiamento de carvão, em processo de recuperação, localizada em Criciúma, SC, (coordenadas 675275E e 6823499S). As amostragens foram realizadas entre novembro de 2010 e março de 2011. Uma única linha de redes de neblina contendo 10 redes de 2,5 x 12 m foi estabelecida exatamente na parte central da área, sendo aberta no crepúsculo e fechada após seis horas de exposição. As redes foram enumeradas de zero a 10, onde as pares receberam frutos miméticos, confeccionados com espuma floral e banhados com 2 ml de óleo essencial dos frutos de *Eriobotrya japonica* ou de *Syagrus romanzoffiana* e as ímpares receberam apenas frutos mimetizados sem a adição do óleo essencial. A eficiência dos óleos na atração dos morcegos foi verificada por meio teste de Chi-quadrado ( $P \leq 0,05$ )

### Resultados e Discussão

Com esforço amostral de 21.600 m<sup>2</sup>.h foram capturados 27 quirópteros, pertencentes às espécies *Atribeus lituratus* (n=7), *Sturnira liliium* (n=18), *Pygoderma bilabiatum* (n=1) e Sp. (n=1). Em seis noites de exposição do óleo de *S. romanzoffiana* ao longo de três meses foram capturados 16 animais, nove nas redes com óleo (56%) e sete nas redes sem óleo (43%) ( $X^2 = 0,253$ ;  $X^2_c < 3,841$ ). *A. lituratus* foi capturado quatro vezes (66%) em redes com óleo e duas vezes (33%) em redes sem óleo, enquanto que *S. liliium* foi capturado de forma igual (n=5; 50%) independentemente da

presença do óleo nas redes. Nas três noites de exposição do óleo de *E. japonica* ao longo de três meses foram capturados 11 animais, seis nas redes com óleo (54,5%) e cinco nas redes sem óleo (45,5%) ( $X^2 = 0,095$ ;  $X^2_c < 3,841$ ). *S. liliium* foi capturado de forma igual (n=4; 50%) independentemente da presença do óleo nas redes, *A. lituratus* foi capturado uma vez na rede sem óleo (100%), enquanto que *P. bilabiatum* e Sp. foram capturados apenas uma vez na rede com óleo (100%). Não obtivemos diferenças significativas entre as redes expostas com óleo e as redes sem óleo, pois o baixo número de capturas influencia diretamente o teste estatístico, devido ao comportamento de aproximação do alimento o morcego pode detectar a rede e evitá-la, como observado em campo. Quando comparamos com Bianconi et al. (2007) nota-se que o número de captura também foi baixo, provavelmente devido ao método de exposição dos óleos.

### Conclusão

O baixo número de capturas influenciou diretamente na avaliação da efetividade do método, não permitindo maiores conclusões. Provavelmente, o comportamento dos morcegos de aproximação do alimento permitiu a detecção da presença da rede fazendo com que os animais a evitassem, influenciando nas capturas, fato também verificado em outros estudos.

### Fonte Financiadora

PIBIC/CNPq/UNESC - Edital 06/2010/UNAHCE

### Referências Bibliográficas

Bianconi, G. V.; et al. Use of fruit essential oils to assist forest regeneration by bats. **Restoration Ecology**, 2010.

Bianconi, G. V.; et al. Attraction of fruit-eating bats with essential oils of fruits: a potential tool for forest reparation. **Biotropica**, v. 39, n. 1, p. 136-140, 2007.

## 14.5 ESTUDO DA NEUTRALIZAÇÃO DA DRENAGEM ÁCIDA DE MINA DE CARVÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS DE VALORIZAÇÃO.

Peterson, M.<sup>1</sup>; Pizzolo, J. P.<sup>1</sup>; Vieira, G.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Química (UNACET/UNESC).

Palavras chaves: carvão, drenagem ácida, meio ambiente.

### Introdução

O estudo de alternativas para a redução do impacto ambiental da drenagem ácida de mineração na região sul catarinense é muito importante para o futuro da mineração do carvão. A Drenagem Ácida de Mina (DAM) representa um dos mais severos problemas ambientais da indústria da mineração, poluindo principalmente os mananciais aquíferos (ALEXANDRE, N. Z.; KREBS, A. S. J, 1995). A DAM é gerada pela reação do oxigênio do ar e das águas com o mineral pirita  $FeS_2$ , rejeito da mineração (EVANGELOU, V.P., 2000).

Com o intuito de valorização da drenagem ácida de mina, este trabalho tem o objetivo de precipitação dos metais solubilizados, utilizando o aumento de pH do efluente, além de buscar alternativas tecnológicas de utilização da drenagem ácida para o desenvolvimento de novos produtos, dando valor agregado á materiais atualmente rejeitados.

### Metodologia

Os ensaios de precipitação química foram realizados com efluente sintético e efluente natural, denominados DAM.

As amostras de drenagem ácida de mina utilizada na primeira etapa do trabalho foram criadas em laboratório, utilizando uma bomba de ar imersa em uma solução de água e pirita moída. Com um pH altamente ácido, realizou-se análises da água a fim de descobrir os metais presentes no efluente. Numa amostra da drenagem formada realizou-se titulação de NaOH 0,5M e com a precipitação dos metais solubilizados fez-se uma análise DR-X para reconhecimento da amostra.

A segunda etapa do trabalho realizou-se com uma amostra de drenagem ácida coletada em uma carbonífera de Criciúma, a qual foi submetida às mesmas análises e procedimentos realizados na primeira etapa do trabalho.

Posteriormente, os precipitados formados a partir da DAM coletada na carbonífera sofreram um tratamento térmico em um forno de ustulação chegando a uma temperatura final de 900°C e uma hora de queima.

### Resultados e Discussão

Na fabricação de drenagem ácida em laboratório, através da medição de pH diariamente, observou-se que quanto maior o tempo de reação menor é seu pH e conseqüentemente maior será a degradação ambiental causada pela mineração de carvão á céu aberto.

Com as análises dos efluentes observou-se a presença de ferro, chumbo e sulfetos. Com o DR-X realizado com os metais precipitados após titulação de hidróxido de sódio observou-se grande parte de magnetita.

Na titulação de NaOH na drenagem ácida coletada na carbonífera, os precipitados obtidos, basicamente compostos de ferro, foram queimados para a obtenção da hematita, a qual foi utilizada como pigmento na obtenção de vidro, onde se acompanhou desde a fabricação do vidro até a aplicação do pigmento hematita no vidro.

### Conclusão

Com este trabalho pode se concluir que um dos rejeitos poluidores da mineração de carvão, o composto de ferro, quando tratado termicamente se transforma em hematita, o qual pode ser utilizado como pigmento em vários seguimentos industriais. Já outro composto de ferro, a magnetita tem sido foco de várias investigações em aplicações ambientais. Assim, a forma de obtenção e utilização destes compostos a partir da drenagem ácida de mina é uma boa alternativa para redução do impacto ambiental.

### Fonte Financiadora

Este projeto está agregado ao grupo de pesquisas da UNESC sobre desenvolvimento de materiais a partir de resíduos e era apoiada pelo PIC 170.

### Referências Bibliográficas

ALEXANDRE, N. Z.; KREBS, A. S. J. **Qualidade das águas superficiais do município de Criciúma, SC**. Vol. 6, CPRM, 1995, Porto Alegre, RS.  
EVANGELOU, V. P. **Pyrite Oxidation And its Control: Solution Chemistry, Surface Chemistry, Acid Mine Drainage (AMD), Molecular Oxidation Mechanisms, Microbial Role, Kinetics, Control, Ameliorates And Limitations, Microencapsulations**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2000.

## 14.6 Biodiversidade urbana e qualidade de vida: a percepção de moradores sobre biodiversidade em praças públicas no município de Criciúma, SC

Rodriguez, P.G.B.<sup>1</sup>, Rosso, P.<sup>2</sup>, Gonçalves, T.M.<sup>3</sup>, Goularte, P. M.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico de Psicologia – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – pabloordin@hotmail.com.

<sup>2</sup> Mestre em Ciências Ambientais – Instituto Federal de Santa Catarina (GIPMAUR/IF-SC) – pedro.rosso@ifsc.edu.br

<sup>3</sup> Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Universidade do Extremo Sul Catarinense (GIPMAUR/UNESC) – tmg@unesc.net.

<sup>4</sup> Doutora em Psicologia Social – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – pmg@unesc.net.

Palavras-chaves: biodiversidade, praças, apropriação, identidade, qualidade de vida.

### Introdução

As modificações ambientais decorrentes das atividades humanas e da urbanização têm se mostrado incompatíveis com a capacidade de suporte dos ecossistemas naturais (PHILIPPI; PELICIONI, 2005 apud FERES, 2009). O ambiente urbano ainda é pouco conhecido e o processo antropização afetou os ecossistemas em inúmeros aspectos, sejam ecológicos ou históricos.

Paralelo a isto, a sociedade ocidental historicamente construiu um conceito de que a natureza e a biodiversidade estão ao seu serviço para satisfazer suas necessidades. Esta forma de pensar coloca entraves para perceber que a natureza e o homem são interdependentes. A relação entre estes dois agentes indica a biodiversidade urbana e sua manutenção como uma necessidade para a preservação dos seres humanos neste *habitat*. Por isto a percepção da biodiversidade urbana pelos habitantes das cidades precisa ser mais estudada. Nesta ótica, o presente projeto teve como objetivo analisar a percepção dos moradores sobre a biodiversidade nas praças de áreas urbanas em Criciúma, SC.

### Metodologia

Foi realizada pesquisa com ênfase qualitativa, utilizando a técnica de entrevista gravada a partir de questões semiestruturadas. Foram entrevistados cinco moradores vizinhos a seis praças do município de Criciúma, SC. O critério de seleção dos mesmos foi o tempo de residência no local não inferior a cinco anos. Estas praças estão entre as já estudadas e que fizeram parte dos resultados do projeto “Qualidade da vida urbana: um estudo interdisciplinar sobre as praças, parques e calçadas como espaços públicos da cidade de Criciúma/SC”, desenvolvido pelo GIPMAUR.

### Resultados e Discussão

Os entrevistados tinham entre 21 e 84 anos e a maioria (18; 60%) reside no entorno das praças pesquisadas. Um pouco mais da metade dos

entrevistados (54%) percebem as praças como algo bom e positivo, mas 46% veem as praças como um problema, estando entre os motivos a falta segurança, a sujeira, a iluminação precária e a presença de pessoas estranhas ao lugar. Em relação a frequência nas praças, 66,7% dos entrevistados afirmou frequentar periodicamente. Sobre a relação das plantas e animais da praça com o bem estar das pessoas, 93,3% dos entrevistados responderam de forma afirmativa. Sobre a concepção de biodiversidade, poucos foram os que souberam responder e mesmo estes não tem clareza do assunto, pois no conjunto das respostas verificou-se apenas a preocupação com a preservação do ambiente em que habitam e a relação de influência mútua que mantém com os seres vivos que coexistem com eles nesse seu mundo cotidiano.

### Conclusão

Verificou-se que os entrevistados percebem mais a biodiversidade vegetal, enquanto que a animal, além de pouco percebida é quase que restrita a aves e animais domésticos. Verificou-se que há entrevistados que se apropriaram das praças, sendo até responsáveis pelo plantio de alguns espécimes. Algumas praças são mais frequentadas em razão da beleza e dos benefícios do contato com a biodiversidade. Em relação a concepção de biodiversidade, verificou-se a confusão do tema com a preservação.

### Fonte Financiadora

PROPEX/UNESC. ART. 170.

### Referências Bibliográficas

FERES, J. M. **Diversidade genética, sistema reprodutivo e fluxo de pólen em duas populações de *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand.:** Implicações para a conservação. 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

## 14.7 IDENTIFICAÇÃO DAS NASCENTES NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA - SC

Lorenzi, G.<sup>1</sup>, Galatto, S.L.<sup>1</sup>, Alexandre, N.Z.<sup>1</sup>, Pereira, J.L.<sup>1\*</sup>, Patrício, T.B.<sup>1</sup>, Levati-Valvassori, M.L.<sup>1</sup>,  
Fernandes, A. N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Setor de Projetos Ambientais do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT) da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

*Palavras chaves: Índice Qualidade de Água, mapeamento e cobertura vegetal.*

### Introdução

**Introdução:** As nascentes são encontradas em encostas ou depressões de terreno ou no nível de base representado pelo curso d'água local (CALHEIROS et al., 2004). Podem ser perenes (de fluxo contínuo), temporárias (de fluxo apenas na estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante a chuva, permanecendo por apenas alguns dias ou horas).

Este trabalho buscou mapear as nascentes no município de Criciúma e, cadastrar informações básicas como cobertura vegetal, tipo de solo, fontes de poluição, usos da água, formas de captação, etc.

### Metodologia

**Metodologia:** O mapeamento das nascentes no município de Criciúma considerou as seguintes etapas: i) delimitação da área de estudo; ii) incursões em campo para identificação, cadastro e coleta de informações ambientais; iii) avaliação da cobertura vegetal conforme a Resolução CONAMA 004/1994; iv) digitalização em base de dados; v) coleta e análise físico-química e microbiológica das nascentes; vi) aplicação do Índice de Qualidade da Água (IQA); vii) interpretação dos resultados da qualidade das águas correlacionando com a Portaria 518/2004 e a Resolução CONAMA 357/2005; e viii) elaboração de mapa das nascentes.

### Resultados e Discussão

**Resultados e Discussão:** Foram registradas 873 nascentes, sendo: 158 na microbacia do rio Quarta Linha; 151 na microbacia do rio Cedro; 147 na microbacia dos rios Linha Anta e Ronco d'Água; 136 na microbacia do Baixo Sangão; 120 na microbacia do rio Sangão; 78 na microbacia do rio Criciúma; 46 na microbacia do rio Maina; e 37 na microbacia do rio Medeiros. Destas 45% encontram-se em área de pastagem, 17% em agricultura permanente, 22% com vegetação secundária média a avançada, 7% com vegetação secundária inicial, 7% sem cobertura e 2% com agricultura temporária.

O IQA aplicado nas 100 amostras indicou que a qualidade da água das nascentes oscilou de

aceitável a ótima qualidade. Por outro lado, quando analisamos o ferro, manganês e sulfatos sugeridos como indicadores da mineração de carvão, verifica-se algumas amostras com concentrações acima dos limites estabelecidos pela legislação ambiental.

De maneira geral, os teores de coliformes fecais totais acima dos limites estabelecidos na legislação, se devem à criação de animais que circulam ou nas proximidades das nascentes, além do despejo de esgoto doméstico.

### Conclusão

**Conclusão:** O IQA apontou resultados de qualidade de água das nascentes de boa a ótima. Os resultados de ferro, manganês e oxigênio dissolvido de algumas amostras indicam concentrações acima dos limites estabelecidos pela legislação. As concentrações de coliformes fecais devem-se a problemas relacionados à criação de animais.

### Fonte Financiadora

**Fonte financiadora:** Fundação de Meio Ambiente de Criciúma (FAMCRI).

### Referências Bibliográficas

BRASIL. **Resolução CONAMA 004, de 04 de maio de 1994.** "Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina".  
BRASIL. **Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005.** "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências".  
BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria 518, de 25 de março de 2004.** "Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências".  
CALHEIROS, R.O.; TABAI, F.C.V.; BOSQUILA, S.V.; CALAMARI, M. **Preservação e Recuperação das Nascentes.** Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivarí e Jundiá, Piracicaba SP. 1ª Edição, 2004.

## 14.8 ÁREA DE CAPTAÇÃO DOS RECURSOS MINERAIS DE GRUPOS PRÉ-COLONIAIS DOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS LINHA ROVARIS I E II, TURVO – SC.

COSTA, J. G.<sup>1</sup>; LUCCA, A. F.<sup>2</sup>; VIANA, W. C.<sup>2</sup>; SOUZA, A. S.<sup>3</sup>; CAMPOS, J. B.<sup>4</sup>;

<sup>1</sup> Acadêmico de Geografia e Técnico do Setor de Arqueologia do IPAT-UNESC; <sup>2</sup> Acadêmicos de Geografia e Auxiliares do Setor de Arqueologia do IPAT-UNESC; <sup>3</sup> Acadêmico de Eng. Agrimensura e Técnico do Setor de Arqueologia do IPAT-UNESC; <sup>4</sup>\* Arqueólogo do Setor de Arqueologia do IPAT/UNESC, Mestre em Ciências Ambientais pela UNESC e Doutorando em Quaternário, Materiais e Culturas - IPT/UTAD. [jbi@unesc.net](mailto:jbi@unesc.net)

**Palavras chaves:** Sítios Arqueológicos; geologia; geomorfologia; caçadores-coletores.

### Introdução

**Introdução:** Os povos que ocuparam a área pesquisada durante a época pré-colonial foram os caçadores-coletores e posteriormente, os agricultores ceramistas como os Xokleng, identificados através de dados etno-históricos. Toda a encosta catarinense apresenta vestígios dessas culturas desde o norte, no vale do Rio Itajaí, até o sul, seguindo as escarpas da Serra Geral, e a oeste, no Planalto. O presente trabalho enfoca as pesquisas geoarqueológicas desenvolvidas no município de Turvo, extremo sul do Estado de Santa Catarina, município alvo de estudos arqueológicos do Setor de Arqueologia do IPAT/UNESC desde 2008. A pesquisa ofereceu subsídios para entender a utilização deste espaço pelos grupos que habitaram os sítios arqueológicos mapeados pelo IPAT/UNESC (2008). A partir deles, identificamos as áreas de captação de recursos minerais. Foram conhecidas quais as principais matérias-primas minerais encontradas nos artefatos resgatados nos dois sítios já mapeados. Enfim, buscamos identificar os espaços escolhidos para os assentamentos e as áreas propícias à captação de recursos minerais, realizando análise em laboratório do material arqueológico e das principais rochas e minerais resgatados no Projeto de Salvamento Arqueológico na Jazida de Argila de Linha Rovaris.

### Metodologia

**Metodologia:** Conhecer o ambiente pesquisado, realizando levantamento bibliográfico relacionado aos aspectos físicos do município, identificando, quais os elementos geológicos e geomorfológicos que configuram a área da pesquisa. Após esse levantamento, efetuamos as saídas de campo, onde foram delimitadas as áreas propostas para a captação de recursos minerais através de prospecções no entorno dos sítios. A partir daí, identificamos as estruturas geológicas a eles associadas, como afloramentos minerais utilizados na confecção dos artefatos. Produzimos uma série de mapas, identificando as principais áreas de captação de recursos minerais, baseados na teoria de Vita Finzi e Higgs (1970), que definem a área de captação como sendo a superfície total de onde procedem os elementos do sítio arqueológico. A partir disso, realizamos um lista total dos artefatos resgatados nos sítios e os lugares de procedência da sua matéria-prima. Além disso, preparamos uma coleção de referência com as rochas e minerais coletadas. A pesquisa foi orientada por cartas topográficas, além da verificação *in loco* das áreas. Esses dados foram transferidos para um mapa, onde destacamos a geologia e a geomorfologia local, bem como a área de localização das jazidas minerais passíveis de captação de recursos.

### Resultados e Discussão

**Resultados e Discussão:** Durante as prospecções nas áreas delimitadas, foram encontrados dois afloramentos minerais: um de basalto e outro de arenito. Como o material lítico encontrado apresenta-se principalmente em basalto, supõe-se que seu afloramento forneceu material para a indústria lítica dos dois sítios. A indústria lítica destes sítios apresentou predominância de arenito, basalto e diabásio nos materiais encontrados. Mesmo o afloramento de basalto estando fora da área delimitada, ele foi apontado como local onde a matéria-prima teria sido coletada, cujo deslocamento foi facilitado pelo vale dos rios, bastante acessíveis geomorfológicamente. A área da pesquisa tem geomorfologia marcada por topografia muito irregular. Entende-se que os vales formados pelos rios da região constituíam verdadeiros "corredores" que facilitariam o deslocamento dos caçadores-coletores na busca de matérias-primas.

### Conclusão

**Conclusão:** A pesquisa ofereceu subsídios para entender a utilização deste espaço pelos grupos que habitaram os sítios arqueológicos Linha Rovaris I e Linha Rovaris II mapeados durante os trabalhos de licenciamento para a Jazida de Argila Linha Rovaris. A partir deles, identificamos as áreas de captação de recursos minerais. Foram conhecidas quais as principais matérias-primas minerais encontradas nos artefatos resgatados nos dois sítios arqueológicos. Enfim, buscamos identificar os espaços escolhidos para os assentamentos e as áreas propícias à captação de recursos minerais, realizando análise em laboratório do material arqueológico e das principais rochas e minerais resgatados.

### Fonte Financiadora

**Fonte financiadora:** Setor de Arqueologia do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT-UNESC);

### Referências Bibliográficas

DIAS, A. S. & HOELTZ, S. E. Proposta metodológica para o estudo das indústrias líticas do sul do Brasil. **Revista do CEPA**. v. 21(25). p. 21-62. 1997.  
PROUS, A. **Arqueologia Brasileira**. Brasília: Editora UnB, 1992.  
UNESC/IPAT. **Salvamento Arqueológico Linha Rovaris**. Relatório Final. Unesc. Criciúma. 2008. 128 p.  
CARUSO JUNIOR, F. **Mapa geológico e de recursos minerais do sudeste de Santa Catarina**, escala 1: 100.000: Texto explicativo e mapa. Brasília: DNPM, 1995  
VITA FINZI, C.; HIGGS, E. 1970 **Prehistoric Economy in the Mount Carmel Area of Palestine**. Site Catchment Analysis. *Proceedings of Prehistoric Analysis*, 36: 1-37.

## **14.9 A ASSEMBLÉIA DE ABELHAS SOCIAIS NATIVAS (HYMENOPTERA: APIDAE, MELIPONINA) DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SANTA CATARINA.**

Da Rosa, B.B.<sup>1\*</sup>, Harter-Marques, B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Interação Animal-Planta (PPGCA/UNESC).

Palavras chaves: Abelhas sem ferrão, Riqueza, Abundância, Floresta Ombrófila Densa Montana.

### **Introdução**

O consumo de recursos utilizados e a biomassa dos insetos sociais excedem, na maioria das vezes, a dos vertebrados nos habitats terrestres. A socialidade pode ser encontrada em diferentes graus dentro de Insecta, sendo que sua forma mais evoluída (eusocialidade) aparece apenas em Isoptera e Hymenoptera. As abelhas estão entre os grupos de maior importância para a manutenção da biodiversidade, pois são responsáveis pela reprodução de inúmeras espécies vegetais. Dentre as abelhas destacam-se as abelhas sociais nativas, pois participam de diversos mecanismos conspícuos da polinização (RAMALHO; BATISTA, 2005). Este trabalho, portanto, tem como objetivo inventariar a assembleia de abelhas sociais nativas do Parque Estadual da Serra Furada que está inserido no Bioma Mata Atlântica.

### **Metodologia**

O presente estudo foi desenvolvido no Parque Estadual da Serra Furada (28°09'00.2" S, 49°23'05" W), no município de Orleans, Santa Catarina. O estudo foi realizado em áreas em estágio inicial de regeneração natural após desflorestamento e nas bordas de remanescentes florestais da Floresta Ombrófila Densa Montana. As coletas de abelhas foram realizadas quinzenalmente, em um dia (8h às 16h), com esforço amostral de um coletor (SAKAGAMI et al., 1967, modificado), durante setembro/2010 a junho/2011. As abelhas foram identificadas, adotando-se a classificação de Melo e Gonçalves (2005).

### **Resultados e Discussão**

Foram encontrados 206 indivíduos de nove espécies de abelhas sociais, distribuídas em seis gêneros da subtribo Meliponina. *Scaptotrigona bipunctata* (Lepeletier, 1836) foi a mais abundante com 55 indivíduos (26,70%) coletados, seguida de *Plebeia remota* (Holmberg, 1903) com 49 indivíduos (23,79%), *Plebeia droryana* (Friese, 1900) com 43 indivíduos (20,87%) e *Melipona marginata* Lepeletier, 1836 com 17 indivíduos (8,25%). A representatividade de Meliponina foi significativa na área estudada, contemplando 52,94% das espécies

esperadas para o estado de Santa Catarina inteiro, segundo as ocorrências descritas em Silveira et al. (2002). Se compararmos o presente estudo com outros inventários realizados na planície costeira de Santa Catarina, que registraram um baixo número de espécies desta subtribo, podemos inferir que este grupo de abelhas está restrito às escarpas da Serra do Mar, pois são locais que possuem formações vegetais conservadas e que ainda propiciam habitats para a nidificação e forrageio dessas espécies.

### **Conclusão**

As escarpas de serra no sul de Santa Catarina abrigam espécies de grande valor ecológico uma vez que são locais de difícil acesso para as atividades agrícolas e/ou pecuárias. Algumas das abelhas inventariadas neste estudo são espécies que dependem de árvores para nidificar, portanto possuem ocorrência limitada em áreas desflorestadas sem uma matriz florestal circundante em boas condições de conservação.

### **Fonte Financiadora**

PIBIC/CNPq/UNESC - Edital 06/2010/UNAHCE)

### **Referências Bibliográficas**

- RAMALHO, M.; BATISTA, M. A. Polinização na Mata Atlântica: Perspectiva Ecológica da Fragmentação. IN: **Mata Atlântica e Biodiversidade**. FRANKE, C.R.; ROCHA, P.L.B. Ed. UFBA, Salvador, 2005.p 93-142.
- SAKAGAMI, S.F.; LAROCA, S.; MOURE, J.S. Wild bees biocenotic in São José do Pinhais (PR), south Brazil. **Jou. Fac Sci of the Hokkaido University**, Serie zoology, v.16, n.2, p.253-291, 1967.
- MELO, G.A.R. & GONÇALVES, R. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae sensu lato). **Rev. Bras. Zoo**, v.22, n.1, p153-159, 2005.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Fundação Araucária, 2002.

\*Brunno Bueno da Rosa (brunno-bueno@hotmail.com)

## 14.10 RIQUEZA DE PLANTAS HOSPEDEIRAS DE INSETOS GALHADORES E CARACTERIZAÇÃO DE GALHAS NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SANTA CATARINA, BRASIL

Generoso, R.G.<sup>1\*</sup>; Flor, I.C.<sup>1</sup>; Harter-Marques, B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Interação Animal-Planta (UNESC)

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, UNA HCE, UNESC

Palavras chaves: fragmento, plantas hospedeiras, riqueza, galhadores.

### Introdução

Galhas são crescimentos atípicos de órgãos e tecidos vegetais que ocorrem devido à presença de um agente indutor, tais como: insetos, fungos, algas, nematóides, bactérias, entre outros (FERNANDES; MARTINS, 1985). Diversos estudos indicam que galhas são mais adaptadas a ambientes secos e estressantes, pois à falta de nutrientes nestes ambientes causam uma deficiência na defesa da plantas (FERNANDES; PRICE, 1988). Segundo Thomazini e Thomazini (2000), há maior ocorrência de estresse nas bordas dos fragmentos, que são causadas por fatores abióticos e pressões antrópicas. Portanto o presente estudo objetivou detectar os padrões de riqueza e abundância de espécies hospedeiras com galhadores na borda e no interior de um fragmento florestal e caracterizar as galhas quanto a sua morfologia externa.

### Metodologia

O estudo foi desenvolvido em um fragmento florestal no Parque Estadual da Serra Furada o qual se encontra na condição de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral, localizado nos municípios de Orleans e Grão-Pará (28°08'13"S / 49°25'17"O e 28°11'36"S / 49°22'58"O), Santa Catarina (FATMA, 2009). As coletas no campo foram realizadas, mensalmente, de novembro de 2010 a junho de 2011. Foram coletadas exsicatas de todas as espécies que apresentam galhas de plantas até uma altura de 2 metros na borda e no interior do fragmento em três pontos amostrais, onde foram feitas caminhadas aleatórias de uma hora em cada ponto. As plantas coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao Laboratório de Interação Animal-Planta (LIAP) da UNESC para identificação das plantas hospedeiras e caracterização das galhas.

### Resultados e Discussão

Foram coletadas 44 plantas com galhas pertencentes a 29 espécies, distribuídas em 15 famílias botânicas. Melastomataceae representou maior riqueza, com sete espécies encontradas com galhas, seguido de Rubiaceae com três espécies, Nyctaginaceae, Myrtaceae, Asteraceae e

Monimiaceae com duas espécies. Relatou-se maiores ocorrências de galhas nas folhas (70%) e nos caules (25%), corroborando o padrão comum encontrado em outros estudos. Os morfotipos de galhas mais representativos quanto à forma foram discóides (29%), globóides (27%) e fusiforme (18%). Quanto à pubescência o maior registro foi de galhas glabras com 71%, enquanto a pilosidade ocorreu em apenas 29% das galhas. Foi relatado uma maior ocorrência de galhas isoladas (86%). Não foram encontradas diferenças significativas entre a borda e o interior do fragmento, tanto para a abundância como para a riqueza ( $p > 0,05$ ), segundo análise de variância ANOVA.

### Conclusão

O trabalho corrobora outros estudos que apontam a família Melastomataceae com maior riqueza de morfotipos galhadores. Os morfotipos das galhas seguiram o padrão de outros locais predominando galhas foliares, uniloculares e glabras.

### Fonte Financiadora

PIBIC/CNPq/UNESC - Edital 06/2010/UNAHCE

### Referências Bibliográficas

- FATMA (Fundação do Meio Ambiente) **PPMA - Plano de manejo do Parque Estadual da Serra Furada** – v1: [s.n], Florianópolis, 2009.
- FERNANDES G.W; MARTINS R.P. Tumores de plantas as galhas. **Ciência Hoje**, v. 4, p. 59-64, 1985.
- FERNANDES, G.W.; PRICE, P.W. Biogeographical gradients in galling species richness: test of hypotheses. **Oecologia**, n. 76, p. 161-167, 1988.
- THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A.P.B.W. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 57).

## 14.11 ESTUDO DA PRECIPITAÇÃO SELETIVA DE ELEMENTOS QUÍMICOS PARA O TRATAMENTO DE DRENAGEM ÁCIDA DE MINA DE CARVÃO.

Peterson, M.<sup>1</sup>; Pizzolo, J. P.<sup>1</sup>; Vieira, G.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Química (UNACET/UNESC).

Palavras chaves: pirita, drenagem ácida, meio ambiente.

### Introdução

A Drenagem Ácida de Mina (DAM) representa um dos mais severos problemas ambientais da indústria da mineração a nível mundial (com a poluição de águas e solos). (RUBIO, 1998 apud RUBIO, SILVA, SILVEIRA, 2007.). Junto ao carvão está o mineral pirita ( $\text{FeS}_2$ ), com nome de sulfeto de ferro. Este é responsável pelo mecanismo gerador de drenagem ácida em combinação com o oxigênio ( $\text{O}_2$ ) do ar e a água. (EVANGELOU, V.P., 2000). Tem-se o objetivo de caracterizar e estudar possibilidades tecnológicas de utilização de produtos obtidos através da precipitação química dos metais solubilizados a partir da drenagem ácida de mina. Criação de alternativas para a redução do impacto ambiental causado pela mineração na região sul catarinense, como a obtenção de magnetita e hematita.

### Metodologia

Foram realizados ensaios de precipitação química utilizando efluente natural (DAM) e sintético. A primeira etapa do trabalho foi à produção e caracterização da DAM no laboratório. Misturou-se 13,80g de pirita moída com 1400 ml de água em um béquer com uma bomba de ar. Retirou-se a pirita decantada e realizou-se a caracterização do sobrenadante. O restante da drenagem da amostra foi titulado com hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ), com a precipitação dos metais solubilizados o material foi seco em uma manta de aquecimento e realizado ensaio de difração de raios-X com amostras de 7, 14 e 21 dias de reação no laboratório. A segunda etapa do trabalho foi realizada com amostra coletada na Carbonífera Criciúma. Foi feita a caracterização da DAM também a titulação com hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ). Os precipitados sofreram um tratamento térmico num forno com aumento de temperatura gradativa de 15 °C/min até a temperatura de 900 °C. A amostra foi caracterizada por DR-X. 900°C,

### Resultados e Discussão

Na fabricação de drenagem ácida em laboratório, através da medição periódica do pH, observou-se que quanto maior o tempo de reação do mineral pirita com a água e oxigênio menor é o pH da reação. No decorrer da reação, ouve a diminuição

das concentrações de ferro total e chumbo, significando que os mesmos precipitam, contaminando os solos. Os precipitados da titulação apresentaram uma coloração verde-azulada e o resultado do difratograma indicou a presença de magnetita. “Isso comprova que o íon ferroso,  $\text{Fe}^{2+}$ , converte-se em hidróxido ferroso em  $\text{pH} > 8,5$  e o precipitado apresentam uma coloração verde-azulada (Possá; Santos, 2003)”.

Na segunda etapa do projeto, os precipitados obtidos na titulação da DAM coletada na carbonífera, foram compostos de ferro. A amostra foi calcinada para a obtenção da hematita, ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). E utilizado como pigmento em cerâmica de vidro, onde esta se mostrou satisfeita para a coloração de vidros.

### Conclusão

A partir dos resultados de drenagem natural e sintética obteve-se composto de ferro que tratado termicamente resulta em hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), que pôde ser utilizado para a pigmentação de vidro. Ensaio realizados em laboratório com drenagem sintética apresentaram propriedades magnéticas que podem passar por um processo de síntese para obtenção de nanopartículas magnéticas que tem sido foco de várias investigações em aplicações ambientais.

### Fonte Financiadora

Este projeto está agregado ao grupo de pesquisas da UNESC sobre desenvolvimento de materiais a partir de resíduos e era apoiada pelo PIBIC.

### Referências Bibliográficas

- POSSA, M. V.; SANTOS, M. D. C.dos. (2003) “**Tratamento de Drenagem Ácida de Mina por Processo de Neutralização Controlada**”. Contribuição técnica elaborada para o Seminário Brasil-Canadá de Recuperação Ambiental de Áreas Mineradas, Florianópolis, SC, v.1..1 – 25.
- EVANGELOU, V. P. **Pyrite Oxidation And its Control: Solution Chemistry, Surface Chemistry, Acid Mine Drainage (AMD), Molecular Oxidation Mechanisms, Microbial Role, Kinetics, Control**, RUBIO, J, SILVEIRA, N, DA A, SILVA, R. D. R. **Técnicas para tratamento e aproveitamento de águas ácidas residuais da mineração de carvão**. Porto Alegre: UFRS. 2007.

## 14.12 A COMUNIDADE DE ABELHAS (HYMENOPTERA: APIDAE) E SEUS RECURSOS UTILIZADOS NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SANTA CATARINA

Da Rosa, B.B.<sup>1\*</sup>, Fortunato, M. C.<sup>1</sup>, Harter-Marques, B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Interação Animal-Planta (PPGCA), UNA HCE, Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Av. Universitária, 1105 - Bairro Universitário, CEP: 88806-000, Criciúma, Santa Catarina.

Palavras-chaves: Apidae, Fontes de alimento, Riqueza, Abundância, Floresta Ombrófila Densa Montana.

### Introdução

No Brasil, muitos trabalhos vêm sendo realizados em diversas regiões, com o objetivo de identificar as plantas utilizadas como fontes de recursos tróficos por diferentes espécies de abelhas. A realização de estudos para cada região se faz necessária, visto que as condições edafoclimáticas interferem no fornecimento dos recursos florais às abelhas, podendo uma única espécie de planta apresentar variações na disponibilidade de recurso de acordo com a localidade em que se encontra (CARVALHO, 1999). Este trabalho tem como objetivo, portanto, evidenciar as interações entre plantas e abelhas do Parque Estadual da Serra Furada.

### Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido no Parque Estadual da Serra Furada (28°09'00.2" S, 49°23'05" W), no município de Orleans, Santa Catarina. O estudo foi realizado em áreas em estágio inicial de regeneração natural após desflorestamento e nas bordas de remanescentes florestais da Floresta Ombrófila Densa Montana. As coletas de abelhas foram realizadas quinzenalmente, em um dia (8h às 16h), com esforço amostral de um coletor (SAKAGAMI et al., 1967, modificado), durante setembro/2010 a janeiro/2011.

### Resultados e Discussão

Das 72 espécies botânicas registradas em floração, um total de 34 espécies pertencentes a 12 famílias foi visitado por abelhas durante o período estudado. Entre as famílias vegetais que receberam visitas, Asteraceae foi a que apresentou maior riqueza com 18 espécies e maior abundância em visitas com 63,10%. Este fenômeno pode estar ligado ao fato desta família ser uma das maiores das Angiospermas e ter uma ampla distribuição mundial, sendo importantes fontes de alimento para uma grande quantidade de abelhas. Foram coletados 475 espécimes de abelhas pertencentes a 45 espécies, quatro subfamílias e 21 gêneros.

A ordem decrescente de riqueza para a área estudada foi Halictinae > Apinae > Megachilinae > Andreninae e em relação à abundância a ordem foi Apinae > Halictinae > Megachilinae > Andreninae. A maior abundância em Apinae deve-se às espécies sociais que corresponderam a 73,05% do total dos indivíduos coletados, ou 23,10% quando excluída a abelha exótica *Apis mellifera*. Halictinae foi a subfamília mais rica do estudo, corroborando outros estudos que sugerem que representantes desta subfamília estão relacionados com a vegetação de campos abertos e vegetação secundária. Megachilinae apresentou baixa riqueza com apenas quatro espécies amostradas. Andreninae foi representada apenas por *Rhopitulus flavitarsis*.

### Conclusão

Apesar de que o presente trabalho não tenha sido concluído, a área estudada apresenta uma grande diversidade da apifauna do sul de Santa Catarina. A alta representatividade de Apinae e a riqueza de Halictinae demonstram a importância de uma Unidade de Conservação nesta região. Asteraceae tem se mostrado em diversos estudos como a família melitófila com maior número de visitas por abelhas, corroborando os resultados do presente estudo.

### Fonte Financiadora

PIBIC/CNPq/UNESC - Edital 06/2010/UNAHCE)

### Referências Bibliográficas

- CARVALHO, C. A. L. de. **Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) no Vale do rio Paraguaçu, município de Castro Alves, Estado da Bahia**. 1999. 83 f. Tese (Doutorado em Entomologia)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1999.
- SAKAGAMI, S.F.; LAROCA, S.; MOURE, J.S. Wild bees biocenotic in São José do Pinhais (PR), south Brazil. **Jou. Fac Sci of the Hokkaido University**, Serie zoology, v.16, n.2, p.253-291, 1967.

## Modalidade Pesquisa

### 14.13 DESENVOLVIMENTO DE INÓCULOS BACTERIANOS PARA A PRODUÇÃO DE BIOGÁS

Mendes, J. C.<sup>1</sup>, Zanata, J.<sup>1</sup>, Pich, C.T.<sup>2</sup>, Santos, M. G. S.<sup>3</sup>, Angioletto, Ev.<sup>5</sup>, Angioletto, E.<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Curso de Engenharia Ambiental.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá.

<sup>3</sup> Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas-IPAT/UNESC).

<sup>4</sup> Laboratório de Biomateriais e Materiais Antimicrobianos (PPGCEM/UNESC).

<sup>5</sup>BIOROSAM, Biotecnologia LTDA.

Palavras chaves: Produção de Biogás, inóculos bacterianos, microrganismos metanogênicos.

#### Introdução

A classificação dos metanogênicos em níveis taxonômicos são denominados: *Bacteria*, *Archaea* e *Eucarya*. Os dois primeiros exclusivamente microorganismos compostos por células procarióticas, e o último engloba organismos eucariotos. As arqueias etanogênicas são o único grupo de microorganismos, que, por sistemas enzimáticos é capaz de produzir metano como produto de seu metabolismo. O desenvolvimento das metanogênicas deve atender a algumas especificidades desse grupo: pH entre 6,8 a 7,2; a temperatura para mesofílicas é de 15 a 40°C, já as termofílicas de 55 a 65°C; o oxigênio, sulfato e nitrato podem inibir a metanogênese devido ao potencial de oxi-redução. A morfologia das metanogênicas é comum às células procarióticas, podendo ser encontradas na forma de bacilos de diferentes tamanhos, cocos, sarcinas e filamentos.

#### Metodologia

O isolamento das metanogênicas é muito difícil, pois não ocorre de maneira tradicional e necessitam de 99% de remoção de oxigênio. Desenvolveu-se câmara anaeróbica com luvas para manipulação de tubos e placas petri. O método *roll-tube* se mostrou mais eficiente para isolar colônias, já que em placas dificilmente se consegue manter o potencial de oxiredução das arqueias metanogênicas. Utilizou-se o método *roll-tube* que consiste na adição de alíquotas das amostras em frascos contendo meio de cultivo ainda liquefeito, e toda a manipulação é feita com o frasco em banho-maria, e somente solidificado quando girado em recipiente com água e gelo. Os frascos foram incubados invertidos, e após o crescimento de

colônias, estas foram coletadas com pipetas Pauster de ponta afiada e curva, e transferida para um novo meio<sup>7</sup>. A identificação na produção do gás metano se deu com a turbidez no meio de cultura. Utilizou-se os meios Basal Zinder, e Solução Redutora de Sulfeto de Sódio 5% e solução de Cisteína/Sulfeto.

#### Resultados e Discussão

A produção de metano requer um tempo de adaptação da microbiota, pois as atividades das arqueias metanogênicas são dependentes de outros microorganismos anaeróbios devido à principalmente suas fontes orgânicas. Somente quando os substratos para a formação de metano são sintetizados por outros microorganismos é que há metanogênese. Na figura 1 se apresenta uma representação esquemática utilizada no isolamento de microrganismos metanogênicos. Figura 1 Representação esquemática do isolamento de microrganismos metanogênicos.

#### Conclusão

CNPq/UNESC – Bolsa PIBIC Os microrganismos foram isolados pela característica de produção de biogás. Entretanto a identificação por DNA será realizado em outra etapa.

#### Fonte Financiadora

CNPq/UNESC – Bolsa PIBIC

#### Referências Bibliográficas

MALONE, G.W. Nutrient enrichment in integrated broiler production systems. **Poultry Science**, v. 71, p. 1117-1122, 1992.

## 14.14 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DE ÁREAS DEGRADADAS: ESTUDOS APLICADOS NA INTERFACE ENTRE A APA DA BALEIA FRANCA E O ESTUÁRIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUSSANGA

MENEZES, C. T. B.<sup>1</sup>; GONÇALVES, F. N.<sup>2</sup>

*Palavras chaves: recursos hídricos, sedimentos contaminados, metodologias participativas.*

### Introdução

Esta pesquisa avaliou os mecanismos de transporte de poluentes em meio aquático, oriundos da mineração de carvão, que atingem o estuário do Rio Urussanga, com conseqüente comprometimento do ambiente aquático; e estabeleceu os seguintes objetivos: elaborar um diagnóstico ambiental de áreas costeiras degradadas pela mineração com ênfase nos impactos causados pela mineração de carvão juntamente com depoimentos da comunidade; realização de amostras físico-químicas de água e sedimento para compreensão de métodos que possam ser utilizados para recuperação da área situada na interface entre a Bacia do Rio Urussanga, na Área de Preservação Ambiental (APA), na localidade da Barra do Torneiro, município de Jaguaruna/SC.

### Metodologia

Foram realizadas atividades de revisão teórica para o aprofundamento e ampliação dos conhecimentos sobre a área delimitada na pesquisa. Em seguida, houve a determinação dos pontos de estudo e das amostras para um diagnóstico preliminar. Após esta etapa foi feita coleta de dados e depoimentos na comunidade, com a realização de oficinas e reuniões com jovens e pescadores, definindo uma linha do tempo correspondente aos últimos 40 anos. As metodologias foram baseadas em processos de educação ambiental e popular participativa.<sup>1</sup> Em paralelo realizou-se em três campanhas coletas e análises das amostras de água e sedimento.

### Resultados e Discussão

O diálogo com a sociedade proporcionou a troca de experiências, de informações e de cooperação, demonstrando que há a percepção destes frente às mudanças ambientais ao seu redor, sem, contudo saber de onde vem e a quem recorrer.

A análise dos dados levou em consideração os

padrões de qualidade dos recursos hídricos conforme a Resolução do CONAMA nº 357/2007, considerando que apesar da grande contribuição da drenagem ácida de mina, identificada nos resultados obtidos da análise do rio Urussanga logo após esse rio receber a carga poluente do rio Carvão, contribuições de outras atividades ao longo da bacia, terminam por influenciar na análise dos padrões de emissão.<sup>2</sup>

### Conclusões

Os resultados da pesquisa permitiram concluir:

- i) O sedimento constitui-se em um importante indicador de qualidade ambiental, isto se conclui pelo fato de ter-se encontrado nas amostras analisadas a presença de metais, tais como, o ferro, o cobre, o zinco, cromo, entre outros, em quantidade significativa para a fauna aquática;
- ii) Os ensaios físico-químicos apresentaram concentrações significativas de contaminantes;
- iii) O conjunto de informações obtidas reforça a importância da integração da comunidade com os estudos e gestão integrada entre bacias hidrográficas e ambientes marinhos costeiros.

### Fonte Financiadora

Recursos de grupo de pesquisa da UNESC e edital da Justiça Federal e Ministério Público Federal.

### Referências Bibliográficas

[1] SANTOS, A.D. (org.). **Metodologias Participativas: caminhos para o fortalecimento de espaços públicos socioambientais.** São Paulo: Peirópolis, 2005. 190 p.

[2] VOLPATO, S.B. **Estudo da contaminação por metais em ecossistemas aquáticos: caracterização físico-química e ecotoxicológica de água e sedimentos da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga, Santa Catarina.** Criciúma, SC, 2010. 150 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade do Extremo Sul Catarinense. Graduação em Engenharia Ambiental.

<sup>1</sup>[cbm@unesc.net](mailto:cbm@unesc.net) - Professor Doutor - UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense.

<sup>2</sup>[fabianenunes@yahoo.com.br](mailto:fabianenunes@yahoo.com.br) - Graduanda UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense.

## **14.15 PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS DA MINERAÇÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O BAIRRO RIO FIORITA, MUNICÍPIO DE SIDERÓPOLIS, SC**

MUNARI, A. B<sup>1\*</sup>; MILIOLI, G<sup>1</sup>; SOUZA, G. C. de<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Sociedade, Desenvolvimento e Meio Ambiente (LABSDMA), PPGCA/UNAHCE/UNESC, Criciúma, SC.

*Palavras-chaves:* Siderópolis, Mineração de Carvão, Problemas Socioambientais, Educação Ambiental, Desenvolvimento Sustentável.

### **Introdução**

A mineração de carvão no Sul de Santa Catarina apresenta-se como uma forte referência ao desenvolvimento regional. Na dinâmica histórica dessa atividade, encontra-se entre outros municípios, Siderópolis e o Bairro Rio Fiorita. Não obstante, este que teve nessa atividade um impulso econômico, registra também, um quadro de problemas socioambientais que confere demandas de estudos acadêmicos que contribuam para seu entendimento e busca de alternativas e soluções baseadas na educação ambiental e no desenvolvimento sustentável. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo, identificar e analisar os principais problemas socioambientais do município de Siderópolis, SC, com ênfase no Bairro Rio Fiorita e apresentar a importância e contribuição da Educação Ambiental (EA) e do Desenvolvimento Sustentável (DS) como instrumentos para a minimização e redirecionamento da realidade local.

### **Metodologia**

Inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica e documental. Para responder ao objetivo da pesquisa, que se caracteriza como qualitativa, fez-se uso da entrevista semi-estruturada como instrumento de coleta de dados, com questões abertas e fechadas. O trabalho de campo foi feito de acordo com os recursos disponíveis, de forma aleatória junto aos moradores da comunidade do Rio Fiorita, totalizando 45 entrevistados.

### **Resultados e Discussão**

Os esforços de síntese dos resultados da pesquisa realizada no Bairro Rio Fiorita indicam que a maioria da população reconhece que o meio ambiente afeta o seu bem estar, cujos problemas são perceptíveis tanto no aspecto físico, quanto socioeconômico. Em sua origem, este provia de rios limpos e áreas verdes e tinha sua economia baseada na agricultura. Suas modificações remetem à atividade

de mineração de carvão e tomam como causa a relação economia-natureza-sociedade. Referente à percepção dos moradores sobre EA e DS, a maioria dos entrevistados acredita que são instrumentos que poderiam contribuir para a melhoria de qualidade do bairro.

### **Conclusão**

Como perspectiva para trabalhar com tal realidade, a pesquisa destaca a importância da educação ambiental e do desenvolvimento sustentável como referências para contribuir ao redirecionamento da realidade local, tendo como foco principal o resgate do ambiente natural e a qualidade de vida dos moradores da região. Nessa direção, a pesquisa lança ainda algumas recomendações: introduzir um programa de educação ambiental no bairro; recuperar as áreas degradadas com a participação da população; planejar um desenvolvimento local baseado na sustentabilidade; mapear a área impactada numa escala temporal de curto, médio e longo prazo objetivando sua revitalização; realizar trabalhos coletivos juntamente com os moradores no intuito de revitalizar o rio e o patrimônio cultural local; criar um programa de lazer envolvendo a comunidade e o poder público local; realizar outras pesquisas na área para aprofundar o conhecimento da realidade socioambiental e sugerir alternativas mais sustentáveis.

### **Fonte Financiadora**

FAPESC Edital – 014/2009

### **Referências Bibliográficas**

CARVALHO, Izabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. – 2. ed. – São Paulo: Cortez, 2006.  
LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder** – Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.  
TREVISOL, Joviles Vítório. **A educação ambiental em uma sociedade de risco: tarefas e desafios na construção da sustentabilidade**. Joaçaba: UNOESC, 2003.

## 14.16 APLICAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA) PARA ÁREAS URBANAS: ESTUDO DE CASO: MUNICÍPIO DE CRICIÚMA, SC.

ZAPPELLINI, J. C.<sup>1</sup>; LEVATI-VALVASSORI, M.<sup>2\*</sup>; ALEXANDRE, N. Z.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acad. Eng<sup>a</sup> Ambiental (UNESC)

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup> Ambiental – Pesquisadora (IPAT/UNESC)

<sup>3</sup> Química – Professora e Pesquisadora (IPAT/UNESC)

Palavras chaves: Saneamento, Salubridade, Índices, Planejamento.

### Introdução

Nas últimas décadas o Brasil apresentou significativo crescimento da população urbana, tornando inadequada a infraestrutura das cidades, principalmente nos serviços de saneamento, que compreende o conjunto de ações que objetivam a melhoria da salubridade abrangendo os serviços de abastecimento de água, coleta, tratamento e disposição final de resíduos, drenagem das águas pluviais, a promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo e o controle de vetores transmissores de doenças, a fim de promover a saúde, o bem estar e a cidadania da população (TUCCI, 1999; MORAES et al, 2001).

O município de Criciúma instituiu a Política Municipal de Saneamento Básico a qual define que o Plano deve ter por escopo diagnósticos com indicadores apontando as causas das deficiências detectadas. Buscando atender aos requisitos legais foi elaborado o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para as áreas urbanas do município de Criciúma. Este indicador aponta a qualidade dos serviços prestados nos setores de saneamento a partir de dados primários e secundários e busca representar em forma numérica uma realidade complexa dos bairros do município em questão, servindo como instrumento para diagnóstico de problemas e planejamento para futuros investimentos.

### Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida adotando modificações na metodologia proposta pelo ISA/Conesam (SÃO PAULO, 1999) e ISA/JP (SILVA, 2006). É composto por subindicadores multiplicados pelo peso atribuído, sendo:  $ISA/CR = 0,25lab + 0,25les + 0,20lrs + 0,20ldu + 0,1lcv$ , onde: lab- abastecimento de água, les- esgotos sanitários, lrs- resíduos sólidos, ldu- drenagem urbana e lcv- controle de vetores.

Cada subindicador é obtido através de formulações específicas. Os resultados variam de 0 a 1. Quanto maior o valor resultante do somatório dos índices setoriais, menor a carência dos serviços de saneamento. O município foi dividido em cinco

microbacias sendo determinados os setores censitários, de acordo com IBGE 2000, totalizando 167. O trabalho foi realizado no período de janeiro a junho de 2009. Foram utilizados dados primários e secundários.

### Resultados e Discussão

O lab indicou boa cobertura e qualidade da água distribuída. O les obteve menor desempenho em comparação aos demais indicadores devido a baixa cobertura em coleta e tratamento. O lrs foi 1, sendo que a coleta de resíduos abrange todo o município e a disposição ocorre em aterro sanitário. Em todas as microbacias existem problemas de drenagem alagamentos e inundações. Dos 167 setores censitários, apenas dois apresentaram-se salubres e dois com baixa salubridade. Os demais setores foram classificados com média salubridade.

### Conclusão

A metodologia proposta permite a realização de revisões periódicas, servindo como ferramenta para planejamento dos investimentos principalmente por parte do poder público, visando alcançar níveis de salubridade ambiental que reflitam na melhoria da qualidade de vida de toda a população.

### Fonte Financiadora

Fonte financiadora: IPAT e Prefeitura Municipal de Criciúma.

### Referências Bibliográficas

MORAES, Roberto Santos et al. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas: Metodologia e Elaboração**. Santo André, SP: SEMASA, 2001.

SÃO PAULO. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. **ISA – Indicador de Salubridade Ambiental. Manual Básico**. São Paulo, Brasil, 1999. 37 p.

SILVA, Nayra Vicente Souza da. **As condições de Salubridade Ambiental das Comunidades Periurbanas da Bacia do Baixo Gramame: Diagnóstico e Proposição de Benefícios**. 2006.

122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2006.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Drenagem Urbana e Controle de Inundações. In: CHASSOT; CAMPOS, Heraldo (Orgs.). **Ciências da terra e meio ambiente: diálogos para (inter)ações no Planeta**. São Leopoldo: Attico UNISINOS, 1999. p. 151-174.

## 14.17 FONTES DE ALIMENTO USADAS POR ABELHAS NATIVAS (HYMENOPTERA, APOIDEA) NA FLORESTA OMBRÓFILA Densa MONTANA, NO SUL DE SANTA CATARINA

Fortunato, M. C.<sup>1\*</sup>, Da Rosa, B. B.<sup>1</sup>, Harter-Marques, B.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Interação Animal-Planta, UNA HCE, UNESC

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, UNA HCE, UNESC

Palavras chaves: Recursos florais, Análise polínica, Pólen dominante, Asteraceae, Mata Atlântica

### Introdução

O conhecimento das relações entre as espécies de abelhas e as plantas é fundamental para a preservação das espécies vegetais e das espécies de abelhas nativas de um ecossistema (BLOCHTEIN et al., 2008). Em trabalhos que visam estudar a diversidade de abelhas e as plantas melíferas associadas, o método mais utilizado para a obtenção dos indivíduos consiste na coleta diretamente nas flores. Porém, com esta metodologia é possível detectar apenas a espécie vegetal onde a abelha foi coletada como fonte de alimento, sendo que as outras espécies de plantas visitadas e importantes na dieta desta abelha permanecem desconhecidas. O presente estudo objetivou investigar as espécies vegetais utilizadas como fontes alimentares para abelhas nativas, por meio de análises dos grãos de pólen encontrados nas escopas das abelhas coletadas na Floresta Ombrófila Densa Montana, no sul de Santa Catarina.

### Metodologia

O presente trabalho foi realizado no Parque Estadual da Serra Furada, uma Unidade de Conservação de Proteção Integral situado entre os coordenados 28°08'13"S / 49°25'17"O e 28°11'36"S / 49°22'58"O. As coletas de abelhas foram realizadas, quinzenalmente, durante um dia com oito horas de duração, entre setembro a janeiro de 2011. Paralelamente às coletas das abelhas, foram coletados ramos e botões florais das espécies encontradas em flores para posterior identificação e confecção das lâminas de referência. A partir dos botões florais e das amostras de pólen retirado das escopas das abelhas, foram confeccionadas lâminas de pólen. Os grãos de pólen encontrados foram agrupados, segundo os critérios internacionais propostos por (LOUVEAUX et al., 1978).

### Resultados e Discussão

Durante o período de estudo foram coletados 232 espécimes de abelhas nativas que visitaram as flores de 34 espécies pertencentes a 24 famílias botânicas. Nas análises das lâminas polínicas foi identificado um total de 32 tipos polínicos. Em

relação à classificação de abundância destes tipos polínicos apenas dois tiveram uma representatividade de pólen maior ou igual a 45% das amostras contidas nas lâminas analisadas, sendo classificados como pólen dominante (PD): *Baccharis milleflora* (Less.) DC. e *Baccharis anomala* DC. Comparando o presente estudo com outros já realizados no sul de Santa Catarina podemos inferir que espécies da família Asteraceae, são mais utilizadas pelas abelhas na coleta de pólen como fonte de alimento. Segundo Caescaes (2008), este fenômeno pode estar ligado ao fato desta família apresentar abundância de indivíduos e grande plasticidade de hábitos.

### Conclusão

As espécies vegetais que disponibilizaram às abelhas grandes quantidades de recursos tróficos, apresentando-se como pólen dominante, foram *Baccharis anomala* e *Baccharis milleflora*, sendo, portanto, consideradas espécies-chave para essas espécies de abelhas durante os meses de estudo.

### Fonte Financiadora

PIBIC/CNPq/UNESC - Edital 06/2010/UNAHCE

### Referências Bibliográficas

BLOCHTEIN, B.; WITTER, S.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Adaptações das abelhas sem ferrão ao clima temperado do Sul do Brasil. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 8., 2008, Ribeirão Preto (SP). **Anais...** Ribeirão Preto: USP, 2008. p. 121-130.

CAESCAES, M. F. **A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e flores visitadas em um fragmento de Mata Atlântica, no município de Maracajá, Santa Catarina.** 2008. 59 f. TCC (Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

LOUVEAUX, J.; MAURIZIO, A.; VORWOHL, G. Methods of melissopalynology. **Bee World**, Cardiff, v. 59, n. 4, p. 139-157, 1978.

## 14.18 O DESTINO DO LIXO DOMÉSTICO: UM ESTUDO DE CASO NO BAIRRO PINHEIRINHO-CRICIÚMA/SC.

Pereira, A.C.<sup>1</sup> Gonçalves T.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Meio Ambiente, Desenvolvimento Urbano e Psicologia Ambiental (PPGCA/UNESC)

<sup>2</sup> Laboratório de Meio Ambiente, Desenvolvimento Urbano e Psicologia Ambiental (PPGCA/UNESC)

*Palavras chaves: Coleta seletiva, saúde, natureza.*

### Introdução

O consumo exacerbado da sociedade contemporânea vem em confronto com o meio ambiente, uma vez que as sobras e embalagens viram lixo. Porém, a grande questão é: o que fazer com tanto lixo produzido? Segundo Magera (2005, p.14) “A reciclagem do lixo vem-se apresentando como uma alternativa sustentada à diminuição dos resíduos”. A presente pesquisa vem por meio deste questionamento e dos achados teóricos e práticos em torno do mesmo saber qual a compreensão dos moradores do bairro Pinheirinho sobre Lixo. O lixo a que a pesquisa se refere é o lixo seco domiciliar. O conceito de reciclagem aqui é entendido como um processo de transformação de materiais que podem voltar a ser transformado novamente em um produto. Lixo tudo aquilo que não nos serve mais e jogamos fora.; qualquer material produzido pelo homem que perde a utilidade e é descartado.

### Metodologia

A proposta metodológica é qualitativa e quantitativa. Primeiramente foram levantados materiais bibliográficos e analisados minuciosamente pela pesquisadora. Após foram estudados os bairros que pertencem ao Pinheirinho a partir dos seguintes critérios:

1º Ruas densas

2º Moradores fixos

3º Bairros em que o caminhão da coleta de lixo passa.

Os critérios acima têm como objetivo obter as informações dos entrevistados frente ao destino do lixo.

O coletivo da pesquisa foi composta por 27 de acordo com os critérios adotados (ruas densas e moradores fixos). A escolha dos moradores foi a alternância das casas., (uma sim; outra não). A densidade e os moradores fixos estavam em duas ruas do bairro Pinheirinho próximos à universidade. O objetivo foi identificar a compreensão. Por isso o número de 27 moradores.

### Resultados e Discussão

Dos 27 moradores entrevistados, 25,93% relacionam lixo, meio ambiente e natureza. Cuidar do tratamento e destino do lixo, portanto é cuidar da natureza e do meio ambiente. Sobre o destino do lixo 44,44% afirma que o destino do lixo é o lixão e 03,70% afirmaram que o destino do lixo é a reciclagem. Na opinião de 03,70% dos entrevistados o lixo tem como destino as cooperativas. Segundo Magera, as cooperativas estão crescendo no Brasil devido ao custo de mão de obra, porém no que se remete a reciclagem de lixo se propõe um trabalho mais profissional no qual o poder público tenha responsabilidade sobre estes serviços.

A maioria dos entrevistados, ou seja, 92,59% afirmaram ser muito importante a coleta seletiva. As justificativas mais relevantes para a importância da coleta seletiva são que a mesma favorece o meio ambiente 18,52%, e para 11,11% dos entrevistados é a geração de empregos.

### Conclusão

Esses dados demonstram que há uma compreensão, por parte dos moradores entrevistados, de que o tratamento e o destino adequado do lixo é muito importante para o meio ambiente e para a saúde das pessoas, além de ser fonte de renda para muitas famílias.

Por outro lado, a pesquisa também demonstrou que a população tem a compreensão de que a prefeitura não tem uma política eficiente para a questão do lixo. Afirmam que a coleta seletiva não está implantada para toda a cidade, e mesmo nas ruas e nos bairros onde existem não há uma regularidade o que desestimula os moradores a separar o lixo, pois temem ficar com os resíduos amontoados no terreno por muito tempo aguardando a coleta por parte da prefeitura.

### Fonte Financiadora

PIC 170

### Referências Bibliográficas

MARGERA, M. Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade. 2ed. Campinas, São Paulo: Editora Átomo, 2005.

## Modalidade Pesquisa

### 14.19 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DA GESTÃO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVA NO BAIRRO VILA MANAUS, CRICIÚMA, SC

Teixeira, A.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Engenharia Ambiental (UNACET/UNESC).

Palavras chaves: Gestão Socioambiental Comunitária, Crise Ambiental, Cidadania.

#### Introdução

Ao se fazer uma análise sobre a atual crise ambiental, vê-se que ela não é puramente uma crise ecológica tampouco pode sê-la atribuída a uma questão conjuntural: é uma crise socioambiental, provocada por um sistema político pautado fundamentalmente pelo poder econômico. É, portanto, uma crise estrutural. Na contramão desse sistema, surgem experiências como a ONG “Projeto Nossa RUA” (“R” – reciclagem, “U” – união/integração e “A” – arborização) da Vila Manaus, Criciúma/SC, no qual a gestão socioambiental participativa, fruto da organização comunitária, apresenta-se como uma alternativa ao poder hegemônico. Em 2004, após sete anos de existência, a organização interrompe suas atividades de educação ambiental, as quais eram desenvolvidas em sete bairros de Criciúma. O presente estudo buscou identificar as causas da descontinuidade dessa iniciativa popular, analisando, complementarmente, os diferentes níveis de participação dos seus membros e as diferentes concepções sobre a importância da organização.

#### Metodologia

Optou-se em realizar uma investigação de abordagem qualitativa na qual o pesquisador foi participante do processo analisado por também ser parte da história da comunidade. Após análise de referencial teórico pautado sobretudo pelos temas “educação ambiental” e “metodologias de participação social”, buscou-se a produção de dados através de entrevistas, observação das atividades da ONG e análise de seus documentos (Atas, materiais informativos e reportagens). Utilizou-se o método da Triangulação, com a correlação entre Pesquisa Bibliográfica, dados Observação e análise de Entrevistas. Para cada um destes três itens foi elaborado um capítulo a fim de detalhar as análises obtidas. O Relatório Final constituiu um quarto capítulo, apresentando a comparação entre todos os conteúdos.

#### Resultados e Discussão

Quanto aos motivos que levaram a descontinuidade da ONG “Projeto Nossa RUA”, apontam-se três fatores principais: (1) a ausência do poder público, e

\*adonaitexeira@gmail.com

em especial ao municipal, na manutenção do movimento comunitário; (2) O afastamento mal sucedido entre UNESC e Projeto Nossa RUA, e; (3) A falta de uma estratégia financeira da ONG. Evidenciou-se também que dentro da organização havia uma hierarquia na participação, das quais resultam as percepções acerca da relevância da entidade para a sociedade. Dentro das considerações de Bordenave (1983), pode-se dizer que a maior parte do grupo aceitava que as atividades lhes fossem delegadas, mas não as propunham. Enquanto os coordenadores entendiam a ONG como um exercício de cidadania e como um movimento também político (no que se refere a tomada de decisões na sociedade), os demais membros reduziram a importância da questão ecológica.

#### Conclusão

Os objetivos propostos foram alcançados sendo possível identificar que a organização, que obteve êxito em diversos aspectos enquanto movimento social, sucumbiu à falta de infra-estrutura e de apoio de outras instituições no fortalecimento da ONG. Quanto às diferentes concepções sobre a finalidade do movimento, considerou-se este fato como algo absolutamente saudável e necessário ao processo, assim como é necessário entender tais concepções nos respectivos contextos.

#### Fonte Financiadora

Departamento de Engenharia Ambiental (UNACET/UNESC) - Trabalho de Conclusão de Curso.

#### Referências Bibliográficas

- BORDENAVE, Juan E. Diaz. **O que é participação?** 5 ed. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1987. 84 p. (Primeiros Passos 95)
- FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 10 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. 93 p.
- QUINTAS, José Silva. Educação no Processo de Gestão Ambiental: uma Proposta de Educação Ambiental Transformadora e Emancipatória. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 113 – 141.

## 14.20 PRODUÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPÉCIES VEGETAIS PARA ATRAÇÃO DE MORCEGOS FRUGÍVOROS PARA ÁREAS ABERTAS

Gonçalves, A. P. R.<sup>1,2</sup>; Colombo, G. T.<sup>1,2</sup>; Amaral, P. de A.<sup>3</sup>; Alexandre, N. Z.<sup>1</sup>; Zocche, J. J.<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Curso de Ciências Biológicas/UNA HCE/UNESC

<sup>2</sup> Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados/UNA HCE/UNESC

<sup>3</sup> Laboratório de Plantas Mediciniais PPGCA/UNESC

Palavras chaves: Áreas degradadas, restauração ecológica, rota vapor, *Eriobotrya japonica* e *Syagrus romanzoffiana*.

### Introdução

Óleos essenciais são misturas de substâncias orgânicas voláteis de consistência semelhante ao óleo, definíveis por um conjunto de propriedades, entre as quais se destacam: cheiro, sabor e elevada concentração. Os óleos essenciais apresentam atividade terapêutica e também podem ser utilizados em projetos de recuperação de áreas degradadas, atraindo morcegos frugívoros que ajudarão na dispersão de sementes, fator importante para acelerar os processos de sucessão vegetal (Nicareta, 2006). Este estudo teve por objetivo extrair óleos essenciais de frutos de *Eriobotrya japonica* Lindl e de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman com a finalidade de fornecê-los para serem aplicados em testes de avaliação do potencial de atração de morcegos frugívoros para áreas abertas completamente alteradas.

### Metodologia

A coleta dos frutos de *Eriobotrya japonica* Lindl e de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman foi realizada em remanescentes da região. No laboratório de plantas medicinais (LaPlaM) foi realizada a extração dos óleos essenciais por meio do método de extração por solvente lipofílico. A polpa foi imersa inicialmente em hexano (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) e no decorrer dos experimentos em éter etílico (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O). O material ficou acondicionado em capela por um período de 24 horas. Após este período iniciou-se a filtração para resultar apenas em fração orgânica (éter etílico e óleo essencial), essa fração orgânica foi colocada em Rota Vapor para que todo o solvente fosse eliminado. O óleo resultante foi armazenado em frascos ao abrigo da luz. O procedimento foi realizado para ambas as espécies vegetais.

### Resultados e Discussão

Foi possível extrair o óleo essencial dos frutos através de solventes lipofílicos. Observou-se ao longo dos experimentos que a substituição do solvente hexano (utilizado no início dos experimentos) por éter etílico, no caso do *S. romanzoffiana*, resultou em um aumento significativo do rendimento. Então se adotou o éter etílico como solvente de primeira escolha já que também já era utilizado com *E. japonica*. Em relação ao tempo de contato fruto – solvente, observou-se que o aumento de 24 para 48 horas resultou na produção de um óleo com características aromáticas mais acentuadas, além do rendimento ser triplicado.

### Conclusão

Podemos concluir que os objetivos do projeto foram atingidos, pode-se constatar que o éter etílico teve um rendimento, qualidade/quantidade, melhor do que o hexano na extração do óleo essencial do *S. romanzoffiana* e o maior tempo de contato fruto-solvente interferiram positivamente nos resultados, tendo sido obtido um maior rendimento e um óleo com características aromáticas mais acentuadas.

### Fonte Financiadora

**Fonte financiadora:** Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq/UNESC, aprovado através do Edital 06/2010.

### Referências Bibliográficas

NICARETA, Cleiton. **ÓLEOS ESSENCIAIS DE SOLANUM E A INTERAÇÃO COM MORCEGOS FRUGÍVOROS**. 2006. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

## 14.21 CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA VILA MANAUS I: PROJETO NOSSA RUA

Teixeira, T.R.1

Moreira, J.2

<sup>1</sup> Engenharia Ambiental / Grupo de Pesquisa Educação, Saúde e Meio Ambiente (PPGE/UNESC).

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa Educação, Saúde e Meio Ambiente (PPGE/UNESC).

*Palavras chaves:* educação ambiental, Projeto Nossa RUA, projeto de extensão, empoderamento  
Nossa RUA. Os instrumentos foram 2 Grupos Focais, dividindo os participantes. Os dados

### Introdução

Vila Manaus é um bairro de Criciúma com uma história de organização social vinculada ao enfrentamento das condições de vida de seus habitantes. Foi o primeiro e único bairro da cidade que implantou, um processo de coleta seletiva de resíduos sólidos por iniciativa própria, gerando o projeto Nossa RUA (Reciclagem, União, Arborização), em parceria com a UNESC. Frágilizado, o projeto ficou desativado 18 meses, razão pela qual o projeto de extensão intitulado “Educação Ambiental, Educação em Saúde, Resíduos Sólidos e Cidadania: uma contribuição para o contexto das relações educativas no contexto de Projeto Nossa Rua e do Conselho de Saúde da Vila Manaus sob o propósito de fortalecer as relações de empoderamento”, aprovado em edital interno da UNESC, propôs o seu fortalecimento. O objetivo geral do projeto foi a integração de ações educativas que fortalecessem o empoderamento, a inclusão social e as alternativas de renda. Foram realizadas atividades de promoção da reciclagem, da união e da arborização. O mais importante foi a reativação do Projeto Nossa RUA. Os **objetivos** da pesquisa foram: Geral - Compreender a concepção de educação ambiental dos participantes do Projeto Nossa Rua do Bairro Vila Manaus. Específicos - 1) Compreender a concepção de educação, educação ambiental e meio ambiente dos participantes do Projeto Nossa RUA; 2) Averiguar o desenvolvimento das atividades do Projeto Nossa RUA após o projeto de extensão desenvolvido na comunidade; 3) Identificar as repercussões que o projeto de extensão desenvolvido na comunidade ocasionou ou não nas atividades do Projeto Nossa RUA, em termos de entendimento de educação, educação ambiental, meio ambiente; 4) Identificar se houve ou não ações do Projeto que levaram ao empoderamento e à inserção social da comunidade.

### Metodologia

A pesquisa foi exploratória, empírica, de abordagem qualitativa. Os sujeitos foram os participantes do Projeto

foram organizados por categorias pré-estabelecidas: educação, educação ambiental, meio ambiente, projeto de extensão.

### Resultados e Discussão

Os participantes do Projeto Nossa RUA mostraram uma visão abrangente de educação, educação ambiental e meio ambiente, co-relacionando estes conceitos com fatores econômicos, sociais e mostrando-se sujeitos destas ações. Quanto ao projeto de extensão desenvolvido, os participantes relacionam a ele a retomada do Projeto Nossa RUA e a consequente dinamização da comunidade. Esta se concretiza em ações como: a busca pela retomada da coleta seletiva de resíduos sólidos, a formação do Terno de Reis, a realização de Ruas de Lazer, a realização de Café Colonial.

### Conclusão

Foi possível verificar o entendimento dos participantes do Projeto Nossa RUA sobre educação, educação ambiental e meio ambiente Também a importância que o grupo dá ao projeto de extensão desenvolvido, seja no alargamento daqueles entendimentos, seja pelas ações concretas desenvolvidas por ele. Percebeu-se que o Nossa RUA é uma comunidade fortalecida, organizada, fazendo-se sujeito de seu processo histórico, construindo seu empoderamento, o que pode estar relacionado à contribuição do projeto de extensão desenvolvido na comunidade.

### Fonte Financiadora

UNESC/Governo do Estado de SC.

### Referências Bibliográficas

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar:** Compaixão do Humano pela Terra. Petrópolis: Vozes, 1999. BRÜGGER, Paula. **Educação ou Adestramento Ambiental.** 2 ed. Florianópolis: EDUFSC, 1999. FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

## 14.22 AVALIAÇÃO DOS TEORES DE METAIS PESADOS E DANOS AO DNA DE *HYPSSIBOAS FABER* (ANFÍBIO – ANURO) EM ÁREA DE MINERAÇÃO DE CARVÃO

Ribeiro, K.F.<sup>1</sup>, Zocche, J.J.<sup>1</sup>, Damiani, A.P.<sup>2</sup>, Leffa, D.D.<sup>2</sup>, Hainzenreder, G.<sup>2</sup>, Mendonça, R.A.<sup>1</sup>, Peres, P.B.<sup>1</sup>, Viana, I.R.<sup>1</sup>, Santos, C.E.<sup>3</sup>, Deastiani, R.<sup>3</sup>, Dias, J.F.<sup>3</sup>, Andrade, V.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados - Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Biologia Celular e Molecular - Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Implantação Iônica, Instituto de Física - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

Palavras chaves: Mineração, *Hypsiboas faber*, toxicologia.

### Introdução

Organismos sentinelas, definidos como “qualquer organismo não humano capaz de reagir à presença de contaminantes ambientais antes dos impactos serem perceptíveis em humanos” devem apresentar as seguintes características: alta abundância, ser relativamente sedentários e ter distribuição restrita na área em questão (FLICKINGER & NICHOLS, 1990). Muitos anfíbios anuros, além de apresentarem tais características têm forma larval aquática e adulta terrestre, pele permeável e são passíveis de intoxicação secundária por meio da alimentação (UNRINE et al., 2007). Este estudo teve por objetivo avaliar o conteúdo total de metais pesados nos fígados, rins e músculos e a ocorrência de danos ao DNA em células sanguíneas de *Hypsiboas faber* em áreas de mineração de carvão no sul de Santa Catarina.

### Metodologia

Os animais foram capturados em área minerada de carvão, área teste (n = 40) e em área livre da influência da mineração, área controle (n = 30) em Siderópolis, SC. Amostras de sangue foram coletadas por punção cardíaca, os animais foram submetidos à eutanásia com administração cutânea de xilocaina 5% e os fígados, rins e músculos foram extraídos. Os danos ao DNA foram avaliados por meio do teste Cometa e os conteúdos totais de metais pesados por meio da técnica PIXE. Os dados para o índice e frequência de danos ao DNA e para os conteúdos totais de metais pesados são apresentados como média ± desvio padrão e como média ± o valor de incerteza, respectivamente. A significância das diferenças, observadas nos parâmetros de danos ao DNA entre as respectivas áreas foram testadas através do teste t ( $P \leq 0.05$ ), enquanto que, as diferenças nos conteúdos de metais pesados foram avaliadas através da comparação direta, mais ou menos as incertezas.

### Resultados e Discussão

Os conteúdos de Fe, Cu, Al, Zn, Mn e Br nos fígados, Fe, Rb, Cu e Br nos rins e Fe, Zn e Br nos músculos dos anfíbios da área de mineração foram superiores aos detectados na área controle. A avaliação dos danos ao DNA sanguíneo mostrou que o grupo de animais coletados na área minerada apresentou níveis significativamente maiores para ambos os parâmetros avaliados pelo teste Cometa, evidenciando potencial genotóxico dos elementos presentes nos rejeitos da mineração de carvão.

### Conclusão

Os resultados demonstraram que os resíduos de mineração de carvão são genotóxicos para os anfíbios e podem ter impactos adversos sobre o solo, água, vegetação, animais silvestres e seres humanos. Também evidenciam que os anfíbios podem acumular altas concentrações de metais pesados e que *Hypsiboas faber* pode ser utilizada como espécie sentinela.

### Fonte Financiadora

CNPq, FAPESC, FUMDES, PROPEX-UNESC e CAPES.

### Referências Bibliográficas

Flickinger, E.L., Nichols, J.D. Small mammal populations at hazardous waste disposal sites near Houston, Texas, USA. *Environ. Pollut.* 65, 169-180. 1990.

Unrine, J.M., et al. Bioaccumulation of trace elements in omnivorous amphibian larvae: Implications for amphibian health and contaminant transport. *Environ. Pollut.* 149, 182-192. 2007.

## 14.23 METAIS PESADOS EM HORTALIÇAS CULTIVADAS SOBRE DEPÓSITO CONTROLADO DE REJEITOS DE CARVÃO

Ribeiro, K.A.F.<sup>1</sup>, Coelho, L.F.D.<sup>1</sup>, Alexandre, N.Z.<sup>1</sup>, Leffa, D.D.<sup>2</sup>, Santos, C.E.<sup>3</sup>, Deastiani, R.<sup>3</sup>, Dias, J.F.<sup>3</sup>, Andrade, V.M.<sup>2</sup>, Zocche, J.J.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados - Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Biologia Celular e Molecular - Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Implantação Iônica, Instituto de Física - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

Palavras chaves: Mineração de carvão, hortaliças, toxicologia.

### Introdução

**Introdução:** A investigação dos riscos deletérios a que a população humana está exposta pode ser desenvolvida de forma indireta, isto é, por meio de estudos de concentração de elementos tóxicos nos alimentos consumidos ou por meio de organismos sentinelas. Várias espécies de plantas são conhecidas como concentradoras ou acumuladoras de metais pesados, além disso, estudos comprovaram que maioria das espécies vegetais que crescem em solos contaminados por metais pesados não consegue evitar a absorção desses elementos. Hortaliças cultivadas em áreas degradadas pela mineração do carvão podem ser utilizadas como boas indicadoras. O objetivo deste estudo foi determinar a concentração de elementos tóxicos presentes em hortaliças cultivadas em horta experimental construída sobre depósitos controlados de rejeitos do beneficiamento do carvão, com o intuito de avaliar os riscos que o consumo destas hortaliças representa à saúde humana.

### Metodologia

**Metodologia:** O estudo foi realizado na Unidade Mineraria II da Carbonífera Criciúma S.A, Município de Forquilha, Santa Catarina. Foram estudadas três hortaliças, das quais se consomem as folhas e ou tubérculos para a alimentação humana: *Lactuca sativa* – alface (folhas), *Brassica oleracea* – couve (folhas) e *Beta vulgaris* – beterraba (folhas e tubérculo). Para fins comparativos utilizaram-se as mesmas hortaliças cultivadas em hortas orgânicas (grupo controle). Para todas as espécies de hortaliças estudadas foi determinado o conteúdo total de elementos tóxicos (metais pesados) presente nos tubérculos e nas folhas por meio da técnica de PIXE. Os resultados são apresentados como média  $\pm$  o valor de incerteza. A significância das diferenças nos conteúdos de metais pesados entre o grupo controle e o da área minerada foi avaliada através da comparação direta, mais ou menos as incertezas fornecidas pela técnica PIXE.

### Resultados e Discussão

**Resultados e Discussão:** As análises dos conteúdos totais dos elementos estudados evidenciam que os valores de Si, Ti, Cr, Fe e Zn detectados nas hortaliças cultivadas na horta da área de mineração foram superiores aos valores de referência em todas as hortaliças. Para o elemento Al, não houve diferença significativa apenas nas folhas de couve, enquanto que para Mn e Ni não foi verificado diferença significativa apenas para o alface. As hortaliças cultivadas na área minerada apresentaram um nível significativamente maior de acúmulo de metais pesados em comparação as hortaliças orgânicas, demonstrando um potencial genotóxico dos componentes e subprodutos da mineração de carvão.

### Conclusão

**Conclusão:** Nossos resultados demonstraram que as hortaliças cultivadas sobre depósitos controlados de rejeitos da mineração e do beneficiamento do carvão acumulam quantidades anormais de elementos tóxicos em seus tecidos, e o consumo destas hortaliças pode representar riscos à saúde humana. Dessa forma, a utilização destas áreas como pastagens e para o cultivo de alimentos, inclusive hortas domésticas deve ser feita com cautela. Nossos resultados reforçam mais uma vez que os resíduos de mineração de carvão causam impactos adversos sobre o solo, água e plantas, afetando direta e indiretamente os animais silvestres e as populações humanas que consomem produtos oriundos de tais áreas.

### Fonte Financiadora

Fonte financiadora: FAPESC, PROPEX UNESC.

### Referências Bibliográficas

## Modalidade Pesquisa

### 14.24 CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA VILA MANAUS II: EDUCADORES E COMUNIDADE

Teixeira, A. P.

Moreira, J.

<sup>1</sup> Engenharia Ambiental / Grupo de Pesquisa Educação, Saúde e Meio Ambiente (PPGE/UNESC).

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa Educação, Saúde e Meio Ambiente (PPGE/UNESC).

*Palavras chaves: educação ambiental, projeto de extensão, empoderamento.*

#### Introdução

**Introdução:** A Vila Manaus é um bairro da cidade de Criciúma com uma história de organização social vinculada ao enfrentamento das condições de vida de seus habitantes. Foi o primeiro e único bairro da cidade que implantou, nos anos 90, um processo de coleta seletiva de resíduos sólidos por iniciativa própria, gerando o projeto Nossa RUA (Reciclagem, União, Arborização), em parceria com a Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). O objetivo principal deste trabalho foi compreender as concepções de educação ambiental do Bairro Vila Manaus de Criciúma por meio da análise das concepções de educação, educação ambiental e meio ambiente dos educadores da escola pública do bairro, bem como, dos seus líderes comunitários e da população em geral.

#### Metodologia

**Metodologia:** a pesquisa foi exploratória, empírica, de abordagem qualitativa. Os sujeitos da pesquisa foram treze professores, três líderes comunitários e sete pessoas da população em geral. O instrumento de pesquisa foram entrevistas semi-estruturadas com os professores do ensino fundamental e Grupo Focal com os líderes comunitários e população em geral. Os dados foram organizados por categorias pré-estabelecidas: educação, educação ambiental, meio ambiente, relação escola e educação ambiental.

#### Resultados e Discussão

**Resultados e Discussão:** Tendo-se como embasamento teórico a concepção freireana de educação, as entrevistas realizadas foram elaboradas de modo a identificar se os sujeitos compreendem os problemas sociais e ambientais como decorrentes fundamentalmente de um processo histórico. Os entrevistados, apesar de demonstrarem preocupação em contribuir para

solução dos problemas ambientais, tiveram dificuldades em conceituar EA. Esta dificuldade origina-se do entendimento que os entrevistados têm sobre o que é meio ambiente e as causas de sua crise. Tal entendimento explica o porquê do uso de instrumentos pedagógicos os quais contribuem mais para um adestramento do que para o desenvolvimento de uma consciência crítica. De um modo geral, atribuíram a crise ambiental a questões comportamentais, sem no entanto relacioná-las à sociedade de consumo.

#### Conclusão

**Conclusão:** Conclui-se que a EA da forma como é entendida pelos sujeitos da pesquisa, reflete as deficiências da educação tradicional. Identificou-se uma concepção essencialmente naturalista para a EA, acompanhada de uma abordagem individualista no que tange a resolução dos problemas decorrentes da crise ambiental. Tal situação contribui para a manutenção do *status quo* o qual promove a degradação social e ambiental, bem como não contribui para a formação de uma consciência crítica da sociedade.

#### Fonte Financiadora

**Fonte financiadora:** UNESC/Governo do Estado de SC.

#### Referências Bibliográficas

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar: Compaixão do Humano pela Terra.** Petrópolis: Vozes, 1999.  
BRÜGGER, Paula. **Educação ou Adestramento Ambiental.** 2 ed. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.  
DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 8 ed. São Paulo: Gaia, 2003.  
FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 34. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

## 14.25 A PSICOLOGIA SOCIAL COM OS CATADORES DA ACRICA EM SUAS HISTÓRIAS DE VIDA

Jora, D. S<sup>1</sup>., Jerônimo R. N. T<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Curso de Psicologia, UNASAU-UNESC, <sup>2</sup> Curso de Psicologia, UNASAU-UNESC

Palavras chaves: Psicologia, Catadores, ACRICA, Vida

### Introdução

A sociedade do pós-modernismo, globalizada, é a sociedade da produção e do consumo em massa. Dentro desta sociedade, em que as cidades crescem cada vez mais, geram-se problemas que exigem um olhar crítico para que se coloquem novas soluções. Neste contexto, estão os catadores de materiais recicláveis, atores sociais, uma grande maioria excluída e não vista socialmente, que procuram e encontram maneiras alternativas para sobreviver dentro do sistema. E o que parecia ser o fim, passa a ser opção. Daí a necessidade de um olhar mais crítico e humano. Um olhar que possa observar e propor formas de ações para mudar esta realidade. Mas para mudá-la faz necessário de antemão conhecê-la. E quem mais próprio para falar desta realidade, para expor o que há de mais íntimo e real na vida de um catador, do que aquele que a vive? O trabalho teve por finalidade a escuta. Ouvir de fato estes agentes sociais e ambientais, suas necessidades, dificuldades, alegrias e tristezas. Resgatar o humano, não deles, mas daqueles que insistem em não vê-los.

### Metodologia

O trabalho foi realizado com 04 catadores de materiais recicláveis da ACRICA (Associação Criciumense de Catadores). Foram colhidas suas histórias de vida através de uma entrevista aberta. A acadêmica entrou em contato com os catadores para marcar a entrevista, e colheu o relato na casa do catador. Os critérios de escolha ou seleção para a entrevista História de Vida foi o de entrevistar todos os catadores vinculados à associação. O material utilizado foi gravador e diário de campo.

### Resultados e Discussão

Ao ouvir as histórias de vida dos catadores de materiais recicláveis possibilitou-se conhecer de fato a realidade a qual estão expostos. Ao falar de suas histórias de vida, expuseram seu íntimo, sua realidade e seus sonhos. Suas forças e seus medos, esperanças e descrenças. Em seus relatos

deixaram evidente o sentimento de abandono, descaso e preconceito ainda muitas vezes presente. Por outro lado, o sentimento de orgulho ao verem-se como agentes ambientais, por “limpar o meio ambiente” ao catar o “lixo”, ao mesmo tempo em que ganham seu sustento.

### Conclusão

Ir para a comunidade e tomar conhecimento dos conflitos existentes, conhecer de perto a realidade de determinado grupo de pessoas, em um determinado lugar, faz com que as barreiras da mente se abram a um universo que existe logo ali. Fica o aprendizado de que, para que a construção permaneça firme, seja ela qual for, devem-se construir juntos. Não há como cair na arrogância de chegar a um grupo de sujeitos, dizendo-lhes o que ou como devem fazer o trabalho. No que se refere às histórias de vida, fica a sugestão de continuar a pesquisa em forma de análise. Investigar mais a fundo o íntimo dos sujeitos. Pode-se perguntar o porquê investigar o sujeito em um campo social? Para tal, retomo o pensamento ecossistêmico que diz que “nada pode ser imposto de fora para dentro do indivíduo, e que a realidade não é independente do observador” (MORAES, 2004, p.49). Há a ligação entre cultura, sociedade, mente e indivíduo e a interdependência entre ambos. Se o indivíduo faz parte deste todo, está no todo, como na complexa sociedade atual, ele pode também indicar as formas de mudar a dinâmica de sua realidade, mas para tal, é necessário ouvi-los.

### Fonte Financiadora

**Agradecimentos:** Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

### Referências Bibliográficas

MORAES, M. Cândida. **Pensamento ecossistêmico**. Educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

<sup>1</sup> Diandra de Souza Jora (diandrajora@hotmail.com)

<sup>2</sup> Rosa Nadir Teixeira Jerônimo (rnj@unesc.net)

## Modalidade Extensão

### 14.26 PROJETO COLETA SELETIVA SOLIDARIA E FÓRUM MUNICIPAL LIXO & CIDADANIA DE CRICIUMA-SC

Casagrande, E. J<sup>1.</sup>, Rampinelli, G. F<sup>2.</sup>, Dal Molin, J.M<sup>3.</sup>, Daleffe, C. Z<sup>4.</sup>, Jora, D. S<sup>5.</sup>, Jerônimo, R.N.T<sup>6.</sup>, Guadagnin, M.R<sup>7.</sup>

<sup>1</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>2</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>3</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>4</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>5</sup> Curso de Psicologia, UNASAU-UNESC, <sup>6</sup> Curso de Psicologia, UNASAU-UNESC, <sup>7</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC.  
Palavras-chaves: coleta seletiva, lixo, cidadania

#### Introdução

Um dos problemas vivenciados pela sociedade atual está ligado ao consumo–desperdício e geração de resíduos sólidos urbanos, o “lixo”. A aprovação da lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece diretrizes relativas a gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos prevendo a implantação de coleta seletiva com inclusão e integração dos catadores. A cerca da problemática dos resíduos sólidos tem-se a coleta seletiva como estratégia de ação e o catador como ator de grande importância, como já menciona o Movimento Nacional de Catadores de Recicláveis “coleta seletiva sem catadores é um lixo” (MNCR, 2010). O Fórum Municipal Lixo e Cidadania de Criciúma-SC têm como objetivo geral ampliar a discussão e o envolvimento de governantes, instituições da sociedade civil e grupos de catadores; fomentar a gestão integrada de resíduos sólidos de forma efetiva como alternativa à exclusão social.

#### Metodologia

O Fórum Municipal Lixo e Cidadania é um espaço de diálogo aberto com reuniões mensais itinerantes. As reuniões acontecem nas instituições que aderiram ao movimento. Cada reunião tem pauta e ata compartilhada via e-mail entre todos os simpatizantes. Os membros podem participar dos debates e ações solidárias. Ocorre um evento anual com abrangência municipal e regional com a mobilização dos catadores, sociedade civil e organizada para discussão da temática resíduos sólidos e inclusão social de catadores.

#### Resultados e Discussão

Há a promoção da interlocução entre os poderes públicos, a sociedade civil, instituições públicas e privadas em assuntos que dizem respeito às questões socioeconômicas e ambientais envolvendo os resíduos sólidos urbanos no município. O

espaço de opinião e colaboração possibilita o comprometimento da sociedade na discussão, na formulação e aperfeiçoamento da política municipal de resíduos sólidos. Todas as ações visam às organizações de catadores e demais trabalhadores envolvidos com material reciclável, reconhecendo-os como agentes ambientais e parceiros prioritários na gestão municipal dos resíduos sólidos.

#### Conclusão

O Fórum Municipal Lixo & Cidadania de Criciúma tem sido um forte e amplo espaço de discussão e intervenção sobre a complexidade do assunto “lixo”, envolvendo nesta conversa atores que vivem de, ou se interessam pelo referido assunto. Desde agosto de 2009, o Fórum Municipal Lixo & Cidadania de Criciúma tem realizado uma série de intervenções junto à comunidade no que se refere aos catadores, às instituições organizadas da sociedade civil e organizações não governamentais da cidade, com objetivo de consolidar um espaço permanente de discussão e ampliar a massa crítica sobre lixo, catadores e inclusão social.

#### Fonte Financiadora

Programa Coleta Seletiva Solidária (UNESC) - Caritas Diocesana de Criciúma (CARITAS) - Prefeitura Municipal de Criciúma – PMC (Sistemas Municipais de Desenvolvimento Social, Educação e Saúde, Cras Tereza Cristina) - Fundação Municipal do Meio Ambiente (FAMCRI) - Ong Nossa RUA - Associação de Catadores de Criciúma (ACRICA) - Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis (CTMAR) - Movimento Pastoral da Família– Rio Maina - Associação Feminina de Assistência Social de Criciúma (AFASC).

#### Referências Bibliográficas

MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAL RECICLAVEL, **Cartilha do Catador**. Brasília, 2010

<sup>1</sup> Emilim de Jesus Casagrande (emylinha\_c@hotmail.com)

<sup>2</sup> Guilherme Ferrari Rampinelli (guilherme.rampinelli@hotmail.com)

<sup>3</sup> Juliano Mondardo Dal Molin (julianomondardo@hotmail.com)

<sup>4</sup> Camila Zeferino Daleffe (milazd@terra.com.br)

<sup>5</sup> Diandra de Souza Jora (diandrajora@hotmail.com)

<sup>6</sup> Rosa Nadir Teixeira Jerônimo (rnj@unesc.net)

<sup>7</sup> Mario Ricardo Guadagnin (mrg@unesc.net)

## Modalidade Extensão

### 14.27 PROJETO COLETA SELETIVA SOLIDARIA: SENSIBILIZAÇÃO EM COLETA SELETIVA E RECICLAGEM EM ESCOLAS DE NÍVEL FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA/SC

Rampineli, G. F., Dal Molin, J. M., Casagrande, E.J., Daleffe, C.Z., Jerônimo, R.N.T., Guadagnin, M.R.

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>2</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>3</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>4</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>5</sup>Curso de Psicologia, UNASAU-UNESC, <sup>6</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC.

*Palavras chaves: coleta eletiva, crianças, escolas, Criciúma*

#### Introdução

A organização e separação de resíduos sólidos em larga escala são relativamente recentes e vêm se acentuando nos últimos anos, em decorrência do apelo social e da mídia para que sejam adotadas posturas ecológicas de preservação ambiental. Ainda assim, a tomada de consciência para efetiva participação requer uma conscientização que parta da reavaliação do conceito de lixo. Quando o lixo deixa de ter conotação pejorativa, de nojo, acreditamos poder trabalhar com ele. Um excelente espaço para promover esta reflexão e conscientização é a escola, tanto por seu caráter educativo quanto pelo público com que trabalha. Crianças e adolescentes, quando convidadas a participar de algo com o qual se identificam ou aprovam, tendem não só a participar como também atuar como propagadoras e “fiscais”. Considerando que as casas do entorno das escolas já foram visitadas na abordagem Porta a Porta e por se tratarem de escolas que atendem, de modo geral, crianças do próprio bairro, o trabalho nestas virá para reforçar o já feito com a família, possibilitando maior eficácia do programa coleta seletiva.

#### Metodologia

Regionalização das escolas municipais de ensino fundamental no entorno da UNESC - Agendamento das oficinas com as diretoras das escolas. Realização de oficinas de Educação Ambiental que ocorreram durante junho e julho de 2011 tendo como facilitadores os bolsistas do Projeto Coleta Seletiva Solidária. A educação ambiental aconteceu por meio de exposição oral, vídeo e dinâmica de grupo.

#### Resultados e Discussão

As crianças, professoras e diretoras participaram de forma interativa, por meio de questionamentos, exemplos do cotidiano, compartilhando seu saber em construção o que leva a trazer as palavras de Paulo Freire (1996): a educação é uma forma de intervir no mundo reproduzindo a ideologia dominante, bem como desmascarando essa ideologia. Ainda que a educação seja vista como um subsídio para formação de mão de obra trabalhista, esta também tem o papel de construir ideologias, subjetividades. A educação ambiental se encaixa neste caráter, sendo um instrumento à formação de sujeitos responsáveis e conscientes da própria geração de resíduos. O trabalho de sensibilização para a coleta seletiva e demais questões relacionadas ao lixo é uma forma de educar para a vivência em sociedade e construção da cidadania.

#### Conclusão

Foram desenvolvidas práticas de sensibilização e informação sobre reciclagem de resíduos sólidos e coleta seletiva para as crianças de forma lúdica que se traduziram em potenciais agentes mobilizadores ou multiplicadores de um ambiente melhor em suas casas, na cidade e para os catadores, já que esses materiais têm como destino as cooperativas de catadores em Criciúma.

#### Fonte Financiadora

**Agradecimentos:** Projeto Coleta Seletiva Solidária – UNESC  
Secretaria do Sistema Municipal de Educação de Criciúma - PMC

#### Referências Bibliográficas

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1996. 158 p.

## **14.28 GESTÃO AMBIENTAL PARTICIPATIVA NO FORTALECIMENTO DA ONG PROJETO NOSSA RUA PARA ATUAÇÃO NOS BAIROS VILA MANAUS E SANTO ANDRÉ – CRICIÚMA/SC**

Lumertz, L.S.<sup>1</sup>; Pisoni, N.M.<sup>2</sup>; Sabino, F.P.<sup>3</sup>; Virtuoso, J.C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenharia Ambiental.

<sup>2</sup> Educação Física.

<sup>3</sup> Artes Visuais.

<sup>4</sup> Orientador do Projeto.

*Palavras-chaves: Mobilização Comunitária, Gestão Participativa, Meio Ambiente.*

### **Introdução**

**Introdução:** O presente trabalho tem por objetivo divulgar as ações desenvolvidas pelo projeto de extensão de apoio à ONG Nossa Rua, no bairro Vila Manaus, em Criciúma. As iniciativas buscaram fortalecer a mobilização comunitária em torno da gestão ambiental participativa para melhorar a qualidade de vida de seus moradores, processo iniciado há mais de 10 anos. Devido ao afastamento de alguns de seus principais líderes, as ações perderam força e as atividades do projeto cessaram em detrimento da população local, que necessita de líderes que lutem a seu favor. A partir da execução do projeto a ONG voltou a atuar, iniciando com o planejamento estratégico, seguido de outras atividades, tendo a participação direta e permanente dos bolsistas. Deram-se, assim, os primeiros passos para a retomada do projeto comunitário, levando-se o conhecimento científico para o seu fortalecimento e replicação no bairro Santo André (um dos próximos passos da iniciativa).

### **Metodologia**

**Metodologia:** O planejamento das ações junto com a comunidade marcou o início das atividades do projeto, com reuniões de mobilização de lideranças, sendo enfatizadas as três frentes que compõem a ONG Nossa RUA: Coleta seletiva, arborização e integração. As famílias abrangidas pelo projeto participaram das primeiras reuniões nas ruas para conversar e opinar sobre o andamento do projeto. A coleta seletiva foi retomada no bairro a partir de solicitação ao Governo Municipal, que dispõe de estrutura para realizar o serviço na cidade. As atividades de integração da comunidade compreenderam ações como “Rua do Lazer” – na manhã do dia 4 de junho, uma rua da comunidade, nas imediações da escola municipal Lili Coelho, foi fechada para a realização de atividades recreativas ligadas à temática ambiental. Os brinquedos foram confeccionados em oficinas com o reaproveitamento

de materiais recicláveis. Estas oficinas foram desenvolvidas não só na ONG, mas também nas escolas da região. Quanto à arborização, trabalhou-se a ideia de que as mudas a serem plantadas sejam adotadas pelas famílias que integram o Nossa RUA e, em especial, pelas crianças destas famílias. Será estimulada, também, a produção de alimentos em hortas caseiras, além de técnicas em compostagem doméstica. Estas serão feitas por meio de oficinas.

### **Resultados e Discussão**

**Resultados e Discussão:** A retomada da ONG Nossa Rua foi concretizada com a realização das reuniões de planejamento, a partir do qual programou-se e executou-se a Rua do Lazer. Iniciativa que contou com a colaboração de professores e a participação de cerca de 300 alunos de Ensino Fundamental da Escola Lili Coelho e pais, ficando evidente o desejo da população abrangida no projeto em seu desenvolvimento.

### **Conclusão**

**Conclusão:** No alcance dos primeiros objetivos do projeto, verificou-se sua importância junto à comunidade. Espera-se que ao se atingir o final do cronograma, seu papel social seja amplamente cumprido.

### **Fonte Financiadora**

UNA HCE – Edital 16/2010

### **Referências Bibliográficas**

BRÜGGER, Paula. **Educação ou Adestramento Ambiental**. 2 ed. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.

ARNS, Paulo Cesar, et all. **Agenda 21 Local: Orientações Metodológicas para Construção e Avaliação**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004.

## 14.29 Habitat Saudável e Sustentável – Projeto Associação de Pais e Amigos dos Autistas da Região Carbonífera de Santa Catarina

(França, A.<sup>1</sup>); (Pousadela, M.A.<sup>1</sup>); (Vieira, J.L.<sup>1</sup>); (Menegon, A.M.<sup>1</sup>); (Silva, F.S.<sup>1</sup>); (Vianna, D.M.<sup>1</sup>)

<sup>1</sup> Laboratório de Projeto do Curso de Arquitetura e Urbanismo (PHSS/UNACET)

Palavras chaves: Arquitetura, autismo.

### Introdução

O atendimento educativo dos autistas, de Criciúma e região, é realizado pela Associação de Pais e Amigos dos Autistas da Região Carbonífera de Santa Catarina (AMA-REC/SC), e funciona em instalações precárias, que não garantem um programa mínimo de espaços adequados aos requisitos que este tipo de educação espacial normalmente implica.

O projeto de extensão Habitat Saudável e Sustentável tem como objetivo, diante da escassez de estudos e experiências concretas de concepção de espaços para abrigar as atividades educativas para autistas, estudar, pesquisar, e aprofundar o tema, trazendo-o para nossa realidade, para finalmente desenvolver um projeto arquitetônico adequado para atender uma situação real existente em Criciúma e região, que não dispõe de estrutura adequada para abrigar a grande demanda hoje existente. As atividades do projeto são realizadas por meio das atividades de extensão e ensino, envolvendo professores e alunos do curso de arquitetura, mas com possibilidades de abrir também caminhos para a pesquisa e para trabalhos de conclusão de curso em várias áreas do conhecimento humano, posteriormente.

### Metodologia

A proposta deste trabalho é de âmbito interdisciplinar, pela sua complexidade e ausência de referenciais de projeto existentes na nossa região. Com o partido do projeto, na forma de estudo preliminar, com desenhos em meio digital, fruto de reuniões com os profissionais da AMA-REC/SC e demais parceiros envolvidos, procedeu-se a apresentação para a equipe técnica da AMA-REC, que fez as críticas necessárias. Tendo-se concluído esta etapa, partiu-se para a revisão do partido e se passou para a elaboração do projeto básico da nova sede da AMA-REC/SC. Para o desenvolvimento dos trabalhos foi utilizado o espaço físico e equipamentos existentes no Laboratório de Projetos do Curso de Arquitetura e Urbanismo, situado no Bloco D, envolvendo alunos e professores do Curso de Arquitetura e Urbanismo e professores do Curso de Engenharia de Agrimensura e de Engenharia Civil.

### Resultados e Discussão

Este projeto de extensão contribuiu com uma etapa importante do processo de concepção de uma edificação adequada para o atendimento, em tempo integral, das necessidades especiais de educação de pelo menos 150 pessoas portadoras de autismo na Região Carbonífera do Sul de Santa Catarina. Melhorando a qualidade de vida, e de educação dessas crianças, jovens e adultos.

### Conclusão

Nesta última etapa realizada, o projeto conseguiu desenvolver, com a aplicação dos conhecimentos produzidos pelos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia de Agrimensura e Engenharia Civil, um estudo preliminar e um projeto básico de arquitetura da nova sede da AMA-REC/SC, para assim promover a melhoria do habitat destinado ao processo educativo de integração social das pessoas autistas de nossa região.

### Fonte Financiadora

UNACET e PROPEX

### Referências Bibliográficas

- BAPTISTA, Cláudio Roberto. **Autismo e Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BAPTISTA, Cláudio Roberto; BOSA, Cleonice & Colaboradores. **Autismo e educação: reflexões e propostas de intervenção**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- Brasil, Ministério da Educação. **Estratégias e orientações para a educação de alunos com dificuldades acentuadas de aprendizagem associadas às condutas típicas**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2002.
- COLL, César; PALÁCIOS, Jesús & MARCHESI, Álvaro (Org). **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995.
- HALPERN, Ricaro & FIGUEIRAS, Amira C. M. **Influências ambientais na saúde mental da criança**. J. Pediátrico (Rio de Janeiro), 2004, vol.80, no.2, p.104-110.

## **14.30 PROJETO EDUCACIONAL CONHECENDO OS ANIMAIS SILVESTRES DA RESERVA BIOLÓGICA ESTADUAL DO AGUAÍ**

**SANTOS JR, J.C.<sup>1</sup>, ROSSO, M.M.T.<sup>2</sup>, LUIZ, M.R.<sup>3</sup>, CASTRO, P.S.<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> *Fotógrafo Instituto Felinos do Aguaí*

<sup>2</sup> *Professora da Escola Municipal Rural Rio Mãe Luzia Alto*

<sup>3</sup> *Bióloga Instituto Felinos do Aguaí*

<sup>4</sup> *Marketing e Relações Sociais Empresas Rio Deserto*

Palavras chaves: *Educação ambiental, Fauna.*

### **Introdução**

A vegetação majestosa da Floresta Atlântica é berço, abrigo e alimento de uma grande diversidade de espécies animais. Porém, esta fauna é bem pouco conhecida do público. As crianças, principalmente, conhecem muito mais grandes animais africanos como o leão, o elefante e a girafa, do que o nosso leão-baio ou cateto. Tendo em vista essa realidade, o Instituto Felinos do Aguaí implementou um projeto educacional voltado para a conservação dos animais silvestres da Reserva Biológica Estadual do Aguaí (REBIO), pois os animais têm uma importante presença no mundo cotidiano das crianças (desenhos animados, histórias, jogos) e, possuem um importante caráter de identificação de suas vivências pessoais e sociais. O presente trabalho teve como objetivo ampliar o conhecimento da fauna silvestre em uma escola rural no entorno da unidade de conservação, a fim de que crianças do ensino fundamental reconhecessem os elementos de sua própria paisagem e pudessem desenvolver um novo olhar sobre o ambiente em que vivem.

### **Metodologia**

O projeto foi desenvolvido na Escola Municipal Rural Rio Mãe Luzia Alto localizada na comunidade de Forquilha, no município de Treviso e atendeu alunos do 3º e 4º ano do ensino fundamental. O projeto contou com diferentes recursos didáticos, que incluíram audiovisuais, jogos, arte, dinâmicas e experiências em espaços externos visando à aproximação dos estudantes com a unidade de conservação. O projeto foi realizado em três etapas. Na primeira os alunos conheceram em sala de aula os animais silvestres que vivem na reserva. Na segunda etapa foi difundindo conhecimentos sobre a unidade de conservação e qual a importância dessa área protegida para as comunidades que vivem no seu entorno. E por último, o projeto realizou uma visita a Unidade de Conservação com alunos, professores e colaboradores, buscando conhecer o ecossistema local.

### **Resultados e Discussão**

No desenvolvimento do projeto foram adotadas práticas educativas interdisciplinares, transdisciplinares, que levaram a produção de conhecimentos articulados e, sobretudo uma compreensão da interdependência das relações do homem com a natureza. Os alunos foram sempre incentivados a refletir sobre a sua participação e o seu desempenho no trabalho individual e coletivo. Os principais resultados alcançados foi o contato com o ecossistema local, proporcionando ao grupo compreender a realidade da qual eles fazem parte, situar-se nela, interpretá-la e contribuir para a sua transformação; um maior engajamento social e o desenvolvimento da interdisciplinaridade em sala de aula.

### **Conclusão**

No decorrer do trabalho foi visível o retorno que os alunos tiveram com a realização deste projeto, pois as crianças demonstraram através do conhecimento e atitudes o que haviam aprendido sobre o ambiente em que vivem. Essa experiência foi muito importante para nos levar a refletir sobre o papel dos projetos ambientais dentro das escolas na formação dos alunos e a urgência de estabelecermos ações interdisciplinares no campo da Educação Ambiental.

### **Fonte Financiadora**

Indústria Carbonífera Rio Deserto.

### **Referências Bibliográficas**

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. *Ecopedagogia e cidadania planetária*. 4. ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2008.

REIS, dos R.; PERACCHI, A.L.; FREGONEZI, M. N.; ROSSANEIS, B.K. *Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação*. 1 ed. Rio de Janeiro, 2010.

## 14.31 ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO: ESTUDO DE CASO COMUNIDADE METROPOL, CRICIÚMA - SC

Hoffmann, M.V.G.S.<sup>1</sup>, Orsolin, J.L.<sup>2</sup>, Schmoeller, R.N.<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Professora Mestre - UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

<sup>2</sup> Graduando – UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense

<sup>3</sup> Graduando - UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

Palavras chaves: Análise de Água, Potabilidade, Bairro Metropol.

### Introdução

A água é um dos recursos naturais mais utilizados, sendo indispensável à existência e manutenção da vida, devendo estar presente no ambiente em grande quantidade e boa qualidade<sup>1</sup>. Dessa forma, seu estudo é de extrema importância. O Bairro Metropol, em Criciúma, possui seu abastecimento não ligado a uma concessionária de distribuição de água. A própria comunidade mantém o reservatório e rede de distribuição, que abastece cerca de 300 famílias, a mais de 50 anos. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade da água que abastece parte do bairro Metropol, Rio Bonito e São José do município de Criciúma – SC e propor as devidas medidas para a conservação da qualidade e o tratamento, caso necessário.

### Metodologia

Realizada através de revisão bibliográfica acerca da temática e coleta de água no reservatório da comunidade, conforme metodologias de amostragens pertinentes, realizada em duas campanhas. As análises de água contemplaram pH, sólidos sedimentáveis, turbidez, dureza total, cloreto, acidez total, alcalinidade total, ferro total, coliformes totais e fecais, realizadas em laboratório de química da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, com as metodologias específicas. Os valores obtidos foram comparados aos padrões de potabilidade da Portaria nº 518/04, do Ministério da Saúde<sup>2</sup>, dando retorno, logo em seguida, à comunidade.

### Resultados e Discussão

Analisando a tabela a seguir verificou-se que todos os parâmetros físico-químicos encontram-se de acordo com a legislação vigente, fato não observado para a análise de coliformes, onde foram detectadas presenças para totais e fecais, sendo que a legislação determina ausência. A presença destes microrganismos pode estar vinculada a uma série de fatores, um deles observado, que foi a não cobertura do reservatório de água que abastece a

comunidade e local da coleta. Essa condição pode tornar a água contaminada com a proliferação de microrganismos, sendo um ambiente favorável à presença de alimento e ausência de organismos predatórios<sup>3</sup>.

Parâmetro	Valor	Limite*
pH	7,4	6,0-9,5
Turbidez (NTU)	3,45	5,0
Dureza Total (mgCaCO <sub>3</sub> .L <sup>-1</sup> )	0,37	500
Cloretos (mgCl <sup>-</sup> .L <sup>-1</sup> )	1,77	250
Ferro Total mgFe.L <sup>-1</sup>	0,021	0,3
Coliformes Totais (UFC)	2340	Ausência
Coliformes Fecais (UFC)	420	Ausência

\* Ministério da Saúde: Portaria nº 518/04.

### Conclusão

A comunidade não realiza nenhum tipo de tratamento na água e esta é armazenada em reservatório aberto, podendo haver contaminação. Para o caso, foi recomendado à comunidade o uso de hipoclorito de sódio (NaClO), utilizado para pequenas comunidades<sup>4</sup> e adição de sais de fluoretos que auxiliam na prevenção de cáries<sup>3</sup>, a correta higienização do reservatório, além de mantê-lo hermeticamente fechado.

### Fonte Financiadora

Os autores agradecem à comunidade pela disponibilidade de realizar as coletas de água e do suporte laboratorial da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC – onde foram realizadas as análises.

### Referências Bibliográficas

- BRAGA, Benedito *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo, Prentice Hall, 2002. 305p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.
- BABBITT, Harold E.; DOLAND, James J.; CLEASBY, John L. **Abastecimento de Água**. São Paulo, Edgard Blücher, 1973. 592p.
- DANIEL, Luiz Antônio *et al.* **Métodos Alternativos de Desinfecção de Águas**. São Carlos, RIMA, 2001. 149p.

## **14.32 EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARTICIPATIVA EM COMUNIDADES INSERIDAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM ZONA COSTEIRA – LOCALIDADE DA BARRA DO TORNEIRO, JAGUARUNA - SC**

**Menezes, C.T.B.<sup>1</sup>, Schmoeller, R.N.<sup>2\*</sup>, Wessler, L.P<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> Professor Doutor - UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

<sup>2</sup> Graduando - UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

<sup>3</sup> Graduada – UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

*Palavras chaves: Metodologias participativas, Unidades de conservação, ambientes costeiros.*

### **Introdução**

O projeto de extensão e pesquisa foi desenvolvido em um contexto de pesquisa e extensão e realizado na localidade da Barra do Torneiro, no município de Jaguaruna – SC. Essa comunidade situa-se na interface entre o estuário do rio Urussanga e parte da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca (APA BF). Foram apresentados e discutidos em oficinas e reuniões com a comunidade os conceitos básicos sobre Unidades de Conservação, Área de Proteção Ambiental, e poluição dos recursos hídricos. Os principais objetivos a serem atingidos no do projeto que ainda está em andamento, são os de proporcionar a construção e socialização de ferramentas de avaliação de impactos ambientais e processos participativos de educação ambiental com vistas a gestão ambiental em unidades de conservação.

### **Metodologia**

A pesquisa foi realizada por de revisão bibliográfica sobre educação ambiental não formal e métodos participativos, com enfoque em Unidades de Conservação em Zona Costeira, através de literaturas de Madureira e Tagliani<sup>1</sup>, além de Santos<sup>2</sup>. Além disso, em reunião com a comunidade, observou-se a necessidade de explicar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Brasil, 2000)<sup>3</sup>, enfocando a importância da gestão pública e participativa em unidades de conservação. Dessa forma, nas etapas seguintes do trabalho serão desenvolvidas oficinas com ênfase na importância da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca.

### **Resultados e Discussão**

O projeto ainda encontra-se em andamento, desta forma os resultados obtidos até agora foram o aprofundamento teórico sobre o tema por meio de análises dos resultados preliminares da coleta. Além disso, foi realizada reunião de esclarecimento e

apresentação de resultados de pesquisas realizadas na área de estudo, de maneira a socializar os conhecimentos produzidos através de referências, conhecimento técnico e informações sobre a Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca com a principal afetada, a comunidade.

### **Conclusões**

A participação da comunidade na construção do Plano de Manejo da APA na Baleia Franca é essencial, visto que a gestão ambiental dos recursos naturais deve ocorrer de forma participativa e integrada. O desenvolvimento desse projeto de extensão aponta para a importância da educação ambiental não-formal e da participação da comunidade nas tomadas de decisões sobre a necessidade da recuperação ambiental e para a gestão pública ambiental. A metodologia testada mostrou-se eficiente para a motivação da comunidade de forma participativa.

### **Fonte Financiadora**

A equipe do projeto agradece o apoio recebido para execução do trabalho, por meio da disponibilização de bolsas de extensão da UNESC, bem como apoio nos trabalhos de campo.

### **Referências Bibliográficas**

1 MADUREIRA, Marta Saint Pastous; TAGLIANI, Paulo Roberto Armanini. **Educação ambiental não-formal em unidades de conservação federais na Zona Costeira Brasileira: uma análise crítica.** Brasília: IBAMA, 1997. 100 p.

2 SANTOS, Ailton Dias dos (org.). **Metodologias Participativas: caminhos para o fortalecimento de espaços públicos socioambientais.** São Paulo: Peirópolis, 2005. 190 p.

3 BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação.** Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

## Modalidade Extensão

### 14.33 HABITAT SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL- PROJETO CIDADE ALTA, FORQUILHINHA-SC BOAS PRÁTICAS EM HABITAÇÃO SOCIAL

(França, A.¹); (Pousadela, M.A.¹); (Vieira, J.L.¹); (Menegom, A.M.¹); (Silva, F.S.¹); (Vianna, D.M.¹); (Porto, E, P¹)

¹ Laboratório de Projeto do Curso de Arquitetura e Urbanismo (PHSS/UNACET)

Palavras-chaves: habitação social, arquitetura, gestão urbana.

#### Introdução

Este trabalho relata a experiência acadêmica de estudos tipológicos de evolução de um embrião de habitação social, sobre lote padrão de 10,00x25,00m, desenvolvido para um conjunto de 118 habitações de interesse social, no Bairro Cidade Alta, município de Forquilha, durante o primeiro semestre de 2011, por meio do projeto de extensão Habitat Saudável e Sustentável, no Laboratório de Projetos do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UNESC.

#### Metodologia

O objetivo deste estudo tipológico é dar opções ao morador de ampliação de sua habitação segundo um manual de instruções de ampliação das unidades, de maneira a considerar todos os parâmetros urbanísticos e técnicos construtivos definidos quando da apropriação do projeto junto à Prefeitura Municipal de Forquilha e CAIXA. As possibilidades evolutivas do embrião permitem ampliações de usos, como comércio e serviços, tanto na testada, como nos fundos de lote. Também permite a ampliação dos cômodos de uso residencial, no nível térreo ou em pavimento superior.

A expectativa, com este estudo, é de se desenvolver e aprovar um projeto de lei de criação da ZEIS-Bairro Cidade Alta e os parâmetros urbanísticos reguladores de crescimento das unidades, segundo os estudos tipológicos. Concomitante à aprovação da lei, será elaborado o Manual de Instruções de Ampliação das Unidades, sendo que à Prefeitura Municipal caberia a entrega deste ao proprietário no momento do sorteio dos lotes.

Este trabalho é continuação do projeto do assentamento urbano e das unidades habitacionais, empreendidas durante o ano de 2010, em parceria com a Prefeitura Municipal de Forquilha e a CAIXA.

Esta ideia já foi apresentada aos técnicos da Prefeitura, numa reunião junto ao setor de aprovação de projetos da CAIXA, que sugeriram aos

técnicos da Prefeitura, incluir o Manual como um dos instrumentos do Projeto de Assistência Social a ser anexado aos projetos técnicos do loteamento e das unidades de habitação.

#### Resultados e Discussão

O projeto apresentado aos representantes da comunidade de Cidade Alta, da Prefeitura Municipal de Forquilha e da CAIXA, que coincidiram na importância de dar continuidade ao projeto.

#### Conclusão

Caracterizamos esta etapa como transição e pesquisa entre convênios de extensão entre a UNESC e a Prefeitura Municipal de Forquilha. O primeiro teve como objetivo o projeto do loteamento para implantar 118 unidades de habitação no Bairro Cidade Alta. O segundo desenvolveu a unidade de habitação embrião com diferentes possibilidades de crescimento no lote. A etapa atual tem como objetivos desenvolver um projeto de lei que regulamente o loteamento como ZEIS, a elaboração do manual de opções, e ajuste do projeto ao Regulamento do Concurso Boas Práticas da CAIXA.

#### Fonte Financiadora

Prefeitura Municipal de Forquilha;  
PROPEX.

#### Referências Bibliográficas

DEILMANN, H ET ALLI. **Conjuntos residenciais em zonas centrais, suburbanas e periféricas**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1977.  
MASCARÓ, Juan Luis. **Desenho urbano e custos de urbanização**. Brasília: editora Universidade de Brasília, 2006.  
RODRIGUES, Ferdinando de M. **Forma, imagem e significado em estruturas urbanas centrais**. São Paulo: Projeto, 2004.

## **14.34 DIAGNÓSTICO E APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. ESTUDO DE CASO: COMUNIDADE RIBEIRINHA DO RIO CRICIÚMA, EM SUA EXTENSÃO SITUADA NO BAIRRO SÃO FRANCISCO, CRICIÚMA, SC.**

**Bianchini, F.<sup>1\*</sup>; Nunes, G.Z.<sup>1</sup>; Silva, S.L.<sup>1</sup>; Hoffmann, M.V.G.S.<sup>2</sup>; Pavei, P.T.<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do curso de Engenharia Ambiental (UNESC)

<sup>2</sup> Professora do curso de Engenharia Ambiental (UNESC)

*Palavras chaves: Diagnóstico ambiental. Educação Ambiental. Bairro São Francisco.*

### **Introdução**

O crescimento acelerado da população, aliado ao processo de urbanização, tem manifestado um problema relativo à geração de resíduos sólidos nos centros urbanos. A falta de uma prática urgente de coleta seletiva e de reaproveitamento de resíduos tem contribuído drasticamente na poluição de solo e recursos hídricos, causado pela destinação inadequada destes resíduos (AMORIM *et al*, 2006). Observa-se tal fato ao longo das margens dos recursos hídricos do município de Criciúma, Santa Catarina. Aliado a este problema, soma-se ainda a contribuição do esgoto doméstico e industrial, bem como a contaminação pela mineração de carvão (IPAT, 2008). Com base nisto, desenvolveu-se um projeto de extensão com o objetivo de efetuar um diagnóstico da região marginal ao rio Sangão, em sua área situada no bairro São Francisco, com vistas à aplicação de ferramentas de educação ambiental e melhoria na qualidade de vida desta comunidade, bem como dos recursos hídricos da região.

### **Metodologia**

O trabalho foi realizado através de visitas a comunidade envolvida e em órgãos públicos e aplicação de questionário como ferramentas para levantamento de dados. O mesmo foi aplicado aos moradores da zona de risco do bairro, totalizando 34 famílias. Para avaliar a qualidade do recurso hídrico, foram realizadas análises físico-químicas em amostras de água coletadas em três distintos pontos na extensão do rio pertencente à área de estudo. Desenvolveu-se um trabalho de educação ambiental junto a comunidade ribeirinha.

### **Resultados e Discussão**

No diagnóstico de saneamento ambiental e perfil sócio-econômico da comunidade verificou-se que aproximadamente 70% das residências destinam seu efluente doméstico ao recurso hídrico, comprometendo significativamente sua qualidade. Em relação à disposição de resíduos sólidos, 91% das famílias enviam seus resíduos para a coleta regular, porém não há coleta seletiva no bairro, conforme afirmaram 94% dos entrevistados.

\*felipepitta00@hotmail.com

Referente às análises de caracterização da água do Rio Sangão, na extensão em estudo, observa-se que este se encontra contaminado por efluentes industriais e domésticos. Foi possível constatar que parte dos problemas ambientais observados na área apresentava algum tipo de relação com o comportamento da própria comunidade residente no local. Desta forma, identificou-se à necessidade de execução de programas de educação ambiental com ênfase na proteção do rio Sangão e disposição correta de resíduos sólidos. Ações pontuais foram realizadas, como entregas de folders explicativos a comunidade e esclarecimentos sobre disposição correta de resíduos sólidos, coleta seletiva e riscos gerados pela má disposição do lixo e esgoto doméstico.

### **Conclusão**

Verificou-se a necessidade de investimento em sistema de tratamento de efluentes para que o mesmo não seja liberado diretamente no rio, bem como na educação ambiental direcionada a gestão de resíduos sólidos urbanos, orientando a população para a implementação de coleta seletiva em suas residências. Salienta-se ainda a importância das parcerias relacionadas à proteção ambiental, envolvendo órgãos públicos e privados, bem como participação efetiva de toda a comunidade para o bom andamento do projeto e obtenção de melhores resultados.

### **Fonte Financiadora**

**Agradecimentos:** UNESC.

### **Referências Bibliográficas**

AMORIM, D. G.; ARAÚJO, M. M.; ROCHA, R. R. A.; CASTILHO, J. R. F. Planejamento Ambiental Urbano: Uma metodologia adotada para o município de Pirapozinho/SP. In: **V SBEA – Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental**. Curitiba, PR: ASBEA, 2006.  
IPAT/UNESC. **Relatório Técnico do Plano Municipal de Redução de Riscos do Município de Criciúma, SC**. Criciúma: IPAT, 2008.

## **14.35 A ELABORAÇÃO DE UM ECO-JORNAL COMO SUBSÍDIO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Ribeiro, K.A.F.<sup>1</sup>, Gonçalves, A.P.R.<sup>1</sup>, Martins, H.B.<sup>1</sup>, Zocche, C.M.<sup>1</sup>,  
Giassi, M.G.<sup>2</sup>, Goularte, M.L.M.<sup>2</sup>, Zocche, J.J.<sup>1\*</sup>.**

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados/UNA HCE/UNESC

<sup>2</sup> Centro de Ciências do Extremo Sul Catarinense e Sala Verde/UNA HCE/UNESC

*Palavras chaves: Escola Estadual Básica Otilia da Silva Berti. Bairro Barranca. Rio Araranguá. Jornal Ecológico. Educação.*

### **Introdução**

**Introdução:** Os problemas ambientais com que nos defrontamos atualmente não são novos, no entanto, sua complexidade começou a ser entendida apenas recentemente. O crescimento da população mundial, a constante evolução tecnológica e conseqüente alteração dos hábitos de nossa sociedade vêm gradativamente ampliando a capacidade humana de alterar o ambiente. Surge, então, a necessidade de se intensificar estudos, pesquisas e debates sobre esses temas, procurando uma maior abrangência, atingindo a comunidade em geral. Neste sentido, a Educação Ambiental é fundamental para que se possa compreender melhor a relação homem-ambiente, de modo a nos tornarmos capazes de identificar problemas e a propor soluções ambientalmente sustentáveis. O objetivo deste trabalho foi promover a Educação Ambiental envolvendo alunos do Ensino Fundamental, tendo como eixo norteador a restauração ecológica de uma mata ciliar.

### **Metodologia**

**Metodologia:** Este trabalho está inserido no projeto: “A restauração ecológica de matas ciliares como espaço pedagógico para o desenvolvimento da Educação Ambiental” que foi desenvolvido na Escola Estadual Básica Otilia da Silva Berti, bairro Barranca, Araranguá, SC. O Projeto teve duração de 10 meses (março a dezembro de 2010) e envolveu toda a comunidade escolar: direção, funcionários, professores e alunos do Pré-Escolar a oitava série do Ensino Fundamental. O planejamento das atividades foi realizado antes do início do ano letivo em fevereiro de 2010, com a participação da direção e dos professores da Escola, de seis acadêmicos e três professores do Curso de Ciências Biológicas da UNESC. No Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados e no Laboratório de Ensino de Ciências da UNESC, sob a orientação dos professores coordenadores do projeto foram planejadas as ações que foram desenvolvidas na Escola. As atividades foram realizadas em encontros quinzenais com duração de quatro horas

cada envolvendo palestras sobre mata ciliar, agrotóxicos, relações ecológicas, desenvolvimento de brincadeiras, dinâmicas, plantio de árvores em garrafa *pet* e nas margens do rio, construção de horta escolar, construção de um herbário ecológico, visitas orientadas à área em processo de restauração, ao horto florestal, à Unidade de Zoologia e ao Laboratório de Ensino de Ciências da UNESC. Após a realização de oito encontros, foi proposto aos alunos da 7ª e 8ª séries do Ensino Fundamental a elaboração de um eco-jornal, quando os mesmos foram reunidos em equipes e orientados para a realização desta atividade.

### **Resultados e Discussão**

**Resultados e Discussão:** Foram produzidos oito eco-jornais, os quais refletem os resultados das observações efetuadas durante a realização das atividades pelos alunos. Foram relatadas interações entre animais e plantas, a ocupação dos poleiros artificiais por aves na área que está sendo restaurada, além do registro da presença de outros animais como formigas, gafanhotos e anfíbios interagindo com as plantas que foram introduzidas e já estão se desenvolvendo no local. Os alunos utilizaram ainda a estrutura do eco-jornal para divulgar entrevistas com professores e com populares do bairro.

### **Conclusão**

**Conclusão:** Os resultados obtidos evidenciam uma mudança de postura dos alunos em relação ao meio ambiente, principalmente em se tratando das interações animal planta e da dependência destas relações para a melhoria da qualidade de vida em todos os níveis.

### **Fonte Financiadora**

**Agradecimentos:** PROPEX/UNESC.

## 14.36 PROJETO COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA: INTERVENÇÃO JUNTO A COOPERATIVA DE TRABALHADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS – CTMAR, ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE CRICIUMA – ACRICA E FORUM MUNICIPAL LIXO E CIDADANIA

Rampinelli, G. F.<sup>1</sup>, Dal Molin, J.; M.<sup>2</sup>, Casagrande, E. J.<sup>3</sup>, Daleffe, C. Z.<sup>4</sup>, Jora, D. S.<sup>5</sup>, Jerônimo, R. N.<sup>6</sup>, Guadagnin, M. R.<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>2</sup>Curso de Engenharia Ambiental, NACET-UNESC, <sup>3</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>4</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>5</sup>Curso de Psicologia, UNASAU-UNESC, <sup>6</sup>Curso de Psicologia, UNASAU-UNESC, <sup>7</sup>Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC.

Palavras chave coleta: coleta seletiva, catadores.

### Introdução

O Projeto Coleta Seletiva Solidária nasceu para possibilitar espaços dinâmicos de ação-reflexão-ação junto às comunidades: científicas, organizada de catadores, de lideranças de bairros e de organizações públicas e privadas, visando à continuidade e expansão das atividades relacionadas à coleta seletiva de resíduos sólidos no município de Criciúma. Tem como meta, a melhoria da qualidade de vida dos atores sociais, bem como catadores e trabalhadores com material reciclável. Neste sentido o trabalho junto aos catadores de materiais recicláveis de Criciúma e região estão também em consonância com a recente aprovada e regulamentada política nacional de resíduos sólidos.

### Metodologia

Com a Coleta Seletiva busca-se o empoderamento da Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis (CTMAR); Regulamentação e efetivação da Associação de Criciumentense de Catadores – ACRICA. Ativação do Fórum Municipal Lixo e Cidadania em reuniões mensais e de parcerias para a articulação das ações que envolvem o gerenciamento dos resíduos sólidos em Criciúma. Sensibilização de funcionários, alunos sobre a triagem e a reciclagem dos resíduos produzidos pelo CRAS Tereza Cristina. Abordagem nas escolas do entorno da UNESC onde já ocorre a Coleta Seletiva Municipal. Captação de recursos para a ACRICA com o objetivo de construir o galpão de triagem para os associados. Organização e coordenação do III Fórum Municipal Lixo & Cidadania.

### Resultados e Discussão

O Programa Coleta Seletiva Solidária trouxe benefícios diretos e indiretos aos catadores no que diz respeito à geração de renda e fortalecimento enquanto sujeitos e categoria de trabalhadores. As parcerias estabelecidas possibilitam o diálogo e o

trabalho cooperado, sistêmico e solidário. Entre a UNESC e as instituições gera o diálogo e o enriquecimento do conhecimento. Nesta parceria no Fórum Municipal Lixo e Cidadania encontram-se a Cáritas Diocesana de Criciúma, CRAS Teresa Cristina- Secretária do Sistema Social, Fundação Municipal do Meio Ambiente, Ong Nossa RUA, Movimento Pastoral da Família – Rio Maina, Secretaria do Sistema Municipal de Educação de Criciúma, Banco do Brasil, Associação Feminina de Assistência Social de Criciúma, Sistema municipal de Saúde. Ao meio ambiente ações como as do Projeto em vigor garantem uma sustentabilidade dos recursos baseados em atitudes solidárias gerando melhor qualidade de vida nas dimensões biopsicosocioambientais por meio de ações de educação e organização ambiental.

### Conclusão

As parcerias acadêmicas, dos serviços públicos e privados, bem como da sociedade organizada ou não, são caminhos e possibilidades para o avanço deste projeto. A ampliação do trabalho com estratégias que envolvam mobilização comunitária, campanhas de sensibilização e educação ambiental no município são urgentes. A extensão possibilita um leque amplo de atividades desenvolvidas em parceria.

### Fonte Financiadora

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC

### Referências Bibliográficas

BRASIL (2010 a), Lei nº.12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 03 ago. de 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acessado em: 07 set de 2010.

<sup>1</sup> Guilherme Ferrari Rampinelli ([Guilherme.rampinelli@hotmail.com](mailto:Guilherme.rampinelli@hotmail.com))

<sup>2</sup> Juliano Mondardo DalMolin ([julianomondardo@hotmail.com](mailto:julianomondardo@hotmail.com))

<sup>3</sup> Emilin Casagrande ([emylinhac@hotmail.com](mailto:emylinhac@hotmail.com))

<sup>4</sup> Camila Zeferino Daleffe ([milazd@hotmail.com](mailto:milazd@hotmail.com))

<sup>5</sup> Diandra de Souza Jora ([diandrajora@hotmail.com](mailto:diandrajora@hotmail.com))

<sup>6</sup> Rosa Nadir Teixeira Jerônimo ([rni@unesc.net](mailto:rni@unesc.net))

<sup>7</sup> Mario Ricardo Guadagnin ([mrg@unesc.net](mailto:mrg@unesc.net))

## 14.37 RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: COLETA SELETIVA EM CONDOMÍNIOS

**Benedet, G.<sup>1</sup>; Furmanski, L. M.<sup>2</sup>; Oliveira, K. A.<sup>2</sup>; Rosso, P.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Professores orientadores/UNESC

<sup>2</sup> Acadêmicas do Curso de Engenharia Ambiental/UNESC

Palavras chaves: Coleta seletiva, Educação ambiental.

### Introdução

Criciúma possui uma quantidade significativa de condomínios, quando comparada aos demais municípios vizinhos. Este fato caracteriza uma maior geração concentrada de resíduos promovida pela verticalização. O município já dispõe de legislação específica, que obriga a separação do resíduo reciclável em condomínios e edifícios (Lei 4.644/2004), porém a cidade não possui um programa municipal de Coleta Seletiva (CS). O projeto de extensão “Estimulando a responsabilidade socioambiental: coleta seletiva solidária em condomínios”, em 2010, possui como parceiros: a UNESC, a Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis (CTMAR) e a Administradora de Condomínios CONTAP, além de catadores individuais. Por meio do desenvolvimento do projeto, especialmente da atividade de Educação Ambiental (EA), procurou-se viabilizar a coleta seletiva solidária, colaborando tanto com a questão ambiental, quanto com os aspectos sociais relacionados aos trabalhadores do setor de coleta e triagem. Para tanto, tinha-se como objetivos principais ampliar o número de condomínios atingidos e sensibilizar os condôminos para a adoção de práticas adequadas de separação dos resíduos sólidos domiciliares.

### Metodologia

Foram implantadas quatro etapas previstas para os condomínios, a saber: diagnóstico; planejamento do Programa de Educação Ambiental (PEA); implantação da CS; monitoramento e avaliação. A definição da amostra foi auxiliada tanto pela CONTAP quanto pela proximidade à Universidade. Após a escolha dos condomínios, foram realizadas visitas *in loco*, com observações, registro fotográfico e entrevistas estruturadas com os zeladores ou síndicos. Posteriormente foram elaborados e aplicados questionários com uma amostra de, no mínimo, 50% dos moradores de cada condomínio com o objetivo de traçar o perfil dos mesmos. No segundo momento, com os subsídios do diagnóstico, deu-se início ao planejamento do PEA, no qual se definiu as formas de abordagem da EA, a elaboração das respectivas ferramentas educativas e os critérios de avaliação e monitoramento. A terceira etapa do projeto, representada pela implantação do PEA referente à CS, foi caracterizada por participação em reuniões de

condomínio e abordagem porta a porta. Com a avaliação da EA, deu-se a quarta etapa do projeto com observações nos condomínios do projeto anterior (2009), por meio de vistas *in loco* e coleta de dados efetivada por entrevistas não estruturadas com síndicos e zeladores, bem como novo registro fotográfico.

### Resultados e Discussão

Mediante as dificuldades observadas, destacam-se: falta de síndicos e/ou zeladores fixos; ausência de lixeiras para materiais recicláveis; dimensionamento inadequado dos coletores existentes; desinteresse de alguns síndicos ou proprietários quanto à implantação de lixeiras adequadas e barreiras operacionais da CTMAR, quanto a manter frequência e horários de CS. Nos locais onde a CTMAR apresentou problemas com a coleta, em virtude da localização de condomínios em ruas estreitas e movimentadas e/ou por causa das obras de instalação do sistema de esgoto sanitário municipal, foi necessário a inclusão de catadores não cooperados para desenvolver a atividade. Além disso, avanços foram conquistados, tais como: maior receptividade, por parte dos condôminos, para implementar a EA por meio da abordagem porta a porta, adequação de lixeiras conforme sugestões propostas e a realização de encontros com a cooperativa de catadores para maior aproximação entre os parceiros. Na última etapa, percebeu-se a continuidade da coleta seletiva solidária nos condomínios trabalhados em 2009. Verificando-se que, mesmo em locais que a CTMAR apresentou dificuldades no processo de coleta, a prática da CS permaneceu. Outro aspecto positivo foi a ampliação na divulgação do projeto que pode ser observada por meio de convite para ministrar atividades educativas em escola de Criciúma e reportagem em jornal.

### Conclusão

O trabalho estimulou o público alvo a fazer a correta segregação dos resíduos, isto tanto em favor da doação aos cooperados de materiais recicláveis, quanto em prol de uma condição ambiental mais sustentável. Ao longo do tempo, e por meio do desenvolvimento das etapas, percebeu-se a importância do envolvimento e cooperação entre os proponentes do projeto, os síndicos, os zeladores, os moradores e os demais parceiros.

## 14.38 RSTUV - RESÍDUOS SÓLIDOS: TRANSFORMAÇÃO, UTILIZAÇÃO E VALORAÇÃO – PLANO DE AÇÃO PARA GESTÃO DE RESÍDUOS DE DEMOLIÇÃO E CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) EM CRICIÚMA – SC.

MEDEIROS, C. P.<sup>1</sup>, MARTINS, M. C.<sup>2</sup>, GUADAGNIN, M.R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>2</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>3</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC

Palavras-chaves: Curso, capacitação, gestão resíduos de construção civil.

### Introdução

Em tempos de profundas preocupações com o meio ambiente, no Brasil a construção civil não teve consciência ecológica e responsabilidade socioambiental ocasionando danos impactos ambientais irreparáveis. Em 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente com auxílio de órgãos técnicos e pesquisadores da construção civil, aprova a Resolução nº 307 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Destaca-se que como principais diretrizes da resolução estão à definição e classificação dos resíduos gerados por esta atividade, o destino dos mesmos, a minimização e um plano integrado de gerenciamento de resíduos que visa à sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável do setor de construção civil. O presente trabalho possui como objetivos atender a Resolução CONAMA nº 307/2002 e propor a gestão ambiental para gerenciamento de resíduos de construção civil no canteiro de obras com a capacitação dos envolvidos a partir de cursos de capacitação; sugerir técnicas e estratégias de redução e minimização da geração de resíduos de construção civil.

### Metodologia

Foram capacitados acadêmicos do curso de Engenharia Ambiental para a elaboração, com base na Resolução CONAMA nº 307 de 2002 de cartilhas informativas, folders direcionados para casas de materiais de construção civil. Realizou-se coleta de dados em georeferenciamento de pontos de bota-fora de RCC em locais irregulares no Município de Criciúma e elaborou-se proposta de um Curso de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil para os atores envolvidos.

### Resultados e Discussão

A coleta de dados em georeferenciamento de pontos de bota-fora de RCC apontou a existência de 97 pontos de bota-fora. A indústria da construção civil altera o espaço urbano, tanto positivamente no desenvolvimento econômico da região, quanto

negativamente contribuindo para a contaminação de ecossistemas com resíduos considerados perigosos para o meio ambiente e para a sociedade. Observou-se a ausência de preocupação e o descaso do poder público e órgãos do Município no que tange o gerenciamento de resíduos de construção civil onde está sendo proposta a realização de cursos de capacitação e Plano Municipal de Gerenciamento de RCC.

### Conclusão

O crescimento das construções no Município e na Região Sul e conseqüente aumento da geração de RCC concluiu-se a necessidade da realização de Cursos de Gerenciamento de Resíduos no qual a importância da sensibilização dos participantes e a gestão desses materiais contribuem para futuramente observar-se uma maior preocupação com a destinação correta assim minimizando os impactos ambientais consideráveis alarmantes.

### Fonte Financiadora

Fonte financiadora: Edital nº 14/2010/UNACET e 01/2011/UNACET.

### Referências Bibliográficas

BRASIL. MMA - Ministério do Meio Ambiente. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 307 de 5 de Julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília: Publicada Diário Oficial da União em 17 jul 2002.

LINHARES, S. P. 2005. **Gerenciamento dos resíduos da indústria da construção civil:** análise do efeito da resolução nº 307/2002 do CONAMA. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 155 p. Disponível em <http://www.estudostecnologicos.unisinos.br/pdfs/74.pdf>. Acessado em 02 de maio 2010.

MARQUES NETO, José da Costa. **Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil.** São Carlos: RiMa, 2005. 152p.

## Modalidade Extensão

### 14.39 IMPLANTAÇÃO E (RE)IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM CRICIÚMA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MODALIDADES PEV/LEV x PORTA A PORTA

Daleffe, C. Z., Guadagnin, M.R.

<sup>1</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC, <sup>2</sup> Curso de Engenharia Ambiental, UNACET-UNESC

Palavras chaves: *Gerenciamento Integrado. Coleta seletiva. Modalidade. Inclusão social. Educação ambiental.*

#### Introdução

O gerenciamento integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos é de fundamental importância, pois divide as responsabilidades fazendo com que todos os envolvidos no processo cumpram com suas obrigações. O crescimento no consumo de produtos que geram resíduos e a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos remetem a iniciativas de Programas de Coleta Seletiva, nas quais muitos materiais que iriam para aterros se tornam fonte de renda para as pessoas que sobrevivem do “lixo”, os chamados catadores de material reciclável. A adoção de uma determinada modalidade de Coleta Seletiva se dá devido à área de abrangência do programa em determinada região, podendo haver mais de uma modalidade dentro de um mesmo programa. O presente trabalho possui como objetivos a implantar Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos na modalidade PEV/LEV na área central de Criciúma e na modalidade porta a porta na região periférica; fazer uma análise comparativa de qual modalidade se encaixa melhor no contexto do município de Criciúma, SC.

#### Metodologia

Capacitação de acadêmicos do curso de Engenharia Ambiental para realizar a abordagem sobre coleta seletiva. A abordagem porta a porta ocorreu em seis ruas da área central e se estendeu por seis bairros onde os acadêmicos explicavam como participar da Coleta Seletiva. Distribuição de folders previamente elaborados, para posterior consulta dos moradores. Aplicação de 200 questionários para se avaliar qual o entendimento das pessoas perante as questões relacionadas ao “lixo”.

#### Resultados e Discussão

Verificou-se que os moradores participantes das duas modalidades implantadas de Coleta Seletiva possuem um grande interesse em participar do programa e se mostram dispostos a se inserirem no processo. Com a análise dos questionários pode-se perceber que os moradores que já participam do Programa de Coleta Seletiva tem um maior entendimento a cerca das questões ligadas ao “lixo”. Mesmo com a abordagem realizada explicando o que deveria ser feito, foram encontrados problemas

na área central como a utilização indevida dos containeres que servem para deposição dos materiais recicláveis e não recicláveis. Nos bairros os maiores problemas verificados foram em relação à Cooperativa que faz o recolhimento dos materiais.

#### Conclusão

Avaliando as duas modalidades adotadas no contexto local a que melhor se enquadra é a porta a porta, na qual há uma maior participação dos moradores ao Programa. A modalidade PEV/LEV tem como dar certo se for mais bem estruturada. O aumento na quantidade de material reciclável recolhido demonstra o sucesso que teve a abordagem realizada.

#### Fonte Financiadora

**Agradecimentos:** Projeto Coleta Seletiva Solidária – UNESC  
Fundação do Meio Ambiente de Criciúma - FAMCRI

#### Referências Bibliográficas

GRIMBERG, Elisabeth; BLAUTH, Patrícia. **Coleta Seletiva: Reciclando Materiais, Reciclando Valores.** São Paulo: Pólis, 1998, 104 p.  
VILHENA, André (Coord.). **Lixo Municipal:** Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: CEMPRE, 3. ed. 2010, 350 p.  
ZANTA, V. M; FERREIRA, C. F. A; **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.** In: CASTILHOS JÚNIOR, A. B. et al (Org.). **Resíduos sólidos urbanos:** aterro sustentável para municípios de pequeno porte. 1 ed. São Carlos – SP: Rima Artes e Textos, 2003. p.1-18.